

ANDREIA DIOVANNE ANDRADE

**AVALIAÇÃO DO POTENCIAL FORRAGEIRO E VALOR NUTRITIVO DE
PASTAGENS NATIVAS NO SEGUNDO ANO APÓS O
TRATAMENTO DE QUEIMA**

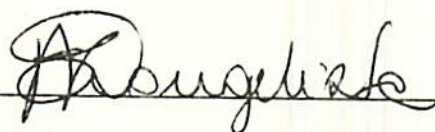
Dissertação apresentada á Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Pós graduação em Zootecnia, para a obtenção do grau de "Mestre".

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS
LAVRAS - MINAS GERAIS

1992

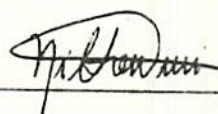
AVALIAÇÃO DO POTENCIAL FORRAGEIRO E VALOR NUTRITIVO DE PASTAGENS
NATIVAS NO SEGUNDO ANO APOS A REALIZAÇÃO DO TRATAMENTO DE QUEIMA

Aprovada: 11. 02. 1992



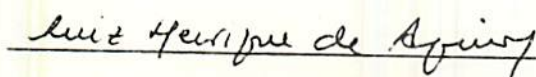
Prof. Antônio Ricardo Evangelista

Orientador



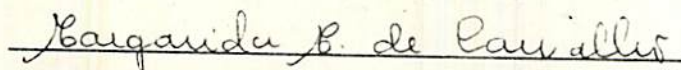
Prof. Nilton Curi

Conselheiro



Prof. Luiz Henrique de Aquino

Conselheiro



Dra. Margarida Mesquita de Carvalho

Conselheira

A meu pai, minha mae,
meus irmãos, pelo incentivo e
apoio nas horas difíceis.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Escola Superior de Agricultura de Lavras, pela oportunidade de realização do curso.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de estudos cedida.

Ao professor Antônio Ricardo Evangelista, pela sua orientação e amizade.

Aos pesquisadores Margarida Mesquita de Carvalho e Agostinho Beato Cruz Filho, pela amizade e sábias sugestões.

Ao professor Nilton Curi pela amizade e sugestões.

Ao professor Luiz Henrique de Aquino pela orientação nas análises estatística.

Aos professores Ruben Dely Veiga e Júlio César Teixeira, pela amizade e paciência de ouvir e ceder seu tempo.

Ao Sr. Miguel Afonso Neto e Wilson Leite, pela prontidão em ceder suas terras para o experimento e valiosa colaboração na condução do mesmo.

Aos funcionários do Departamento de Zootecnia e da Biblioteca Central, pelo auxílio e amizade.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMARIO

1. INTRODUÇÃO.....	01
2. REVISAO DE LITERATURA.....	03
2.1. Caracterização da Micro-Região dos Campos da Mantiqueira.....	03
2.1.1. Solos.....	03
2.1.2. Características da Vegetação.....	04
2.2. Pastagens Nativas.....	05
2.2.1. Produtividade Animal em Pastagens Nativas.....	05
2.2.2. Qualidade das Pastagens Nativas.....	07
2.2.3. Uso do Fogo no Manejo das Pastagens Nativas.....	09
2.2.4. Efeito do Fogo Sobre as Propriedades Químicas e Físicas dos Solos.....	13
3. MATERIAL E METODOS.....	17
3.1. Descrição Geral da Area.....	17
3.2. Delineamento Experimental.....	20
3.3. Instalação e Condução do Experimento.....	20
3.3.1. Coleta de Amostras e Análises da Forragem.....	21
3.3.2. Amostragem e Análise do Material de Solo.....	23
3.3.4. Análise Estatística.....	24

4. RESULTADO E DISCUSSAO.....	25
4.1. EXPERIMENTO 1- AREA DE CAMBISSOLO.....	25
4.1.1. Produção de Matéria Seca.....	25
4.1.2. Teor de Proteína Bruta.....	28
4.1.3. Degradabilidade Ruminal.....	31
4.1.3.1. Degradabilidade da FDN.....	31
4.1.3.2. Degradabilidade da MS.....	33
4.1.4. Teor de Cálcio na Forragem.....	34
4.1.5. Teor de Fósforo na Forragem.....	37
4.2. EXPERIMENTO 2- AREA DE LATOSSOLO.....	40
4.2.1. Produção de Matéria Seca.....	40
4.2.2. Teor de Proteína Bruta.....	42
4.2.3. Degradabilidade Ruminal.....	44
4.2.3.1. Degradabilidade da FDN.....	44
4.2.3.2. Degradabilidade da MS.....	45
4.2.4. Teor de Cálcio na Forragem.....	46
4.2.5. Teor de Fósforo na Forragem.....	48
4.3. Propriedades Químicas dos Solos.....	51
4.3.1. pH e Alumínio Trocável.....	51
4.3.2. Bases Trocáveis.....	52
4.3.3. Matéria Orgânica.....	54
4.3.4. Fósforo Disponível.....	55
5. RESUMO E CONCLUSOES.....	57
6. SUMMARY.....	60
7. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.....	63
APENDICE.....	71

LISTA DE QUADROS

1. Análises químicas das amostras de material de solo das áreas de Cambissolo e Latossolo..... 19
2. Percentagem e produção média de matéria seca (kg/ha, %) de pastagens nativas localizadas em áreas de Cambissolo..... 27
3. Percentagem e produção média de proteína bruta (% , kg/ha) de pastagens nativas localizadas em áreas de Cambissolo... 29
4. Degradabilidade potencial e efetiva da FDN de pastagens nativas localizadas em áreas de Cambissolo..... 32
5. Degradabilidade potencial e efetiva da MS de pastagens nativas localizadas em áreas de Cambissolo..... 34
6. Percentagem e produção média de cálcio (% , kg/ha) de pastagens nativas localizadas em áreas de Cambissolo e submetidas ou não ao tratamento de queima..... 35
7. Percentagem e produção média de fósforo (% , kg/ha) de pastagens nativas localizadas em áreas de Cambissolo..... 38
8. Percentagem e produção média de matéria seca (kg/ha, %) de pastagens nativas localizadas em áreas de Latossolo..... 41
9. Percentagem e produção média de proteína bruta (% , kg/ha) de pastagens nativas localizadas em áreas de Latossolo.... 43

10. Degradabilidade potencial e efetiva da FDN de pastagens nativas localizadas em áreas de Latossolo..... 45
11. Degradabilidade potencial e efetiva da MS de pastagens nativas localizadas em áreas de Latossolo..... 46
12. Percentagem e produção média de cálcio (% , Kg/ha) de pastagens nativas localizadas em áreas de Latossolo e submetidas ou não ao tratamento de queima..... 47
12. Percentagem e produção média de fósforo (% , kg/ha) de pastagens nativas localizadas em áreas de Latossolo..... 49

LISTA DE FIGURAS

1. Localização da área em estudo, no Estado de Minas Gerais.. 18
2. Produção estimada de matéria seca para as diversas idades de corte em pastagens nativas localizadas em áreas de Cambissolo..... 28
3. Percentagem estimada de proteína bruta para as diversas idades de corte em pastagens nativas localizadas em áreas de Cambissolo..... 31
4. Percentagem estimada de fósforo para as diversas idades de corte em pastagens nativas localizadas em áreas de Cambissolo..... 39
5. Produção estimada de matéria seca para as diversas idades de corte em pastagens nativas localizadas em áreas de Latossolo..... 42
6. Percentagem estimada de fósforo para as diversas idades de corte em pastagens nativas localizadas em áreas de Latossolo..... 50

1. INTRODUÇÃO

A principal exploração da atividade rural na região dos Campos das Vertentes, Minas Gerais, é a pecuária de leite, com uma produtividade média por vaca e por hectare muito baixa (COSTA JUNIOR, 1985). Esta baixa produtividade deve-se principalmente à alimentação deficiente e à má qualidade das pastagens, constituídas em sua maioria de campos nativos, sendo esses campos a área mais pobre das pastagens nativas.

A grande importância das pastagens é devido estas representarem a fração mais econômica que compõe a alimentação dos bovinos e, como tal, constituem a base de sustentação da atividade pecuária (CRUZ FILHO, 1985). As pastagens nativas são pobres, e sua utilização após a queimada (julho/setembro), é a maneira mais conveniente aos pecuaristas de utilização das gramíneas existentes nessas áreas.

Na micro-região dos Campos da Mantiqueira os solos predominantes são os Cambissolos (60%) e os Latossolos (30%) (BRASIL, 1983). Ambos apresentam baixa fertilidade natural, sendo que os Cambissolos são também bastantes susceptíveis à

erosão e armazenam menor volume de água (RESENDE, 1985; MOURA et alii, 1990).

O presente trabalho objetiva estudar o potencial forrageiro e o valor nutritivo destas pastagens, nesta micro-região, no segundo ano após a realização do tratamento de queima (presença e ausência), e também alguns parâmetros químicos dos solos, como forma de subsídio .

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Caracterização da Micro-Região dos Campos da Mantiqueira

2.1.1. Solos

Na micro-região dos Campos da Mantiqueira (MG) os solos predominantes são os Cambissolos e os Latossolos. Os primeiros possuem relevo mais movimentado, apresentam maior susceptibilidade à erosão, têm maior deficiência de água e uma baixa fertilidade natural, sendo esta última propriedade, também problema nos Latossolos, porém em menor intensidade, devido aos seus menores valores de saturação por alumínio (MOURA et alii, 1990). A maior susceptibilidade dos Cambissolos à erosão quando comparados aos Latossolos é devida ao encrostamento, ao tamanho do silte "per si" e também à sua pouca agregação (RESENDE, 1985).

Os Cambissolos, devido suas áreas serem mais acidentadas, tendem a se erodir mais facilmente e, sendo rasos, o horizonte C é exposto com mais facilidade, podendo ocorrer o aparecimento de voçorocas (RESENDE, 1985). Por outro lado,

é importante lembrar que, pelo fato dos Latossolos ocorrerem em relevo mais suavizado e apresentarem maior relação macroporos/microporos, ocorre uma atenuação ao processo de erosão (MOURA et alii, 1990).

2.1.2. Características da Vegetação

Nas pastagens nativas de campos limpos da micro-região dos Campos da Mantiqueira foram identificadas 62, 19, 12, 8 e 4 espécies das famílias Poaceae, Fabaceae, Asteraceae, Caesalpinaceae e Rubiaceae, respectivamente. Nas principais famílias encontradas, os gêneros Paspalum, Panicum, Eragrostis, Setaria, Axonopus e Aristida, foram, em ordem decrescente, os mais representativos. As espécies dominantes e que estão contribuindo com maior percentagem são representadas por: *Diandrostachya chrotrix* (Nees.) Jacq. e Felix, *Echinolaena inflexa* (Poir) Chase, *Paspalum plicatum* Mich e *Andropogon leucostachyus* H.B.K. (QUINTAO & CRUZ FILHO, 1989),

A grande diversidade florística e a estacionalidade da produção forrageira são características comuns dos diversos tipos de vegetação dos cerrados, ocasionando um baixo potencial de produção bovina. Esta diversidade permite aos animais selecionarem sua dieta, sendo que na época seca, 64% da dieta é constituída por espécies arbustivas e semi-arbustivas, proporcionando assim uma dieta mais nutritiva (SIMAO NETO, 1976).

2.2. Pastagens Nativas

As pastagens nativas são aquelas áreas usadas sem nenhuma modificação da vegetação natural. Estão situadas, geralmente, em áreas com limitações, tais como: topografia irregular, precipitação e fertilidade baixa e, são utilizadas para o fornecimento de alimento aos animais nativos ou domésticos (STODDART et alii, 1975).

No Brasil, são consideradas como pastagens nativas as áreas de cerrado, campo, caatinga, pantanal matogrossense, áreas de matas usadas como "soltas", áreas do sul do País, conhecidas como "planícies do sul" e áreas montanhosas. A área total de pastagens nativas no Brasil é de 113.897.357 ha, sendo que em Minas Gerais (MG), São Paulo (SP), Espírito Santo (ES) e Rio de Janeiro (RJ) esta área é de 21.430.779, 3.214.406, 1.342.216 e 1.466.220 ha, respectivamente (FIBGE, 1982). Segundo SANTOS et alii (1980), 74% da área total dos cerrados está compreendida em Mato Grosso (MT), Mato Grosso do Sul (MS), Goiás (GO), Minas Gerais (MG) e Distrito Federal (DF).

2.2.1. Produtividade Animal em Pastagens Nativas

Poucos dados existem sobre a produtividade das pastagens nativas do cerrado, e os mesmos têm limitações por se referirem a períodos curtos de experimentação. VILELA (1982) trabalhando com novilhos mestiços, obteve ganhos médios diários em peso vivo (PV) de 0,52 Kg para a menor lotação (0,2 UA/ha) e de 0,18 kg/ha

45
MIS
M.V.
2.5

para a maior lotação (0,4 UA/ha). Sob a lotação de 0,3 UA em que se obteve o maior rendimento em PV/ha, o ganho médio diário foi 0,395 kg e o ganho por ano/ha 79 kg.

O crescimento de uma pastagem nativa segue estreitamente a curva de precipitação pluviométrica, determinando uma maior disponibilidade quantitativa e qualitativa de forragem entre os meses de outubro a maio, quando ocorre maior precipitação. Em geral, o número de animais nos rebanhos de cria mantém-se praticamente constante através do ano. Entretanto, a disponibilidade e qualidade de forragem, na época seca, determina o limite de carga animal aplicável ao pasto nativo, originando um excedente durante a época chuvosa. Este limite de carga animal encontra-se na faixa de 0,2 a 0,25 UA/ha (ESCUDEK & MACEDO, 1980). Os mesmo autores concluíram que as perdas de peso em animais adultos, durante a seca, mesmo com esta baixa carga animal, podem alcançar até 35 kg/animal.

Com relação ao ganho diário de bovinos, DELGADO (1977) em sua revisão encontrou valores, em geral, um pouco inferiores a 0,6 kg e GOMIDE (1983) apresentou dados mostrando uma ampla variação nos ganhos diários, em função da época do ano e da raça dos animais. Essa produtividade é variável de acordo com o tipo de vegetação da pastagem nativa, obedecendo ao gradiente de produção de biomassa, sendo portanto, pastagens nativas de cerrado mais produtivas que as pastagens de campo limpo (VILELA, 1982).

Trabalhando em pastagem nativa e sob pastejo, SIMÃO NETO

(1976) conseguiu o máximo de 2,54 ton/ha de matéria seca (MS). Esses dados são semelhantes aos citados por KORNELIUS (1985), que observaram uma disponibilidade de forragem entre 1,6 e 2,2 ton/ha de MS e, segundo pesquisadores do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados-CPAC (EMBRAPA, 1985), a produção acumulada durante o período de crescimento das pastagens nativas pode atingir até 6 ton/ha de MS, em regiões de cerrado.

2.2.2. Qualidade das Pastagens Nativas

As gramineas tropicais, quando em estágio inicial de crescimento, são mais nutritivas e ricas em proteínas e minerais, do que quando em estádios mais avançados, embora sejam deficientes em disponibilidade de energia. A medida em que as plantas entram em estádios mais avançados de crescimento, seu valor nutritivo diminui (ANDRADE & GOMIDE, 1971 e STOBBS & MINSON, 1980). Todavia, na mesma idade ou estágio de crescimento, encontram-se diferenças em digestibilidade entre diferentes espécies forrageiras (ESCUDEK & PIZARRO, 1980), sendo que a taxa de decréscimo da digestibilidade, com o amadurecimento das plantas, pode chegar a 0,1 unidade de percentagem por dia (MINSON, 1971).

O período de crescimento das pastagens nativas é curto, pois estas crescem somente durante o período chuvoso, quando as condições de umidade e temperatura são favoráveis, sendo capazes de atender às exigências de algumas categorias animais (ANDRADE & LEITE, 1988). Na seca, com a parada do crescimento e a

senescência de partes vegetativas, ocorre uma queda na qualidade da forragem pela redução do teor de proteína e digestibilidade (SIMAO NETO, 1976).

O teor de proteína bruta (PB) das gramíneas nativas decresce à medida que avançam em sua maturidade, atingindo valores muito baixos por ocasião do florescimento. Cunha et alii (1971) citados por PALADINES & LEAL (1979) encontraram que o conteúdo de PB nas pastagens de *Trachypogon* nos Lhanos Orientales da Venezuela diminuíram de 8,11 para 5,66 e 4,66% com a idade de 15, 50 e 105 dias, respectivamente. Também trabalhando com *Trachypogon*, na Colômbia, PALADINES & LEAL (1979), verificaram que o conteúdo de PB foi de aproximadamente 10%, a uma altura de 10 cm, e diminuiu para 2-3% quando o pasto atingiu uma altura de 50 cm.

Em condições de pastejo, a percentagem média de PB varia também com a taxa de lotação utilizada. VILELA (1982), verificou que a percentagem de PB com uma taxa de lotação de 0,3 UA/ha foi de 6%, ocorrendo o máximo no período de chuvas (6,6%) e decréscimo na época seca até um mínimo de 5%, ao passo que, sob a menor lotação (0,1 UA/ha) estes teores foram em média de 5,2%; com máxima de 6,7% no período chuvoso e mínima de 4,8% para o período de seca. Por outro lado, SIMAO NETO (1976), encontrou que a percentagem média de PB da forragem disponível, sob a menor taxa de lotação foi em torno de 8%, ocorrendo a máxima (10%) no período de chuvas, e a mínima (6%), no de seca. Sob a maior taxa de lotação, a percentagem média de PB foi de

10%, com máxima de 11% e mínima de 8%, naqueles períodos correspondentes.

A composição mineral de forrageiras segundo GOMIDE (1976), é muito variável, pois, depende de vários fatores como: idade, espécie e variedade de planta, tipo e fertilidade do solo, estação do ano e intervalo de corte. Existem aqueles nutrientes que são muito móveis dentro das plantas, como é o caso do N, P e K, sendo facilmente translocáveis dos tecidos mais velhos para os mais novos. Outros como o Ca, Mg, Zn e Fe têm pouca mobilidade entre os tecidos da planta, e se concentram nos tecidos mais velhos e talos.

Para o teor de fósforo (P), VIANA & MOREIRA (1957) observaram que as plantas jovens são mais ricas e que quando a forragem apresenta menos de 0,15% de P na MS, esta não fornece quantidade suficiente para o gado de corte em regime de pasto exclusivo.

2.2.3. Uso do Fogo no Manejo das Pastagens Nativas

A vegetação nativa da região dos cerrados é classificada em cinco tipos: campo limpo, campo sujo, campo cerrado, cerrado e cerradão. A vegetação típica e que deu nome à região, é composta por uma cobertura herbácea contínua, com 50 a 70 cm de altura, presença de árvores com troncos e galhos retorcidos, cascas espessas e folhas coriáceas. Geralmente são constituídas por dezenas ou centenas de espécies forrageiras e

não forrageiras (ANDRADE & LEITE, 1988).

Além do problema de baixa qualidade, uma pastagem nativa mal manejada é incapaz de prover forragem em quantidade suficiente para sua exploração (ANDRADE & LEITE, 1988). Os mesmos autores concluem que a possibilidade de melhorar a qualidade nutricional destas pastagens, é através de manejo como por exemplo a queima, o pastejo diferido, a ressemeadura artificial com espécies nativas mais nutritivas ou mais consumidas e a introdução de espécies exóticas.

A queima, embora ecologicamente condenada, constitui a única prática de manejo largamente adotada em pastagens nativas no Brasil, sendo também muito usada em várias partes do mundo. Os principais objetivos da queima são o controle da vegetação lenhosa, a eliminação do pasto velho e não mais utilizado pelos animais e a obtenção de novos rebentos que tem melhor qualidade para o uso do gado (ARIAS, 1963). O fogo é utilizado partindo-se da premissa de que o mesmo provoca uma brotação rápida e com elevado teor de PB (RAO et alii, 1973; RASMUSSEME et alii, 1983 e FONTANELI & JACQUES, 1988).

Trabalhando na micro-região dos Campos da Mantiqueira NEIVA (1990), encontrou que a produção de MS nas áreas não queimadas foi significativamente superior ao das áreas queimadas, nas duas classes de solo (Cambissolo e Latossolo). Entretanto, os valores expressos em MS, segundo EMBRAPA (1981) são muito baixos: 66 kg/ha de MS quatro semanas após a queima, sendo que estes valores aumentaram com a idade de corte (340 e

1560 kg/ha aos três e nove meses, respectivamente).

ANDRADE & LEITE (1988), verificaram que o teor de PB do extrato herbáceo de uma pastagem nativa que foi de 3% no final da seca, passou a 10%, 41 dias após a queima e se manteve em torno de 7% até três a quatro meses depois, caindo então rapidamente. Após a queimada, SCHNEICHEL et alii (1986), verificaram que o conteúdo de PB nas folhas das gramíneas era da ordem de 6 a 7% decrescendo a níveis muito baixos (4 a 5%) em julho, contudo nas áreas não queimadas nesta mesma época o conteúdo de PB também era baixo (5%) e com uma pequena variação devido a estação do ano. WOOLFOLK et alii (1975), encontraram um aumento de 91% no conteúdo de PB em brotações de pastagens queimadas e que receberam fertilização nitrogenada, sendo estes dados semelhantes aos encontrados por OWENBY (1969). Por outro lado, em nossas condições CASTILHOS & JACQUES (1984), encontraram apenas tendências de pastagens submetidas ao tratamento de queima apresentarem teores de proteína levemente superiores às submetidas ao tratamento de ceifa, e NEIVA (1990), trabalhando com duas classes de solos (Cambissolo e Latossolo) encontrou que o teor de PB nas áreas queimadas foi significativamente superior ao das áreas não queimadas.

Com relação ao material residual (macega) SCHNEICHEL et alii (1986), verificaram que nas áreas não queimadas este era maior com pequenas mudanças devido à estação do ano, enquanto que nas áreas queimadas esta proporção era pequena no começo das chuvas, aumentando a níveis comparativos aos das áreas não

queimadas, no fim do período chuvoso.

Para o teor de fibra em detergente neutro (FDN) ou seja os constituintes da parede celular (CPC), ALLEN et alii (1976), encontraram uma percentagem menor de CPC nas forragens das áreas queimadas. Como a FDN separa a maioria dos componentes menos digestíveis dos alimentos, logicamente a queda no teor de FDN significa uma elevação do conteúdo celular ($CC = 100 - CPC$), que tem uma digestibilidade verdadeira de 98 ± 2 % (VAN SOEST, 1967). A FDN segundo MATOS (1989), representa a fibra total dos alimentos para ruminantes, e está associada com "enchimento" e densidade do alimento, desta forma melhor correlacionada com o consumo e com a eficiência animal do que com a digestibilidade.

Com relação ao teor de P nas gramíneas, RASMUSSEN et alii (1983), observaram que nas amostras das áreas queimadas, este mostrou-se maior do que nas amostras das áreas não queimadas. DAYRELL et alii (1972), determinaram durante um período de 14 a 21 meses, os níveis de P e Ca no soro sanguíneo de novilhos mestiços de zebu, mantidos em regime de criação extensiva, em quatro regiões do cerrado do DF. Pesquisaram também os teores de P nas gramíneas e nos solos das regiões estudadas. A queima dos pastos de cerrado onde eram mantidos os animais provocou uma elevação significativa de P inorgânico sérico. Na época seca foram encontrados valores mais baixos de P inorgânico sérico, ao passo que os teores de Ca se mantiveram dentro dos limites normais durante todo o experimento.

2.2.4. Efeito do Fogo Sobre as Propriedades Químicas e Físicas dos Solos

Segundo ANDERSON & BAILEY (1980) e SANCHEZ (1981), vários comentários errôneos têm sido feitos sobre o uso do fogo como ferramenta de manejo, comparando o efeito do fogo em florestas, com seu efeito nas pastagens.

A curto prazo as propriedades químicas do solo sob pastagens nativas de campo parecem não sofrer alterações substanciais com a queima (BRINKMANN & NASCIMENTO, 1973; COSTA et alii, 1986 e NEIVA, 1990). Portanto, queimar com o objetivo de aumentar a disponibilidade de nutrientes para as plantas não se justifica, especialmente nos Cambissolos, onde tende a ocorrer um agravamento do processo erosivo (NEIVA, 1990).

Muitos trabalhos foram conduzidos para verificar o efeito da queimada sobre o conteúdo de matéria orgânica (MO) do solo. OWENSBY & WYRILL (1973), encontraram que o conteúdo de MO varia de acordo com a época em que a queima é feita, sendo que, queimando no inverno ocorre maiores mudanças do que em outras épocas. Em trabalhos conduzidos em pastagens nativas, alguns autores (VILLARES, 1966; WOOLFOLK et alii, 1975; ANDERSON & BAILEY, 1980) observaram que a queima promoveu um aumento no teor de MO na camada superficial do solo. Isto pode ser devido ao aumento da vegetação e metabolismo das plantas que estimuladas pelo fogo, aceleram a produção e a substituição das raízes. Quando a queima é controlada, o conteúdo de MO tende a aumentar. Dependendo das condições de umidade do solo e

temperatura do ar, o fogo poderá ou não reduzir a MO do solo (CASTILHOS & JACQUES, 1984). Em regiões de temperaturas amenas e solo com boa disponibilidade de umidade, o decréscimo na MO será menor. NEIVA (1990), observou que não houve destruição na MO do solo, encontrando um leve aumento neste teor após a queima.

Nas áreas queimadas a umidade do solo é menor, devido principalmente, ao aumento da transpiração das plantas, em comparação à evaporação de água do solo descoberto (SHARROW & WRIGHT, 1977). Segundo MALLIK et alii (1984), a queima diminui a taxa de infiltração do solo. As parcelas queimadas retêm mais água do que as não queimadas e este efeito diminui com a profundidade, o que está de acordo com os resultados observados por HANKS & ANDERSON (1965) e McMURPHY & ANDERSON (1965), podendo ser explicado pelo fato das partículas de cinzas preencherem uma parte dos macroporos, diminuindo-os e aumentando a densidade de microporos, reduzindo assim a taxa de percolação de água no solo e aumentando a capacidade de retenção de água.

Com relação aos nutrientes do solo, t'MANNETJE et alii (1983) concluíram que a recuperação destes é maior nas áreas não queimadas do que nas queimadas. O N e o S são volatilizados e perdidos para a atmosfera (DAUBENMIRE, 1968). O mesmo autor concluiu também que as perdas de outros nutrientes não são fáceis de explicar, porque estes podem ser mudados para sais solúveis em água tornando-se disponíveis às plantas, e também sujeitos a perdas devido ao vento e outros processos.

Aumentos nos teores de Ca, Mg e K foram observados por

OWENSBY & WYRILL (1973). Os mesmos autores concluem ainda que a queima no inverno causou maiores mudanças nas bases trocáveis do que em outras épocas. Aumentos nos teores de P e K disponíveis foram observados nas profundidades de cinco centímetros, 120 dias após a queima de pastagens de jaraguá consorciado com leguminosas (LOURENÇO et alii, 1976). Também SMITH (1970), encontrou aumentos nos teores de P disponíveis, até a profundidade de 12 cm. MOORE (1960), trabalhando nas savanas da Nigéria, observou que o fogo brando no início da estação seca aumentou a CTC, mas no final, esta era diminuída.

No que se refere ao pH do solo, alguns autores (ARIAS, 1963; SMITH, 1970; LOURENÇO et alii, 1976; COSTA et alii, 1986) encontraram que este aumenta após o tratamento de queima. Este aumento é devido à liberação de Ca, Mg e K; à incineração da MO no solo (COSTA et alii, 1986) e também à ação alcalinizante das cinzas, fato este de grande importância para o desenvolvimento dos microorganismos do solo (ARIAS, 1963).

O pH do solo, segundo OWENSBY & WYRILL (1973) sofre influência da época em que o tratamento é aplicado, pois nas parcelas que receberam o tratamento de queima no inverno, começo e meio da primavera, o pH foi maior do que quando a queima se realizou no final da primavera. Também o grau de umidade do solo afeta o pH; assim os mesmos autores concluem que com uma maior quantidade de água no solo, maiores quantidades de sais são lixiviados, tornando menor o seu pH no período pós-queima. Isto, naturalmente se aplica a solos mais permeáveis.

Além disso, o aumento da temperatura do solo, segundo FASSBENDER (1975), provoca aumentos significativos no pH.

Vários autores verificaram que o efeito imediato do fogo é a elevação da temperatura do solo. A quantidade de energia térmica liberada depende de uma série de fatores, como a massa do material queimado, o grau de seca, aeração, condições do vento e do solo entre outros (LOURENÇO et alii, 1976; ALEJO et alii, 1987).

Trabalhando em pastagens no cerrado, COUTINHO (1982), encontrou que o aquecimento da superfície do solo de um campo cerrado durante uma queimada, é relativamente brando atingindo um valor máximo de 74^o C, logo após a queimada. Estes resultados estão de acordo com os encontrados por ARIAS (1963) e LOURENÇO et alii (1976).

O fogo durante anos secos, segundo WRIGHT (1974), é prejudicial, aumentando o estresse da seca sobre as plantas; já em anos úmidos, geralmente é benéfico, pois a umidade não sendo limitante, o aumento da temperatura do solo estimula a nitrificação.

3. MATERIAL E METODOS

3.1. Descrição Geral da Area

Este experimento foi realizado em uma fazenda particular situada no Distrito de São Sebastião da Vitória, município de São João Del Rei, na Região dos Campos das Vertentes (Micro-região dos Campos da Mantiqueira), em Minas Gerais (FIGURA 1).

O município de São João Del Rei está situado a uma latitude de $21^{\circ} 08'$ sul, longitude de $44^{\circ} 15' 40''$ oeste e uma altitude de 910 metros acima do nível do mar.

O clima pelo sistema de KÖPPEN é do tipo Cwa, com temperatura média anual de $19,2^{\circ} \text{C}$ (máxima de $21,6^{\circ} \text{C}$ e mínima de $13,7^{\circ} \text{C}$). A precipitação pluviométrica anual é de 1436,7 mm (média de 32 anos), com período de maior ocorrência, de novembro a abril (BRASIL, 1969). Os dados de precipitação podem ser vistos no QUADRO 1A.

Foram utilizadas duas áreas de solos; sendo uma representada por Cambissolo (relevo mais acidentado, vegetação natural campestre) e a outra representada por Latossolo variação

Una (relevo mais suavizado, vegetação natural campo cerrado). No QUADRO 1 pode-se verificar as análises químicas dos solos, antes e depois de se efetuar a queima.

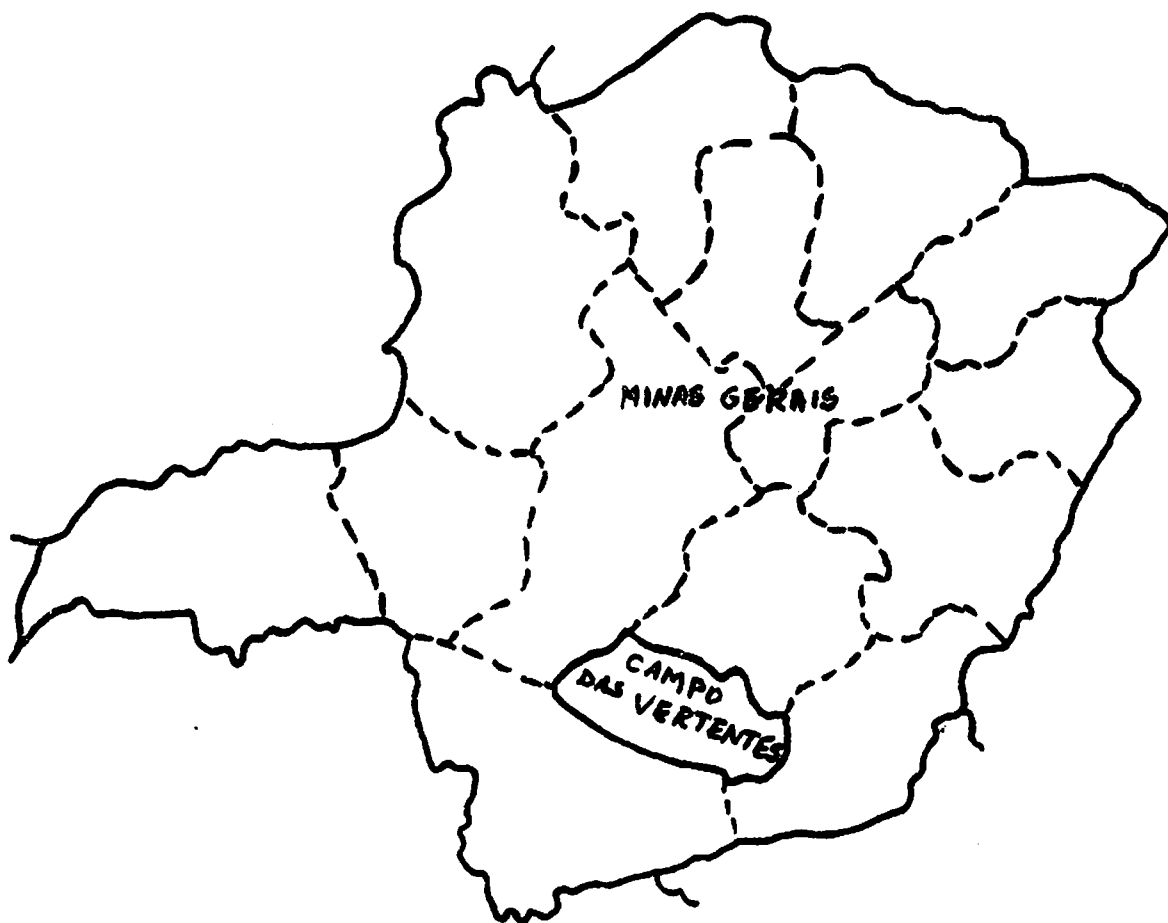


FIGURA 1- Localização da Área em Estudo no Estado de Minas Gerais.

QUADRO 1- Análises Químicas das Amostras de Material de Solo das Areas de Cambissolo e Latossolo.

Características	Cambissolo		Latossolo	
	Profundidade (cm)			
	0-20	20-40	0-20	20-40
pH	5,2 AcM ¹	5,2 AcM	5,4 AcM	5,3 AcM
P (ppm)	1 B	1 B	1 B	1 B
K (ppm)	38 B	19 B	44 B	19 B
Ca (meq/100cc)	0,3 B	0,1 B	0,4 B	0,2 B
Mg (meq/100cc)	0,2 B	0,1 B	0,2 B	0,1 B
Al (meq/100cc)	0,7 M	0,4 M	0,3 B	0,1 B
H+Al (meq/100cc)	7,1 A	5,6 A	5,3 A	4,5 M
S (meq/100cc)	0,6 B	0,2 B	0,7 B	0,3 B
t (meq/100cc)	1,3 B	0,6 B	1,0 B	0,4 B
T (meq/100cc)	7,7 M	5,8 M	6,0 M	4,8 M
m (%)	54 A	67 MA	30 M	25 M
V (%)	7,7 MB	3,4 MB	11,7 MB	6,2 MB
MO (%)	3,2 A	2,5 M	3,2 A	3,1 A

Fonte: NEIVA (1990)

1/ A - Alto

M - Médio

B - Baixo

MA - Muito Alto

AcM - Acidez Media

MA - Muito Alto

3.2. Delineamento Experimental

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos foram arranjados em um esquema de parcelas subdivididas, sendo as parcelas os tratamentos de queima (presença e ausência) e as subparcelas as idades de corte, que foram realizadas no período de setembro de 1989 a abril de 1990, em intervalos de corte de 0, 21, 42, 84, 126, 147, 168, 189 dias. A primeira idade de corte, chamada idade zero, foi realizada cinco meses após um corte de uniformização, ou seja em setembro de 1989 e daí por diante intervalos conforme já citado.

A área total ocupada no Cambissolo foi de 1960 m^2 , tendo as parcelas 245 m^2 e as subparcelas $30,6 \text{ m}^2$, com área útil de 20 m^2 . No Latossolo, a área total foi de 2688 m^2 , com as parcelas medindo 336 m^2 e as subparcelas 42 m^2 , em uma área útil de 30 m^2 .

3.3. Instalação e Condução do Experimento

Em abril de 1988 com o auxílio de um pedólogo foram escolhidas duas áreas, uma em Cambissolo e a outra em Latossolo. Nessa ocasião deu-se início a dois experimentos (NEIVA, 1990). Cada área foi dividida em duas, sendo uma queimada e a outra preservada. A coleta do material forrageiro deu-se no período de setembro de 1988 a janeiro de 1989 para a avaliação da produção de forragem e análise dos aspectos nutritivos dessas plantas,

logo após o tratamento de queima ser realizado. Também foram coletadas amostras de solo para análises desses no pré e pós-queima.

Em abril de 1989, iniciou-se o presente trabalho quando foi feito um corte geral de uniformização para homogeneizar a vegetação, eliminando a "macega", uma vez que as parcelas estavam heterogêneas pelo fato de terem sido submetidas a diferentes idades de corte no ano anterior.

3.3.1. Coleta de Amostras e Análises de Forragem

O espaçamento entre cada período de amostragem foi de 21 dias, sendo que entre as idades de corte de 42-84 e 84-126 dias este espaçamento foi de 42 dias. Este maior espaçamento foi feito com base nos resultados do experimento anterior (NEIVA, 1990), pois nesta época ocorre uma estabilização na produção e qualidade da forragem. O corte da forragem de toda subparcela foi manual, inicialmente com o auxílio de cutelos e posteriormente com roçadeira costal (últimos cinco cortes), a aproximadamente cinco centímetros do solo. A avaliação da produção de massa verde foi feita por meio de uma balança tipo dinamômetro com precisão de 100 g. Feito isto, a forragem era homogeneizada, e retirava-se uma amostra representativa de aproximadamente 0,2 kg. Essa amostra era colocada em sacos de plástico devidamente etiquetados e encaminhados ao Laboratório de Nutrição Animal, no Departamento de Zootecnia da ESAL para a determinação de matéria seca (MS), proteína bruta (PB),

fibra em detergente neutro (FDN), cálcio (Ca) e fósforo (P).

No laboratório, as amostras eram pesadas em uma balança com precisão de 0,1 g e colocadas em estufa com circulação de ar forçada a $60 \pm 5^{\circ}$ C por aproximadamente 72 horas, até peso constante. Feito isto, as amostras eram retiradas da estufa e colocadas em um balcão para que entrassem em equilíbrio a umidade das amostras com a umidade do ar. Após a pesagem, estas eram moídas em moinho tipo "Willey" com peneiras de 30 meshes e colocadas em potes de plástico etiquetados para análises bromatológicas.

Os teores de MS, PB, Ca e P foram determinados conforme a técnica da AOAC, descritos por HORWITZ (1975). A determinação do nitrogênio (método Macro Kjeldahl) multiplicado pelo fator 6,25 resultou no teor de PB que foi corrigido para MS a 105 C. A produção de PB por hectare foi determinada através da produção de MS e da percentagem de PB na MS.

Para a determinação da degradabilidade "in situ", foi utilizada uma vaca HPB, com oito meses de gestação, fistulada no rúmen, com cânulas flexíveis tipo "T", alimentada com silagem de capim-napier e pastagem nativa. Para isto utilizou-se a técnica do saco de náilon (100% poliéster), branco, cortado em retângulos que após receberem cerca de um grama de amostras, eram fechados em uma máquina seladora a quente e pesados em balança de precisão. Os sacos de náilon eram colocados dentro de dois sacos maiores de filo, 18 amostras em cada saco e então introduzidos no rúmen, através da fistula. Os períodos de

incubação dentro do rúmen foram de 0, 1, 2, 3, 4, 8, 12, 24, 36, 48, e 72 horas. Para o período correspondente a zero hora os sacos eram inseridos no rúmen e imediatamente retirados. Após a incubação, os sacos eram lavados em água corrente fria, por 10 minutos e colocados em estufa com circulação forçada de ar até peso constante. Estes sacos eram retirados da estufa, e após entrarem em equilíbrio com a umidade do ar eram novamente pesados para a determinação de FDN conforme técnica simplificada descrita por MOORE & SWINGLE (1987).

3.3.2. Amostragem e Análise do Material de Solo

A amostragem do solo deu-se no fim do período experimental, um ano e meio (540 dias) após ter sido queimada a pastagem, sendo estas amostras encaminhadas para os Laboratórios do Departamento de Ciência do Solo da ESAL, para as análises químicas.

As amostras foram coletadas em cinco profundidades (0,0-2,5; 2,5-5,0; 5,0-10,0; 10,0-20,0 e 20,0-40,0 cm). Em cada profundidade o material foi coletado em três pontos de cada uma das três trincheiras. O material das três trincheiras, em cada profundidade, foi misturado, constituindo assim uma amostra composta por bloco, por tratamento (com e sem queima). Para cada tratamento foram tomadas quatro repetições (quatro blocos).

Foram feitas as seguintes análises: pH, P e K disponíveis, Ca, Mg e Al trocáveis e carbono orgânico. Estas

determinações foram efetuadas conforme Vettori (1969), com modificações de EMBRAPA (1979).

3.3.4. Análise Estatística

Foi efetuada análise de variância e de regressão, aplicando-se para a comparação entre as médias, os testes usuais. Através da análise de regressão foram determinadas equações das curvas de respostas do rendimento de MS, teores de PB, Ca e P. Também foram determinadas pela análise de regressão não linear o teor de FDN e a degradabilidade potencial e efetiva da FDN e da MS, utilizando para isto o modelo de ORSKOV & McDONALD (1979).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. EXPERIMENTO 1 - AREA DE CAMBISSOLO

4.1.1. Produção de Matéria Seca (MS)

A análise de variância não evidenciou efeito significativo ($P > 0,01$) para o tratamento de queima (presença e ausência - QUADRO 2A). Ao final do período experimental (18 meses após a queima) encontrou-se uma similaridade de produção entre os tratamentos (941,6 kg/ha para a área queimada e 856,9 kg/ha para a sem queima), concordando com os resultados observados por HAMILTON & SCIFRES (1982), os quais encontraram que a cobertura foliar do buffelgrass, 24 e 36 meses após a primeira queima, não diferiu significativamente entre os tratamentos. Entretanto, 24 meses após a queima havia uma tendência favorável de uma maior cobertura foliar nas parcelas queimadas (62%) comparadas com as não queimadas (56%). FONTANELI & JACQUES (1988) também encontraram que cinco meses após a queima houve equiparação em termos de forragem com os demais tratamentos. Isto parece provar que a menor disponibilidade de

MS logo após o fogo é somente por um período reduzido.

NEIVA (1990) trabalhando logo após o tratamento de queima, na mesma área experimental onde foi conduzido este trabalho, verificou que as produções de MS foram maiores nas áreas não queimadas (1886,2 kg/ha) do que nas áreas queimadas (631,07 kg/ha). O mesmo foi encontrado por CORREA & ARONOVICH (1979), os quais atribuíram esta maior produção no tratamento sem queima ao lento rebrote após a queima devido à redução no índice de área foliar.

Houve efeito significativo somente para idade de corte ($P < 0,01$ - QUADRO 2A). Verifica-se que na primeira amostragem a produção de MS foi inferior às demais (QUADRO 2), em função principalmente de um corte de uniformização realizado cinco meses antes. Logo após este corte as plantas entraram em dormência, só voltando a crescer quando o clima se tornou favorável, com o aumento da temperatura e início do período chuvoso. Neste sentido, ZUNIGA (1980) verificou uma lenta recuperação das plantas em determinadas épocas do ano, quando o clima apresenta temperaturas baixas e ausência ou deficiência de chuvas.

Ao final do período experimental a produção de MS tendeu a aumentar, sendo que a maior produção ocorreu aos 168 dias (QUADRO 2). Este fato era esperado pois segundo ESCUDER & MACEDO (1980), a produção de uma pastagem nativa segue estreitamente a curva de precipitação pluviométrica, determinando uma maior disponibilidade quantitativa e

qualitativa de forragem entre os meses de outubro a maio, onde ocorre maior precipitação (QUADRO 1A), mostrando uma maior produção nessa época do ano.

QUADRO 2- Percentagem e produção média de matéria seca (MS) de pastagens nativas localizadas em áreas de Cambissolo.

IDADE DE CORTE (dias)	MS (%)	MS (kg/ha)
0	49,7122	458,75
21	42,4531	689,24
42	31,0332	599,34
84	34,4376	837,58
126	49,6025	895,30
147	52,9656	829,01
168	52,7824	1545,51
189	55,3150	1339,30
MEDIAS	46,0377	899,25

Observou-se através da equação de regressão, um acréscimo linear na produção de MS. Este acréscimo diário constante é de 4,28 kg/ha de MS (FIGURA 2).

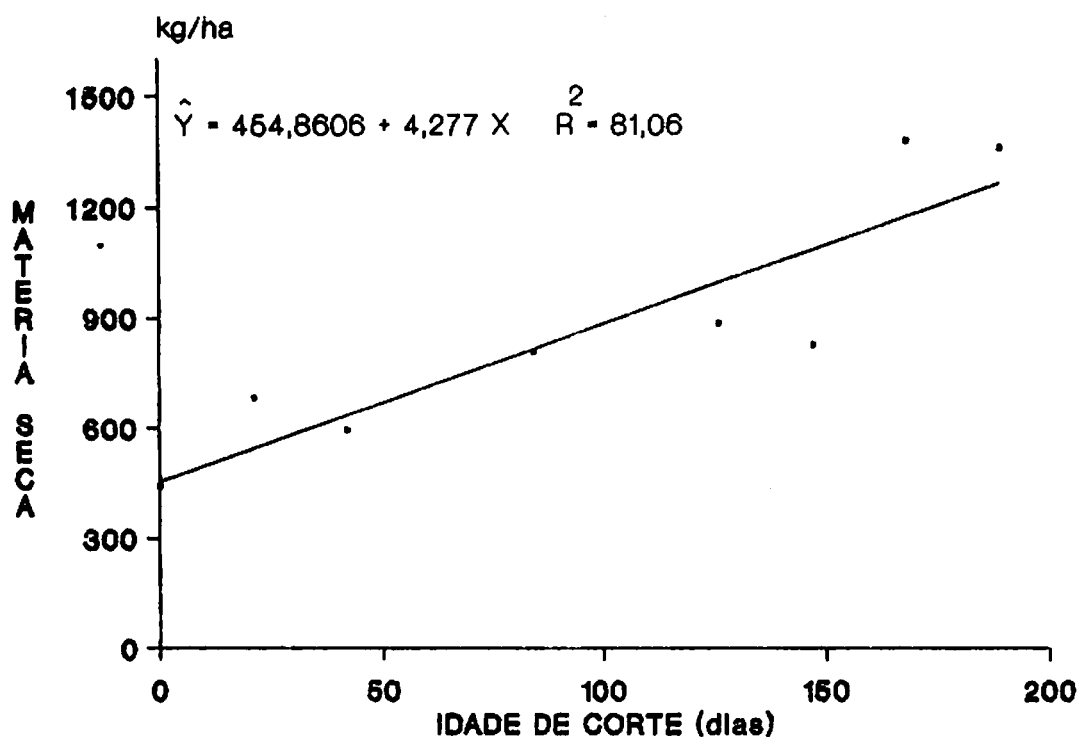


FIGURA 2- Produção estimada de MS para as diversas idades de corte em pastagens nativas localizadas em áreas de Cambissolo.

4.1.2. Teor de Proteína Bruta (PB)

Quanto ao teor de PB não houve diferença ($P > 0,01$) entre os tratamentos de queima (presença e ausência), sendo somente significativo ($P < 0,01$) idades de corte (QUADRO 2A). Verifica-se que à medida em que as plantas amadurecem o teor de PB diminui (QUADRO 3) e que na idade onde ocorre maior produção de MS, o teor de PB é baixo não satisfazendo as necessidades dos animais. Isto se explica porque o alto teor de fibra interfere no consumo, causando um déficit alimentar. SIMAO NETO (1976)

observou que com exceção do início do período das águas, ocasião em que há uma rápida mineralização do N do solo, o teor de proteína nas gramíneas tropicais decresce à medida que avança em sua maturidade, atingindo valores muito baixos por ocasião do florescimento. Outro ponto importante é que nem mesmo o maior teor protéico (6,6%) é capaz de suprir as exigências dos animais. MINSON & MILFORD (1967), observaram que quando o teor de proteína de uma gramínea cai a níveis inferiores a 7%, há uma drástica redução no consumo de forragem pelos bovinos.

Entretanto a produção de PB não segue a mesma tendência de declínio que o teor de PB (QUADRO 3), pois esta produção nada mais é do que um produto da produção de MS e do teor de PB, e como ambos foram baixos, conseqüentemente era de se esperar uma pequena produção de PB.

NEIVA (1990) observou significância para o tratamento de queima, para os teores de PB, sendo que nas parcelas queimadas este foi de 8,11% e nas sem queima de 5,62%. Além do tratamento ter sido estatisticamente significativo os valores encontrados pelo autor acima citado são superiores aos encontrados neste trabalho (5,17 e 5,48% para as parcelas com e sem queima, respectivamente).

Vários pesquisadores (RAD et alii, 1973; COX, 1988 e NEIVA, 1990) encontraram maiores teores de PB nas áreas queimadas em relação às áreas não queimadas, ressaltando que, estes resultados foram para amostras analisadas logo após a queimada.

QUADRO 3- Percentagem e produção média de proteína bruta (PB) de pastagens nativas localizadas em áreas de Cambissolo.

IDADE DE CORTE (dias)	PB (%)	PB (kg/ha)
0	5,76	27,17
21	6,60	45,50
42	5,90	36,00
84	5,15	43,14
126	4,30	38,42
147	5,34	44,28
168	4,72	72,97
189	4,84	64,97
MEDIAS	5,33	46,56


Através da equação de regressão (FIGURA 3) podemos melhor visualizar a tendência de declínio no teor de PB, ocorrendo um decréscimo diário constante de 0,08%.

após a queima ser realizada, mas concordam com os observados por RAO et alii (1973) e ALLEN et alii (1976), que detectaram uma variação no teor de FDN à medida que as plantas fossem atingindo as fases finais da estação de crescimento, apesar de todos estes autores terem trabalhado com digestibilidade e não degradabilidade da FDN.

QUADRO 4- Degradabilidade potencial e efetiva da FDN de pastagens nativas localizadas em localizadas em áreas de Cambissolo.

	%			
	FDN	DP	DE	R ²
ID. CORTE (dias)				
0	72,00	37,79	12,87	0,87 **
42	77,54	67,25	7,05	0,91 **
189	79,55	49,96	5,64	0,84 **
COM QUEIMA	76,32	52,94	8,57	0,85 **
SEM QUEIMA	76,40	50,38	8,46	0,89 **
MEDIAS	76,36	51,66	8,52	0,87

Não foram observadas diferenças entre os tratamentos, que apresentaram valores médios de DP da FDN de 52,94 e 50,38% para os tratamentos de queima (presença e ausência),


respectivamente (QUADRO 4). Esta degradabilidade não é a degradação real sofrida pela fibra no interior do rúmen, pois ela não leva em consideração a taxa de passagem do bolo alimentar.

Também não houve diferença significativa para a DE entre os tratamentos de queima (presença e ausência), sendo de 8,57 e 8,46% respectivamente, (QUADRO 4). Estes valores obtidos são muito pequenos em função do alto teor de FDN existente nestas pastagens, pois com o amadurecimento das plantas ocorre um acréscimo nestes teores (QUADRO 4).

4.1.3.2. Degradabilidade da MS

Verifica-se que com o amadurecimento das plantas a percentagem de MS aumentou, como já foi mencionado no item produção de MS. Pela análise de regressão não linear, não se evidenciou diferença estatística para o tratamento de queima (presença e ausência). Entretanto, a DE tende a diminuir, ou seja com o amadurecimento das plantas, ocorre uma menor degradação da MS (QUADRO 5).

A DE da MS é bem maior quando comparada com a DE da FDN em todas as idades, ultrapassando 20%. Este fato pode ser em função da degradabilidade dos constituintes celulares (CC) ser alta, podendo chegar a 100%.

QUADRO 5- Degradabilidade potencial e efetiva da MS de pastagens nativas localizadas em áreas de Cambissolo.

	%			R ²
	MS	DP	DE	
ID.CORTE (dias)				
0	49,71	57,90	28,10	0,93 **
42	31,03	57,68	24,02	0,91 **
189	55,32	36,20	21,52	0,95 **
COM QUEIMA	46,01	53,07	24,03	0,94 **
SEM QUEIMA	44,70	48,12	25,05	0,91 **
MEDIAS	45,35	50,60	24,54	0,93

4.1.4. Teor de Cálcio (Ca) na Forragem

Observa-se que à medida em que as plantas amadurecem este teor aumenta (QUADRO 6). Aos 42 dias este teor sofreu um grande acréscimo que pode ter sido em função de uma maior quantidade de material arbustivo presente nestas parcelas (com e sem queima). Pesquisadores do CPAC (EMBRAPA, 1981) verificaram que o teor de Ca de pastagens nativas do cerrado, aumentaram de 0,104 para 0,124% dos 16 aos 104 dias após a queima.

Houve uma interação significativa ($P < 0,01$) entre idade

de corte e queima (QUADRO 3A). A interação idade de corte e tratamento de queima (presença e ausência), mostra que o teor de Ca da forragem apresenta um comportamento diferenciado dos efeitos de idade de corte na presença ou ausência de queima. Nesse caso pode-se observar que as parcelas sem queima tiveram um maior aumento (QUADRO 6). Este fato não era esperado, pois com a deposição nesse mineral ao solo esperava-se que nas áreas queimadas tivesse mais Ca disponível para as plantas.

QUADRO 6- Percentagem e produção média de cálcio (Ca) de pastagens nativas localizadas em áreas de Cambissolo e submetidas ou não ao tratamento de queima.

IDADE DE CORTE (dias)	SEM QUEIMA		COM QUEIMA	
	Ca (%)	Ca (kg/ha)	Ca (%)	Ca (kg/ha)
0	0,012	0,043	0,012	0,070
21	0,012	0,069	0,016	0,134
42	0,129	0,454	0,172	0,861
84	0,015	0,123	0,044	0,366
126	0,148	1,224	0,020	0,191
147	0,193	1,841	0,183	1,288
168	0,169	2,022	0,200	3,784
189	0,202	2,893	0,175	2,188
MEDIAS	0,110	1,083	0,103	1,110

Trabalhando com gramíneas cultivadas (CORREA & ARONOVICH, 1979) encontraram índices bem superiores aos encontrados neste trabalho. Eles observaram uma média de 0,84% de Ca para o capim jaraguá em todos os tratamentos e de 0,92% para o cudzú tropical, enquanto neste trabalho o maior índice encontrado foi de aproximadamente 0,2% (QUADRO 6).

Observou-se que os teores de Ca aumentaram linearmente com a idade de corte, tanto para as parcelas que receberam o tratamento de queima, como para aquelas que não receberam o tratamento de queima. De acordo com as equações de regressão: $Y_1 = 0,007268 + 0,001 X$ e $Y_2 = 0,01084 + 0,0008 X$, onde Y_1 representa o teor de Ca para as parcelas sem queima, Y_2 o teor de Ca para as parcelas com queima e X a idade de corte, verificou-se que houve um acréscimo diário de 0,001 e 0,0008% no teor de Ca para as parcelas sem e com queima, respectivamente.

DAYRELL et alii (1972) trabalhando com pastagens nativas do cerrado do DF, determinaram os níveis de Ca no soro sanguíneo de novilhas zebu, mantidas em pasto que receberam o tratamento de queima e, verificaram que os teores de Ca se mantiveram dentro dos limites normais durante todo o experimento. Isto nos leva a crer que o teor de Ca em uma pastagem nativa logo após a queima não é fator limitante aos animais.

O teor de Ca na MS do capim colônia, segundo COSTA (1982), não foi influenciado por tipos de manejo e anos de aplicação, considerando que as exigências mínimas de Ca para

bovino de corte em crescimento, terminação e gestação seriam satisfeitas. Neste trabalho estas exigências seriam atendidas, em algumas idades de corte, para algumas categorias menos exigentes, pois segundo CAMPOS (1980), a exigência para animais em crescimento está na faixa de 0,18 a 0,6% de Ca, lembrando que esta difere de acordo com a idade, peso e outros fatores.

4.1.5. Teor de Fósforo (P) na Forragem

Na análise de variância (QUADRO 4A) pode-se verificar que somente idade de corte teve efeito significativo sobre o teor de P na forragem ($P < 0,01$). A medida em que as plantas amadurecem o teor de P tende a decrescer (QUADRO 7). VIANA & MOREIRA (1957) observaram, que forrageiras com menos de 0,15% de P na MS não fornecem quantidade suficiente para o gado de corte em engorda com pasto exclusivo. Neste trabalho notou-se que o maior índice (0,057%), que ocorreu aos 84 dias, não oferece metade do P exigido pelos bovinos em crescimento, pois segundo CAMPOS (1980) a exigência destes animais é de 0,18 a 0,43%.

Pesquisadores do CPAC (EMBRAPA, 1981), trabalhando com pastagens nativas do cerrado, encontraram que à medida em que as plantas amadurecem o teor de P decresce de 0,246 para 0,0076% dos 16 aos 104 dias, após a queima. Eles também observaram que até 41 dias após a queima este teor supriria as necessidades de manutenção de bovinos em engorda, mas a partir daí este índice é

10000
2000 — JK

490 PPT
490KZT
x

1000000 Ky
~~2000000~~
2000.000 Ky

2000.000 x 490
~~1000.000~~

490
x2
980

muito baixo, coincidindo com os resultados encontrados neste trabalho, apesar de se ter trabalhado muito tempo após a queimada ter sido realizada.

QUADRO 7- Percentagem e produção média de fósforo (P) de pastagens nativas localizadas em áreas de Cambissolo.

IDADE DE CORTE (dias)	P (%)	P (kg/ha)
0	0,049	0,231
21	0,044	0,309
42	0,047	0,279
84	0,057	0,477
126	0,049	0,429
147	0,035	0,298
168	0,027	0,409
189	0,021	0,280
MEDIAS	0,041	0,339

De acordo com a equação de regressão nota-se um decréscimo diário de 0,000002%. Observa-se também que aos 85 dias ocorre o maior teor de P, com uma percentagem estimada de 0,0532% (FIGURA 4).

Trabalhando com forrageiras cultivadas (jaragua e cudzu tropical) CORREA & ARONOVICH, (1979) encontraram teores

similares para as duas forrageiras e para os tratamentos (ceifa, queima e testemunha). Para estas forrageiras estes teores são baixos, mas bem mais expressivos do que os encontrados para as forrageiras nativas.

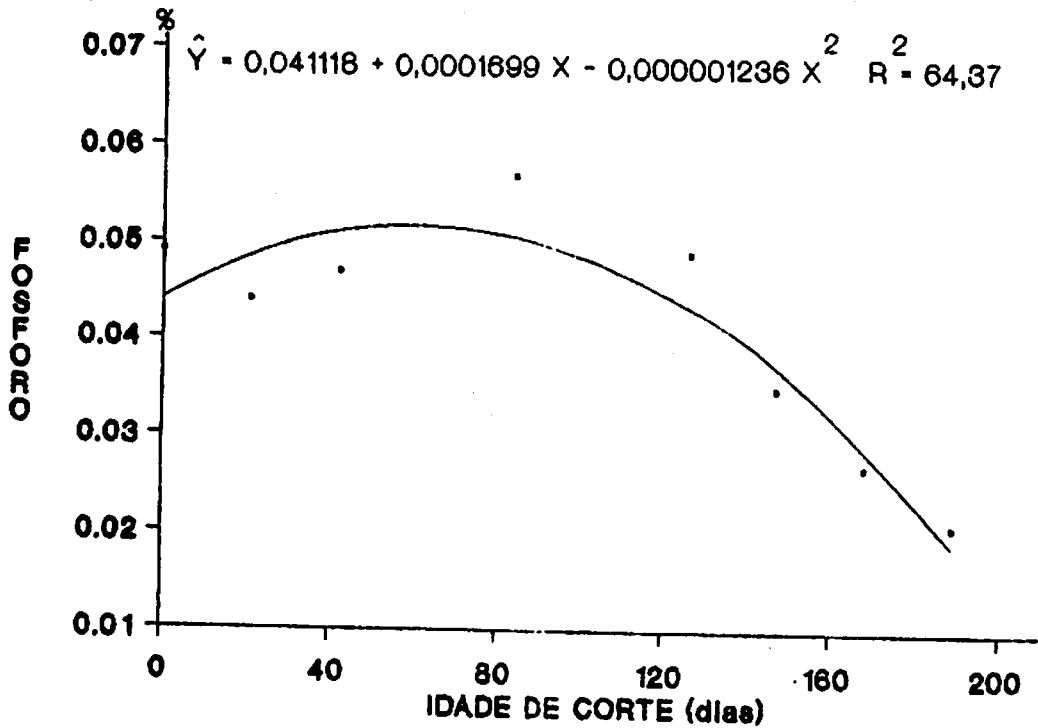


FIGURA 4- Percentagem estimadas de P para as diversas idades de corte em pastagens nativas localizadas em áreas de Cambissolo.

4.2. EXPERIMENTO 2 - AREA DE LATOSSOLO

4.2.1. Produção de Matéria Seca (MS)

De acordo com a análise de variância (QUADRO 5A), não houve efeito significativo para o tratamento de queima sobre a produção de MS. Os resultados discordam dos observados por: OWENSBY & SMITH (1979), t'MANNETJE (1983), COX (1988) e NEIVA (1990). Uma ressalva deve ser feita, pois nos trabalhos citados, a análise foi feita em material coletado logo após o tratamento de queima, diferindo assim deste trabalho, no qual a coleta de material teve início aos 12 meses após a queima. Quando se compara os resultados do trabalho de NEIVA (1990) com estes, verifica-se que para as parcelas com queima a produção foi menor em relação a este trabalho (422,6 e 1066,4 kg/ha, respectivamente), em função provavelmente da menor disponibilidade de forragem logo após a queimada. Entretanto, nas parcelas sem queima essa foi maior do que neste trabalho (2210,9 e 1061,0 kg/ha, respectivamente), devido a maior quantidade de "macega" existente no primeiro ano experimental.

A menor produção na primeira amostragem (QUADRO 8) pode ser devido a alguma condição climática adversa, considerando

que no mês de setembro a precipitação foi baixa (QUADRO 1A), o fator umidade parece ser limitante, juntamente com a temperatura que nesta época é baixa. Já na última amostragem a produção foi maior do que nas outras idades de corte (1679,23 kg/ha). MOTTA et alii (1981) concluíram que o clima exerce grande influência no crescimento da pastagem nativa e que a temperatura, a radiação solar e a precipitação tem importância fundamental na variação estacional e anual do rendimento de MS.

QUADRO 8- Percentagem e produção média de matéria seca (MS) de pastagens nativas localizadas em áreas de Latossolo.

IDADE DE CORTE (dias)	MS (%)	MS (kg/ha)
0	47,3427	374,71
21	43,7361	994,72
42	32,9960	1082,93
84	38,3839	702,42
126	51,5805	943,44
147	51,7574	1344,41
168	54,4813	1387,57
189	52,7867	1679,23
MEDIAS	46,6331	1063,68

Comparando os resultados de produção de MS da área de Latossolo (QUADRO 8) com a de Cambissolo (QUADRO 2), verificou-

se que a produção na idade zero, também é menor do que nas outras amostragens, e isto já foi discutido no tópico anterior (área de Cambissolo). A produção para a área de Latossolo (1063,68 kg/ha) foi superior ao do Cambissolo (899,25 kg/ha). Isto era esperado pois esta classe de solo possui características químicas e físicas melhores, facilitando assim um melhor desenvolvimento das plantas, apesar desta superioridade em termos de propriedades químicas ser pequena.

Analisando a equação de regressão podemos melhor visualizar que a regressão linear foi significativa, com um acréscimo diário constante de 4,76 kg/ha de MS (FIGURA 5).

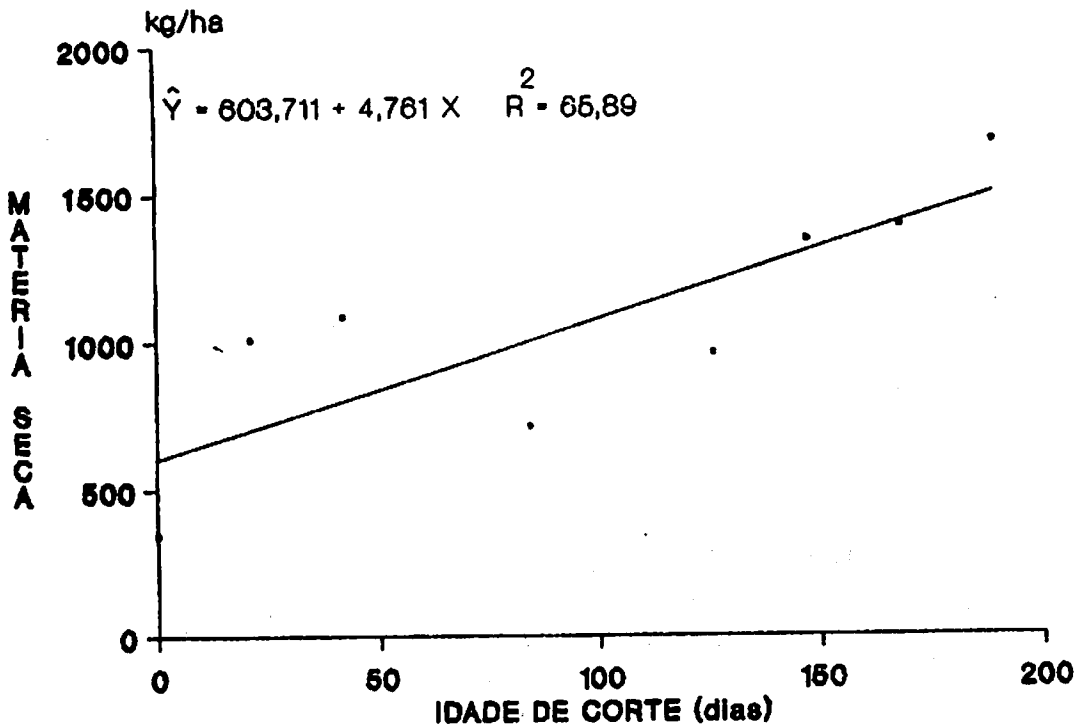


FIGURA 5- Produção estimada de MS para as diversas idades de corte em pastagens nativas localizadas em áreas de Latossolo

4.2.2. Teor de Proteína Bruta (PB)

Quanto ao teor de PB não houve diferença ($P > 0,01$) entre os tratamentos de queima (presença e ausência - QUADRO 5A).

O efeito significativo foi somente para idade de corte, com um decréscimo neste teor com o avanço do ciclo vegetativo das forrageiras. O menor teor protéico ocorreu aos 147 dias (QUADRO 9) coincidindo com a menor precipitação pluviométrica de todo o período experimental (QUADRO 1A). Com isso o índice de rebrota foi muito pequeno e sabe-se que a maior percentagem de proteína encontra-se nos brotos e folhas novas. Entretanto, a menor produção de PB foi na primeira amostragem, coincidindo com a menor produção de MS e aumentando à medida que esta MS aumentasse (QUADRO 8).

Comparando as duas áreas observa-se que o decréscimo no teor protéico é similar para ambos os solos, com um valor na faixa de 0,008% de PB. Pelo fato do Latossolo ser um solo com menores problemas físicos (destacando-se o maior armazenamento de água) e de fertilidade natural, o que se esperava era um melhor desempenho das plantas nessa área.

Pela equação de regressão: $Y = 6,1508 - 0,008083 X$, onde Y é o teor protéico e X a idade de corte, nota-se um decréscimo diário constante de 0,008%. Este decréscimo é expressivo quando analisamos o período experimental como um todo e também levando-se em consideração que as pastagens nativas possuem um baixo teor protéico.

QUADRO 9- Percentagem e produção média de proteína bruta (PB) de pastagens nativas em áreas de Latossolo.

IDADE DE CORTE (dias)	PB (%)	PB (kg/ha)
0	5,02	18,66
21	6,98	69,38
42	5,43	58,75
84	6,01	42,68
126	4,81	45,48
147	3,64	48,45
168	4,78	66,24
189	4,94	82,91
MEDIAS	5,20	54,07

4.2.3. Degradabilidade Ruminal

4.2.3.1. Degradabilidade da FDN

De acordo com a análise de regressão não linear a DP e DE da FDN foi significativa tanto para o tratamento de queima como para a idade de corte. Segundo MATOS (1989) o teor de FDN está altamente correlacionado com a capacidade de consumo, diminuindo com o aumento da FDN. Este alto teor de FDN pode impedir a sua utilização de forma eficiente, não suprimindo desta maneira as necessidades dos animais.

Observa-se que a DP e DE decresce à medida em que as plantas entram em estágio mais avançado de maturidade, este fato pode ser em função do aumento no teor de FDN destas plantas (QUADRO 10), sendo que neste caso pode ocorrer um déficit alimentar, pois segundo NEIVA (1990) quanto mais alto o teor de fibra maior poderá ser este déficit alimentar.

QUADRO 10- Degradabilidade potencial e efetiva da FDN de pastagens nativas localizadas em áreas de Latossolo.

	%			R ²
	FDN	DP	DE	
IDADE CORTE (dias)				
0	77,38	80,83	10,47	0,90 **
42	75,58	36,90	8,37	0,95 **
189	83,90	26,50	8,55	0,85 **
COM QUEIMA	80,15	42,22	8,77	0,87 **
SEM QUEIMA	77,10	62,45	10,06	0,92 **
MEDIAS	78,62	50,31	9,29	0,89

Comparando as duas classes de solos (QUADROS 4 e 10), verifica-se que os solos não influenciaram nestes parâmetros analisados, com uma leve tendência de superioridade para a DE no Latossolos.

4.2.3.2. Degradabilidade da MS

Neste caso somente idade de corte foi significativa pela análise de regressão não linear. A DE da MS diminui com a idade de corte (QUADRO 11), fato discutido para a área de Cambissolo. A DE da MS foi maior do que a DE da FDN, devido a degradação quase total dos constituintes celulares.

QUADRO 11- Degradabilidade potencial e efetiva da MS de pastagens nativas localizadas em áreas de Latossolo.

	%			R ²
	MS	DP	DE	
IDADE CORTE (dias)				
0	47,34	53,82	27,26	0,96 **
42	33,00	43,33	24,67	0,94 **
189	52,79	41,16	23,47	0,90 **
COM QUEIMA	47,39	40,63	24,31	0,90 **
SEM QUEIMA	44,37	47,18	24,98	0,95 **
MEDIAS	44,37	44,56	24,71	0,93

Comparando os resultados das áreas de Cambissolo (QUADRO 5) com o Latossolo (QUADRO 11) pode-se notar que não houve diferença estatística com relação a DP e DE da MS, ocorrendo um pequeno aumento na DP para a área de Cambissolo.

4.2.4. Teor de Cálcio (Ca) na Forragem

De acordo com a análise de variância (QUADRO 6A) a interação idade de corte e queima foi significativa ($P < 0,01$). O teor de Ca não foi muito regular com as idades de corte, sendo muito pequeno, com uma leve tendência de aumento com o amadurecimento das plantas (QUADRO 12).

QUADRO 12- Percentagem e produção média de cálcio (Ca) de pastagens nativas localizadas em áreas de Latossolo e submetidas ou não ao tratamento de queima.

IDADE DE CORTE (dias)	Sem queima		Com queima	
	Ca (%)	Ca (kg/ha)	Ca (%)	Ca (kg/ha)
0	0,006	0,002	0,007	0,029
21	0,011	0,011	0,016	0,160
42	0,015	0,017	0,023	0,250
84	0,015	0,120	0,211	1,320
126	0,021	0,450	0,022	0,190
147	0,012	0,150	0,021	0,290
168	0,233	3,070	0,185	2,700
189	0,153	2,600	0,190	3,170
MEDIAS	0,061	0,840	0,085	1,010

O acréscimo no teor de Ca foi diferente para os dois tratamentos sendo maior nas parcelas com queima. Este fato pode

ser devido a deposição de bases trocáveis ao solo (no caso o Ca) aumentando assim a disponibilidade deste mineral no solo e conseqüentemente nas plantas. Através das equações de regressão, $Y_1 = 0,0519 - 0,00159 X + 0,00001 X^2$ e $Y_2 = 0,00368 + 0,000746 X$ onde Y_1 representa o teor de Ca para as parcelas sem queima, Y_2 o teor de Ca para as parcelas com queima e X a idade de corte verificamos um acréscimo diário constante de 0,000746% para as parcelas com queima e um acréscimo quadrático de 0,00001% para as parcelas sem queima.

Grande parte do Ca presente no tecido das plantas, segundo BRINKMANN & NASCIMENTO (1973) está localizada em folhas mais velhas explicando assim a maior quantidade desse mineral em forragens mais velhas. Em trabalhos realizados em pastagens nativas da Guiana Francesa por Hidiroglace et alii (1960), citados por LOPES et alii (1972), encontraram nas plantas um nível satisfatório de Ca. Entretanto, em trabalhos realizados no Brasil, MENICUCCI SOBRINHO (1943) constatou que as deficiências apresentadas nas forrageiras se refletem nos animais e possivelmente as carências de Ca deveriam ser reveladas no gado, devido à carência deste mineral no solo e nas forragens.

Comparando os resultados do QUADRO 12 com os do QUADRO 6 (área de Cambissolo) notamos uma leve tendência do teor de Ca nesta área ser menor, caso também não esperado devido às melhores propriedades químicas e físicas do Latossolo.

2.2.5. Teor de Fósforo (P) na Forragem

Com relação ao teor de P, observa-se através da análise de variância (QUADRO 7A) efeito significativo ($P < 0,01$) para idade de corte. Conforme observado na área de Cambissolo, à medida que as plantas completaram seu ciclo vegetativo o teor de P diminuiu (QUADRO 13).

QUADRO 13- Percentagem e produção média de fósforo (P) de pastagens nativas localizadas em áreas de Latossolo.

IDADE DE CORTE (dias)	P (%)	P (kg/ha)
0	0,050	0,190
21	0,046	0,460
42	0,038	0,410
84	0,049	0,350
126	0,043	0,410
147	0,045	0,600
168	0,020	0,280
189	0,022	0,370
MEDIAS	0,039	0,384

Comparando os resultados nessas duas áreas (Cambissolo e Latossolo) pode-se notar que o teor de P nas forrageiras é similar, apesar de haver uma leve tendência de superioridade nas

áreas de Cambissolo (QUADRO 7). Tendo-se em mente que esses solos, nesta micro-região particular, são muito pobres em P e como não foram feitas adubações fosfatadas nessas pastagens, era de se esperar que nessas plantas fosse encontrado muito pouco P em sua constituição.

Neste caso observa-se que aos 69 dias ocorre o maior teor de P, com uma percentagem estimada de 0,048% (FIGURA 6).

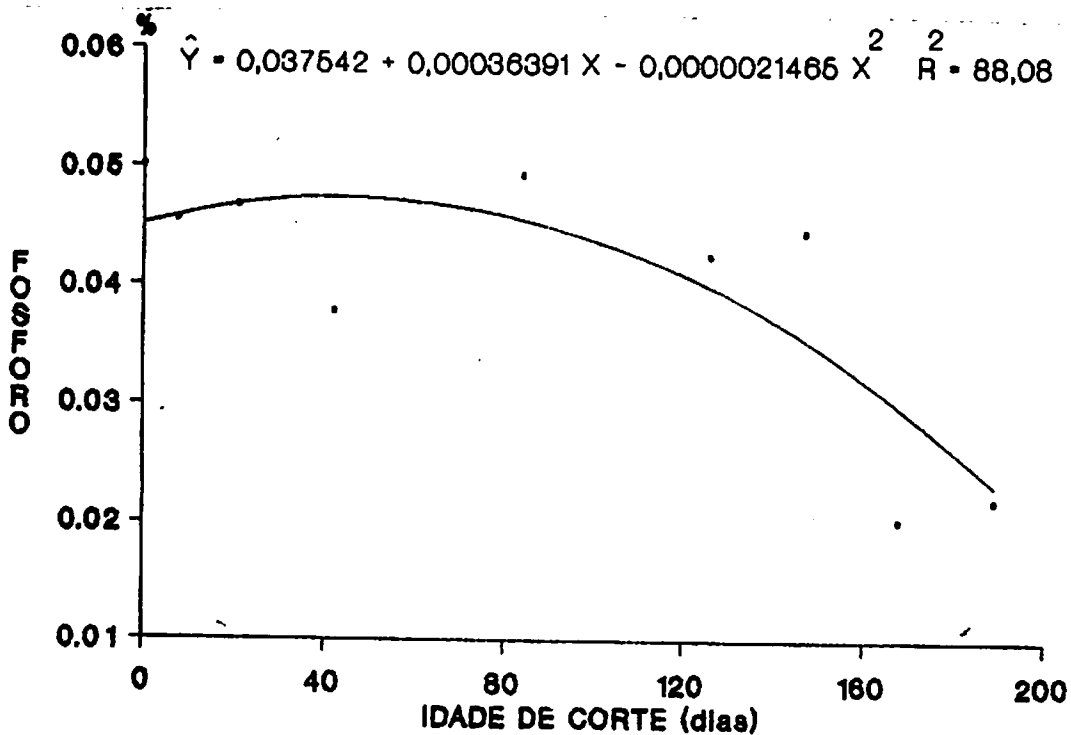


FIGURA 6- Percentagem estimada de P para as diversas idades de corte em pastagens nativas localizadas em áreas de Latossolo.

A deficiência de P, segundo TOKARNIA et alii (1970) ocorre em bovinos mantidos em regime de campo e está ligada à carência deste mineral no solo e nas pastagens, concluindo ainda que no período de seca os teores de P são inferiores aos

ainda que no período de seca os teores de P são inferiores aos que ocorrem nas águas.

Analisando o solo e a forragem, LOPES et alii (1972) encontraram que a deficiência de P em ambos reflete nos teores sanguíneos dos animais. Os valores encontrados nas forragens são baixos e não atingem os limites mínimos exigidos pelos animais, confirmando assim o que já foi dito para a área de Cambissolo.

4.3. Propriedades Químicas dos Solos

4.3.1. pH e Alumínio Trocável

Dezoito meses após o tratamento de queima nota-se que a queimada não alterou de forma substancial o pH em ambos os solos (Cambissolo e Latossolo), conforme pode ser visto na FIGURA 1A. Comparando os tratamentos nos dois solos e em todas as profundidades os valores são muito próximos, com uma amplitude de variação média em torno de 0,4 unidades de pH. Os resultados estão de acordo com aqueles de outros pesquisadores, que não encontraram diferenças significativas no pH do solo quando efetuaram queimadas em pastagens (LOURENÇO et alii, 1976; PINTO, 1980; COSTA et alii, 1986; NEIVA, 1990), devendo ser ressaltado que apesar da similaridade dos resultados, os dados do presente trabalho foram analisados 18 meses após o tratamento de queima, diferindo da época dos autores acima (logo após o tratamento de queima).

Entretanto, COSTA (1982) trabalhando em pastagem de capim colônia e ARAUJO et alii (1990), trabalhando em pastagem de capim gordura com uma boa adubação à base de esterco de suínos encontraram elevação no pH do solo, atribuída por eles à liberação de bases durante a combustão dos resíduos vegetais em locais de maior concentração de cinzas, discordando dos resultados de NEIVA (1990), que observou que a adição de bases provenientes das cinzas é muito reduzida no caso dessas mesmas pastagens nativas de campo aqui estudadas.

Este aumento no pH, segundo SERRAO & FALESI (1977), pode variar de acordo com a quantidade de biomassa queimada, pois em solos sob pastagem cultivada em áreas de florestas, o pH deste solo aumentou quando se realizou o tratamento de queima.

Observa-se que os valores de Al trocável no Cambissolo são geralmente mais próximos para os tratamentos com e sem queima e em todas as profundidades, em comparação com o Latossolo (FIGURA 2A). Nota-se também que no Latossolo esses valores são bem menores, provavelmente devido aos seus maiores teores de gibbsita, a qual consome, durante a sua formação, Al da solução do solo (CURI, 1991). Ainda, nas áreas queimadas desse último solo, houve uma pequena tendência de aumento de Al trocável até a profundidade de 10 cm, que parece estar relacionado com o decréscimo dos valores de pH (FIGURA 1A).

As diferenças entre os teores de Al apresentam uma amplitude de variação média para as parcelas queimadas de 0,37 e 0,35 meq/100cc para as áreas de Cambissolo e Latossolo,

respectivamente e para as parcelas sem queima de 0,30 e 0,25 meq/100cc para os Cambissolos e Latossolos, respectivamente.

4.3.2. Bases Trocáveis

Os teores das bases trocáveis (K, Mg e Ca) são apresentados nas FIGURAS 3A a 5A, e apresentam uma leve tendência de elevação nas áreas queimadas, em função, presumivelmente, da adição de minerais provenientes das cinzas. Observa-se ainda que nos dois solos, o teor de K decresce gradativamente com a profundidade (FIGURA 3A), o de Mg decresce abruptamente após a profundidade de 0-2,5 cm (FIGURA 4A), enquanto o de Ca tem comportamento intermediário (FIGURA 5A). Estes aspectos podem ser explicados em função da reciclagem dessas bases (especialmente o K) pelas gramíneas, além da maior afinidade do Ca e Mg pelos sítios de adsorção, principalmente na matéria orgânica.

As variações entre os teores de K, Mg e Ca para as áreas de Cambissolo são da ordem de 33,6 e 30,5 ppm; 0,5; 0,47; 0,23 e 0,3 meq/100cc respectivamente para as parcelas com e sem queima. Para os Latossolos, esses teores variaram de 63,7 e 58,0 ppm; 0,7; 0,75; 0,5 e 0,5 meq/100cc respectivamente para as parcelas com e sem queima.

NEIVA (1990) trabalhando na mesma área, encontrou teores ligeiramente maiores de bases trocáveis quando comparados com estes resultados. Concluiu que o aumento das bases trocáveis nas áreas queimadas é provocado apenas pela adição de minerais

provenientes das cinzas. Como neste caso haviam 18 meses que o tratamento tinha sido aplicado, esta adição parece não mais surtir efeito.

Os níveis de bases trocáveis, segundo SERTSU & SANCHEZ (1978) e ARAUJO et alii (1990) aumentam com o calor provocado pela queimada. Os elementos nutritivos K, Ca e Mg são afetados notavelmente pela temperatura. A importância ecológica dos resultados indica que mediante as temperaturas alcançadas com a queimada liberam-se quantidades notáveis de K, Ca e Mg que aparecem na solução do solo aumentando sua disponibilidade para as plantas, mas igualmente aumentando sua susceptibilidade ao escorrimento superficial e a percolação em profundidade do solo (FASSBENDER, 1975). No presente trabalho, encontrou-se uma queda nos teores destas bases trocáveis (K, Ca e Mg) quando se compara estes valores com os resultados obtidos por NEIVA (1990), o que pode ser explicado no Cambissolo devido à erosão e no Latossolo devido à lixiviação, principalmente.

Entretanto, COSTA et alii (1986) trabalhando em pastagens de capim colômbio encontraram que os tratamentos de queima não influenciaram os teores de K, Ca e Mg trocáveis quando comparados aos tratamentos de roçagem e testemunha nas duas épocas dos dois anos de aplicação dos tratamentos.

4.3.3. Matéria Orgânica (MO)

As análises revelaram uma redução geral e gradativa na percentagem de MO com a profundidade, como era de se supor. Houve uma leve tendência de superioridade deste teor nas três primeiras profundidades, nas parcelas não queimadas das áreas do Cambissolo (FIGURA 6A). No Latossolo, uma leve superioridade nesse teor nas áreas queimadas foi observada (FIGURA 6A), provavelmente devido ao carbono orgânico existente no maior volume de material residual (macega) que foi queimado, ter sido incorporado ao solo. Comparando estes resultados com os de NEIVA (1990), constatamos que o teor de MO tendeu a diminuir, pois 18 meses após o tratamento de queima esse teor é menor, possivelmente em função deste estar tendendo para um novo nível de equilíbrio (mais baixo).

A destruição da MO tem sido citada como um dos principais efeitos do fogo. NEIVA (1990) entretanto, não observou tal efeito até 112 dias após a queima, pois houve uma leve tendência de aumento neste teor. Segundo MATTOS (1970), esse aumento deve-se ao fato de grande parte da MO não ser consumida pelo fogo por estar abaixo da superfície do solo, sendo proveniente da decomposição das raízes dos vegetais que constituem as pastagens, as quais morrem e são substituídas periodicamente, principalmente, no que diz respeito às gramíneas. Em consonância com isto, a elevação da temperatura do solo com a queima nestas pastagens nativas de campo aqui estudadas é pequena (aumento de 2^o C) devido à relativamente

pouca cobertura do terreno (EVANGELISTA & CURI, 1991 - comunicação pessoal).

4.3.4. Fósforo (P) Disponível

Observa-se que o P disponível, foi muito baixo. LOURENÇO et alii (1976), aos 120 dias após a queimada, encontraram uma tendência de aumento nos primeiros cinco centímetros de profundidade. FASSBENDER (1975) e SERTSU & SANCHEZ (1978), acreditam que o aumento de P disponível seja devido à mineralização da MO como resultado da ação do fogo. No presente trabalho estes teores foram similares em todos os tratamentos e profundidades analisadas (1 ppm), mostrando não haver influência da queimada sobre o P disponível tanto tempo depois.

Devido ao fato de que a resina trocadora de íons apresenta maior amplitude de valores dentro das diferentes faixas de teores de P no solo, há possibilidade de que este extrator revele maior sensibilidade na detecção de possíveis diferenças entre áreas queimadas e não queimadas, diferenças essas que não foram detectadas pelo extrator de Mehlich-1 neste trabalho e no trabalho de NEIVA (1990).

5. RESUMO E CONCLUSOES

Este trabalho foi realizado em uma fazenda particular no município de São João Del Rei (MG), na região dos Campos das Vertentes (micro-região dos Campos da Mantiqueira), dando continuidade ao trabalho de NEIVA (1990). Foram utilizadas duas áreas uma em Cambissolo e a outra em Latossolo variação Una. Cada área foi dividida em duas, sendo uma queimada em setembro de 1988 e a outra preservada.

No segundo ano após a realização do tratamento de queima, em abril de 1989, foi feito um corte de uniformização e a amostragem foi feita de setembro de 1989 a abril de 1990, avaliando-se o potencial forrageiro e o valor nutritivo dessas pastagens nativas e também a amostragem dos solos para análises químicas.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos foram arrançados num esquema de parcelas subdivididas, sendo as parcelas os tratamentos de queima (presença e ausência) e as subparcelas as idades de corte. Foram analisados os seguintes parâmetros:

produção de MS, teores de PB, Ca e P e degradabilidade potencial (DP) e efetiva (DE) da FDN e da MS, e alguns parâmetros químicos do solo: pH, Ca, Mg e Al trocáveis, K e P disponíveis e carbono orgânico.

Em ambos os solos a produção média de MS (Kg/ha) foi similar, não havendo diferença estatística entre os tratamentos de queima, mostrando assim que no segundo ano após o tratamento, o efeito do fogo sobre este parâmetro analisado não foi detectado.

Com relação aos teores médios de PB e P, também não foi detectada diferença quando se compara os tratamentos e as duas classes de solos. Somente foi constatado que nas plantas mais jovens esses teores eram maiores, diminuindo à medida em que avançam em sua maturidade fisiológica.

A DP e DE da FDN e da MS para o Cambissolo teve efeito significativo somente para idade de corte. A DE da FDN e da MS tendeu a decrescer com o amadurecimento das plantas, fato esperado devido ao aumento no teor de FDN dessas plantas. A DE da FDN foi muito pequena devido ao alto teor de fibra destas forrageiras.

Houve uma tendência de superioridade nos teores de Ca das parcelas sem queima do Cambissolo, entretanto, para o Latossolo estes teores foram superiores nas parcelas queimadas, fato esperado devido a deposição deste mineral no solo através da maior quantidade de cinzas, devido a maior biomassa. Observa-se ainda que os maiores teores ocorrem nas plantas com

estádio mais avançado de desenvolvimento.

As propriedades químicas dos solos não mostraram alterações substanciais quando se compara classes de solos, tratamentos e profundidades. Isto reforça o fato da não validade da prática da queima com o intuito de melhorar a fertilidade do solo, particularmente no tocante aos Cambissolos, em cujas áreas tende a haver um incremento da erosão com esta prática.

Desta maneira pode-se concluir que no segundo ano após a queimada, não houveram alterações expressivas sobre o potencial forrageiro das pastagens, bem como no seu valor nutritivo e nem nas propriedades químicas dos solos, o que ajuda a explicar o fato da maioria dos agricultores dessa micro-região efetuar a queima das pastagens nativas a cada dois anos.

6. SUMMARY

Forage Potential and Nutritive Value Avaliation from a Range Area two Years After Burning.

This work was done in a farm located in the town of "São João Del Rei"- Minas Gerais at the "Região dos Campos das Vertentes" in continuation to the work of NEIVA (1990). It was utilized one area of "Cambissolo" and another of "Latossolo-Una". In eath type of soil it was picked up two areas, where one was burned in September, 1988.

Two year after burning, one Abril, 1989 it was done a general cutting and from that point the areas were sampled from September, 1989 to April, 1990, measuring the forage potential and the nutritive value of those types of range areas. Samples of soils were taken and analysed chemically. The experimental desing was a randomized complete block desing having 4 replications. The distribution of the treatments followed a split-plot arrangement. In the main plot was the burning

treatment and in the small plot was the treatment of age of cutting.

It was analysed the following parameters: dry matter production, crude protein, calcium and phosphorus content, and potential and effective degradability of neutral detergent fiber (NDF) and dry matter (DM) as well as some chemical parameters of the soils: pH, calcium, phosphorus, magnesium, aluminium, potassium and organic carbon available.

The dry matter production was the same in the two types of soils. There was no difference due to burning. For the two parameters (crude protein and phosphorus content) there was no difference due to burning and types of soils. It was observed that the phosphorus and protein content were higher in young plants as compared to old ones.

There was effect of age of cutting for potential and effective degradability of NDF and DM for plants grown on "Cambissolo". Those parameters decreased with the age of the plant. The effective degradability of NDF was very small due to the very high fiber content on those forages.

Plants grown on burned area of "Cambissolo" showed a tendency of presenting higher calcium contents. For the area of "Latossolo", however, the tendency was for plants grown on unburned area to present higher calcium content. That type of behavior is expected due to a higher quantity of ash left after the burning of a higher quantity of biomass. A higher calcium content was observed on older plants.

The chemical properties of the soils did not show any difference due to the type of soil, treatment and depth of sampling. This findings stresses the idea that there is no practical advantage of burning the native areas with the objective of increasing the soil fertility, especially for "Cambissolo" where the burning practice increases soil erosion.

It was concluded that in the second year after burning there were no changes on forage production potential nutritive value, and soil chemical properties. It explains the fact that the farmers use to burning their native areas every two years.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 01- ALEJO, A.P.; RODRIGUEZ, A.G. & FISHER, M.J. Tolerância de *Stylosanthes capitata* a la queima em los Llanos Orientales de Colombia. *Pasturas Tropicales*, Cali, 10(1):3-7, feb./jul. 1987.
- 02- ALLEN, L.J.; HARBERS, L.H.; SCHALLES, R.R.; DWENSBY, C.E. & SMITH, E.F. Range burning and fertilizing related to nutritive value of bluestem grass. *Journal of Range Management*, Denver, 29(4):306-1776, July 1976.
- 03- ANDERSON, A.G. & BAILEY, A.W. Effects of annual burning on grassland in the Parkland of East-Central Alberta. *Canadian Journal of Botany*, Ottawa, 58(8):985-96, Apr. 1980.
- 04- ANDRADE, I.F. & GOMIDE, J.A. Curva de crescimento e valor nutritivo do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) "A" 46 Taiwan. *Revista Ceres*, Viçosa, 18:431-47, 1971.
- 05- ANDRADE, R.P. & LEITE, G.G. Pastagens na Região de Cerrados. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, 13(153/154):26-39, out./nov. 1988.
- 06- ARAUJO, G.R. de.; LIMA, P.C. & DUETE, R.R.C. Efeito da queima sobre matéria orgânica e CTC de um Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico. Viçosa, UFV. 1990. 22p.
- 07- ARIAS, P.J. Prós e contras da queima dos pastos, 5(12):47-55, 1963.
- 08- BRASIL. Ministerio da Agricultura. Escritorio de Metodologia. Normas Climatológicas (Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e Guanabara). Rio de Janeiro, 1969. v.3. 98p.
- 09- _____. Ministério das Minas e Energia. Projeto Radambrasil, folhas S.F. 23/24, Rio de Janeiro/Vitória. Rio de Janeiro, 1983. 775p.

- 10- BRINKMANN, W.L.F. & NASCIMENTO, J.C. de. The effects of slash and burn agriculture in plant nutrients in the Tertiary region of Central Amazonia. Turrialba, Costa Rica, 23(3):284-290, Ago. 1973.
- 11- CAMPOS, J. Tabelas para Cálculos de Rações. UFV-MG, Viçosa. 62p. 1980.
- 12- CASTILHOS, Z.M de S. & JACQUES, A.V.A. Produção e qualidade de uma pastagem natural submetidas a tratamentos de introdução de trevo vesiculoso cv. yuchi (*Trifolium vesiculosun savi*), ceifa e queima. Anuário Técnico do Instituto de Pesquisas Zootécnicas "Francisco Osório, Porto Alegre, 11:103-44, dez. 1984.
- 13- CORREA, A.N.S. & ARONOVICH, S. Influência da queima periódica sobre a vegetação e sobre a fertilidade dos terrenos de pastagens. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 8(2):332-47, jun. 1979.
- 14- COSTA, B.M. da; Queima e roçagem de capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq.): seus efeitos no solo e nas plantas. Viçosa, UFV. 1962. 122p. (Tese MS).
- 15- _____; GARCIA, R. & DEFELIPO, B.V. Queima e roçagem em pastagem de colônião (*Panicum maximum* Jacq.). Efeitos no pH do solo. Universitas, Salvador, (38):3-12, out./dez. 1986.
- 16- COSTA JUNIOR, M.A. A pecuária leiteira no Brasil e em Minas Gerais, Belo Horizonte, 1985.
- 17- COUTINHO, L.M. Ecological effects of fire in Brazilian cerrado, In: HUNTLEY, B.J. & WALKER, B.H.ed., Ecology of Tropical Savannas. Berlin, editora Springer-Verlag, 1982. (Ecological Studies, 42), p. 273-91.
- 18- COX, J.R. Seasonal burning and mowing impacts on *Sporobolus wright* grassland. Journal of Range Management, Denver, 41(1):12-15, Jan. 1988.
- 19- CRUZ FILHO, A.B. da Formação e recuperação de pastagens. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 11(132):13-18, dez. 1985.
- 20- CURI, N. Relações solo-pastagens na região dos Campos das Vertentes (MG). Lavras, 1991. 24p. (Relatório apresentado à EMBRAPA/CNGL).
- 21- DAUBENMIRE, R. Ecology of fire in grassland. Advances in Ecological Research, London, 5:209-66, 1968.

- 22- DAYRELL, M.S.; LOPES, M.O.S.; ARDEIRA, J.A.B.M.; FERREIRA NETO, J.M. & SAMPAIO, I.B.M. Teores de Ca, Mg e P inorgânico e atividade da fosfatase alcalina no soro sanguíneo de bovinos criados no cerrado. Arquivo da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, 24(3):265-74, 1972.
- 23- DELGADO, A. Algunos factores que afectan el uso eficiente de los pastos para la producción de carne. Revista Cubana Ciencia Agrícola, Havana 11:227-50, 1977.
- 24- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. Recursos Naturais dos Cerrados; queima em pastagens nativas. In: ----. Relatório Técnico Anual do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados. 1981-1982. Planaltina, 1985. v.7, p.44-9.
- 25- _____. Recursos naturais e sócio-econômico; pastagens nativas. In: ----. Relatório Técnico Anual do Centro de Pesquisas Agropecuária dos Cerrados. 1980-1981. Planaltina, 1981. v.6, p.33-4
- 26- _____. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos. Manual de Métodos de Análises de Solos. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1979. v.7, p.44-9.
- 27- ESCUDER, C.J. & MACEDO, G.A.R. Pastagens naturais e cultivadas na região dos cerrados, Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 6(70):70-73, out. 1980.
- 28- _____ & PIZARRO, E.A. Valor nutritivo das pastagens, Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 6(70):58-60, out. 1980.
- 29- FASSBENDER, H.W. Experimentos de laboratório para el estudio de efecto del fuego de la quemada de restos vegetales sobre las propiedades del suelo. Turrialba, Costa Rica, 25(3):249-54, jul./set. 1975.
- 30- FONTANELI, R.S. & JACQUES, A.V.A. Melhoramento de Pastagem Natural: Ceifa, queima, diferimento e adubação. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 17(2):180-94, mar. 1988.
- 31- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção da pecuária municipal- região sudeste. Rio de Janeiro, v.9. 1982.

[REDACTED]

- 43- MATTOS, J.C.A. A influencia do fogo na vegetação e seu uso no estabelecimento e manejo de pastagens. *Zootecnia*, São Paulo, 7(4):45-58, 1970.
- 44- MATOS, L.L. Utilização da fibra pelos ruminantes. In: MINI SIMPOSIO DO COLEGIO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 5, Jaboticabal, 1989. Anais... Jaboticabal, 1989. p.67-92.
- 45- MENICUCCI SOBRINHO, L. Carência de fósforo e de cálcio nos bovinos. *Arquivo Escola Superior de Veterinária*, Belo Horizonte, 1:9-15, 1943.
- 46- MINSON, D.J. The nutritive value of tropical pastures. *Journal Australian Agricultural*, Sydney, 37:255-63, 1971.
- 47- _____ & MILFORD, R. The voluntary intake and digestibility of diets containing different proportions of legume and mature pangola grass (*Digitaria decumbens*). *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal*, Melbourne, 7:546, 1967.
- 48- MOORE, A.W. The influence of annual burning on a soil in the derived savana zone of Nígerie. in: INTERNATIONAL CONGRESS SOIL SCIENCE TANSACTIONS, 7, 1960. p.257-64.
- 49- _____; SWINGEL, B.F. & TERRY, W.S. Vegetative response to prescribed fire in a North Florida Flatwoods forest. *Journal of Range Management*, Denver, 35(3):386-9, 1987.
- 50- MOTTA, F.S.; BERNY, Z.B. & DAMOTA, J.F.A.S. Índice climático de crescimento de pastagens naturais no Rio Grande do Sul. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 16(4):453-72, 1981.
- 51- MOURA, E.M.H.; VILELA, M.B.; CURI, N.; LIMA, J.M. de ; FERREIRA, M.M. Caracterização dos principais solos dos Campos das Mantiqueira (MG), entrevistas informais com agricultores e interpretação para uso e manejo. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTIFICA DA ESAL, LAVRAS, 1990. Anais ... Lavras, ESAL, 1990. p.69.
- 52- NEIVA, J.N.M. Crescimento e valor nutritivo de pastagens nativas submetidas ou não ao tratamento de queima. Lavras, ESAL, 1990. 97p. (Tese MS).
- 53- ORSKOV, E.R & McDONALD, E.I. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurement weighted according to rate of passage. *Journal of Agricultural Science*. Cambridge, 92:499, 1979.

- 54- OWENSBY, C.E. Effects of clipping and added moisture and nitrogen on loamy upland bluestem range. Manhattan. Kansas State University, 1969. 97p. (Tese Doutorado).
- 55- _____ & WYRRYL, J.B. Effects of range burning on Kansas flint hills soil. *Journal of Range Management*, Denver, 26(3):185-88, May 1973.
- 56- _____ & SMITH, E.F. Fertilizing and burning flint hills soil. *Journal of Range Management*, Denver, 32(4):254-57, July 1979.
- 57- PALADINES, O. & LEAL, L.J.A. Pastures management and productivity in the Llanos Orientales of Colombia. In: SANCHEZ, P.A. & TERGAS, L.E. Seminar on pastures production in acid soil of the tropics, 1978, Cali, CIAT, 1979. p.313-25. (Proceedings).
- 58- PINTO, P.A.da C. Consequências do aquecimento sobre a agregação e outras características dos materiais de Latossolo do Triângulo Mineiro. Viçosa, UFV, 1980. 91p. (Tese MS).
- 59- QUINTAO, S. de O. & CRUZ FILHO, A.B. da. Estimativas do potencial forrageiro das pastagens nativas de campo; levantamento florístico. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. Relatório técnico. Coronel Pacheco, 1989. 7p.
- 60- RAD, M.R.; HARBERS, L.H. & SMITH, E.F. Seasonal change in nutritive value of bluestem pastures. *Journal of Range Management*, Denver, 26(6):419-22, Nov. 1973.
- 61- RASMUSSEN, G.A.; SCIFRES, C.S. & DRAWE, D.L. Huisaches growth, browse quality, and use following burning. *Journal of Range Management*, Denver, 36(3):337-42, May 1983.
- 62- RESENDE, M. Aplicação de conhecimentos pedológicos à conservação de solo. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, 11(128):3-18, 1985.
- 63- SANCHEZ, P.A. Properties and management of soil in the tropics. New York, John Wiley and Sons, 1981. 618p.
- 64- SANTOS, C.A. dos.; ESTERMANN, S.; ESTERMANN, P. & ESTERMANN, A. Aproveitamento da pastagem nativa no cerrado. In: SIMPOSIO SOBRE O CERRADO; Cerrado: uso e manejo, 5, Brasília, 1979. *Simpósio...* Brasília, Editerra, 1980. p.421-35.

- 65- SCHNEICHEL, M.; LASCANO, C. & WENIGER, J.H. Qualitative and quantitative intake of steers grazing native grassland supplemented with a legume pasture in the eastern plains of Colombia. I. plant part composition and crude protein content of forage on offer and selected by esophageal fistulated steers. *Journal Animal Breeding Genetics*, Colombia, 105:61-69, 1986.
- 66- SERRAO, E.A.S. & FALESI, I.C. Pastagens do trópico úmido brasileiro. In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 4, Piracicaba, 1977. Quarto... Piracicaba, ESALQ, 1977. 63p.
- 67- SERTSU, S.M. & SANCHEZ, P.A. Effects of heating on some changes in soil properties in relation to an Ethiopian land management practice. *Soil Science Society America Journal*, Madison, 42(6):940-44, 1978.
- 68- SHARROW, S.H. & WRIGTH, H.A. Effects of fire, ash, and litter on soil nitrate, temperature, moisture and tobosagrass production in the rolling plains. *Journal of Range Management*, Denver, 30(4):266-70, July 1977.
- 69- SIMAO NETO, M. Composição botânica e qualidade da dieta selecionada em pastagem nativa por novilhos azebuados com fistulas esofágicas II. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1976. 62p. (Tese MS).
- 70- SMITH, D.W. Concentrations of soil nutrients before and after fire. *Canadian Journal of Soil Science*, Ottawa 50:17-29, 1970.
- 71- STOBBS, T.H. & MINSON, D.J. Nutrition of ruminants in the tropics. In: CHURCH, D.C. Digestive physiology and nutrition of ruminants. Oregon, O.S.U. Bookstores. 1980. v.3, p.257-77.
- 72- STODDART, L.A.; SMITH, A.D. & BOX, T.W. *Journal of Range Management*. 3. ed. New York, Mc Graw Hill, 1975. 532p.
- 73- TOKARNIA, C.H.; CANELLA, C.F.C.; GUIMARAES, J.A.; DOBEREINER, J. & LANGENEGGER, J. Deficiência de fósforo em bovinos no Piauí. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. Brasília, 5(1):483-94, jan. 1970.
- 74- VAN SOEST, P.J. Development of a comprehensive system of feed analysis and its application to forages. *Journal Animal Science*, 26:119-128, 1967.
- 75- VIANA, J.A.C. & MOREIRA, H.A. A necessidade da elaboração de um programa nacional para melhoramento de pastagens. *Boletim Agrícola*. Curitiba, (1/2):7-21, 1957.

- 76- VILELA, H. Produção de carne e leite. In: ENCONTRO SOBRE A FORMAÇÃO E MANEJO DE PASTAGENS EM ÁREAS DE CERRADO. 1. Uberlândia, 1982. Anais... Uberlândia, EMBRATER/EMATER, Banco de Crédito Rural-MG, 1982. p.113-61.
- 77- VILLARES, J.B. Melhor queimar em etapas. Coopercotia, São Paulo, 23(204):53-54, out. 1966.
- 78- WOOLFOLK, J.S.; SMITH, E.F.; SCHALLES, R.R.; BRENT, B.E.; HARBERS, L.H. & OWENSBY, C.E. Effects of nitrogen fertilization and late spring burning of bluestem range on diet and performance of steers. *Journal of Range Management*, Denver, 28(3):190-93, May. 1975.
- 79- WRIGHT, H.A. Range burning. *Journal of Range Management*, Denver, 27(1):5-11, Jan. 1974.
- 80- ZUNIGA, M.C.P. & FERREIRA, J.G. Região da Zona da Mata. *Informe Agropecuário*. Belo Horizonte, 6(70):18-21. Out. 1980.

APENDICE

QUADRO 1A - Dados de precipitação diária (mm) do município de São João Del Rei - MG durante o período experimental (setembro de 1989 a abril de 1990).

Dia	set	out	nov	dez	jan	fev	mar
01			0,7		42,8		
02	6,8				12,5		
03					25,7		
04			26,8		17,8		
05		15,3			1,6		30,0
06	9,6						
07							8,7
08			3,4				1,4
09							
10	0,6	46,8	4,2			3,6	
11				13,5	2,4	6,4	
12		12,5	19,2	15,4		0,4	
13	6,8	17,0	12,6	62,6		11,7	
14				96,7		1,3	12,0
15	8,4			15,2		0,2	
16		12,6		13,9		7,9	
17							
18		8,7	6,0	6,1			23,0
19		2,7	0,6	11,9			1,8
20			4,0	57,4			67,4
21			7,6	12,7			68,2
22		6,8	42,5				28,2
23		32,4	27,3			4,4	7,9
24					3,0	2,7	11,5
25	2,5		5,4		0,4		
26	12,5				26,8	21,0	0,4
27	0,5			4,6	7,5	11,6	5,1
28	13,2	7,6				14,2	5,9
29	24,1		12,4	2,2			10,6
30			3,6	21,6			
31				11,2			
Total	85,0	162,4	176,3	345,0	140,5	85,4	282,1

Fonte: 5^o Distrito de Meteorologia (Ministerio da Agricultura).

QUADRO 2A - Resumo da análise de variância para a produção de matéria seca (MS) e teor de proteína bruta (PB) de pastagens nativas localizadas em áreas de Cambissolo.

QUADRADOS MEDIOS			
Causas de Variação	GL	kg/ha MS	% PB
Blocos	3	202366,278	1,5476
Queima(Q)	1	37886,666	1,5287
Erro(a)	3	270048,645	0,2215
Id. corte(E)	7	908460,703	4,3560
Reg. linear	1	5154489,659 **	18,3538 **
Reg. quadr.	1	267486,426	1,0709
Desv. regr.	5	382176,861	2,2135
Q*I	7	103325,163	1,9665
Erro(b)	42	117997,404	1,2023
CV parcela		21,11	8,84
CV subparcela		39,47	20,59
Média		870,25	5,32

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 3A - Resumo da análise de variância para o teor de cálcio (Ca) de pastagens nativas localizadas em áreas de Cambissolo, e submetidas ou não ao tratamento de queima.

Causas de Variação	GL	QUADRADOS MEDIOS	
			% Ca
Blocos	3		0,0001032
Queima(Q)	1		0,01103
Erro(a)	3		0,0003014
Id.(com queima)	7		0,02968
Reg. linear	1		0,08543 **
Reg. quad.	1		0,00363
Desv. reg.	5		0,02374 **
Id.(sem queima)	7		0,02788
Reg. linear	1		0,13872 **
Reg. quadr.	1		0,00064
Desv. regr.	5		0,01115 **
Q*I	7		0,01051 **
Erro(b)	42		0,000666
CV parcela			24,34
CV subparcela			36,18
Média			0,0713

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 4A - Resumo da análise de variancia para o teor de fósforo (P) de pastagens nativas localizadas em áreas de Cambissolo.

Causas de Variação	GL	QUADRADOS MEDIOS	
			% P
Blocos	3		0,00002
Queima(Q)	1		0,000063
Erro(a)	3		0,000021
Id. corte (I)	7		0,00123
Reg. linear	1		0,00473
Reg. quadr.	1		0,00288
Desv. regr.	5		0,00020
Q*I	7		0,00014
Erro(b)	42		0,000103
CV parcela			11,16
CV subparcela			24,71
Média			0,041

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 5A - Resumo da análise de variância para a produção de matéria seca (MS) e teor de proteína bruta (PB) de pastagens nativas localizadas em áreas de Latossolo.

Causas de variação	GL	QUADRADOS MEDIOS	
		kg/ha MS	% PB
Blocos	3	131927,757	0,1199
Queima(Q)	1	834,562	3,5946
Erro(a)	3	26213,729	0,4788
Id. corte(I)	7	1385264,264	7,6916
Reg. linear	1	6388817,958**	18,3182**
Reg. quadr.	1	202789,526	0,1230
Desv. regr.	5	1715311,958	7,0800
Q*I	7	28318,176	0,5521
Erro(b)	42	41289,342	1,8632
CV parcela		5,37	13,31
CV subparcela		19,06	26,26
Media		1066,17	5,20

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 6A - Resumo da análise de variância para o teor de cálcio (Ca) em pastagens nativas localizadas em áreas de Latossolo, submetidas ou não ao tratamento de queima.

Causas de Variação	GL	QUADRADOS MEDIOS	
			% Ca
Blocos	3		0,0001032
Queima(Q)	1		0,01103**
Erro(a)	3		0,0003014
Id. (com queima)	7		0,03419
Reg. linear	1		0,07840**
Reg. quadr.	1		0,00043
Desv. regr.	5		0,03210**
Id. (sem queima)	7		0,02949
Reg. linear	1		0,09803**
Reg. quadr.	1		0,03505**
Desv. regr.	5		0,01471**
Q*I	7		0,01050**
Erro(b)	42		0,0006608
CV parcela			24,34
CV subparcela			36,18
Média			0,0713

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 7A - Resumo da análise de variância para o teor de fósforo (P) em pastagens nativas localizadas em áreas de Latossolo.

		QUADRADOS MEDIOS	
Causas de Variação	GL		% P
Blocos	3		0,0000074
Queima(Q)	1		0,0000083
Erro(a)	3		0,0000519
Id. corte(I)	7		0,001019
Reg. linear	1		0,003635 **
Reg. quadr.	1		0,000958 **
Desv. regr.	5		0,000508 **
Q*I	7		0,0000169
Erro(b)	42		0,0000206
CV parcela			18,24
CV subparcela			11,50
Média			0,0395

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

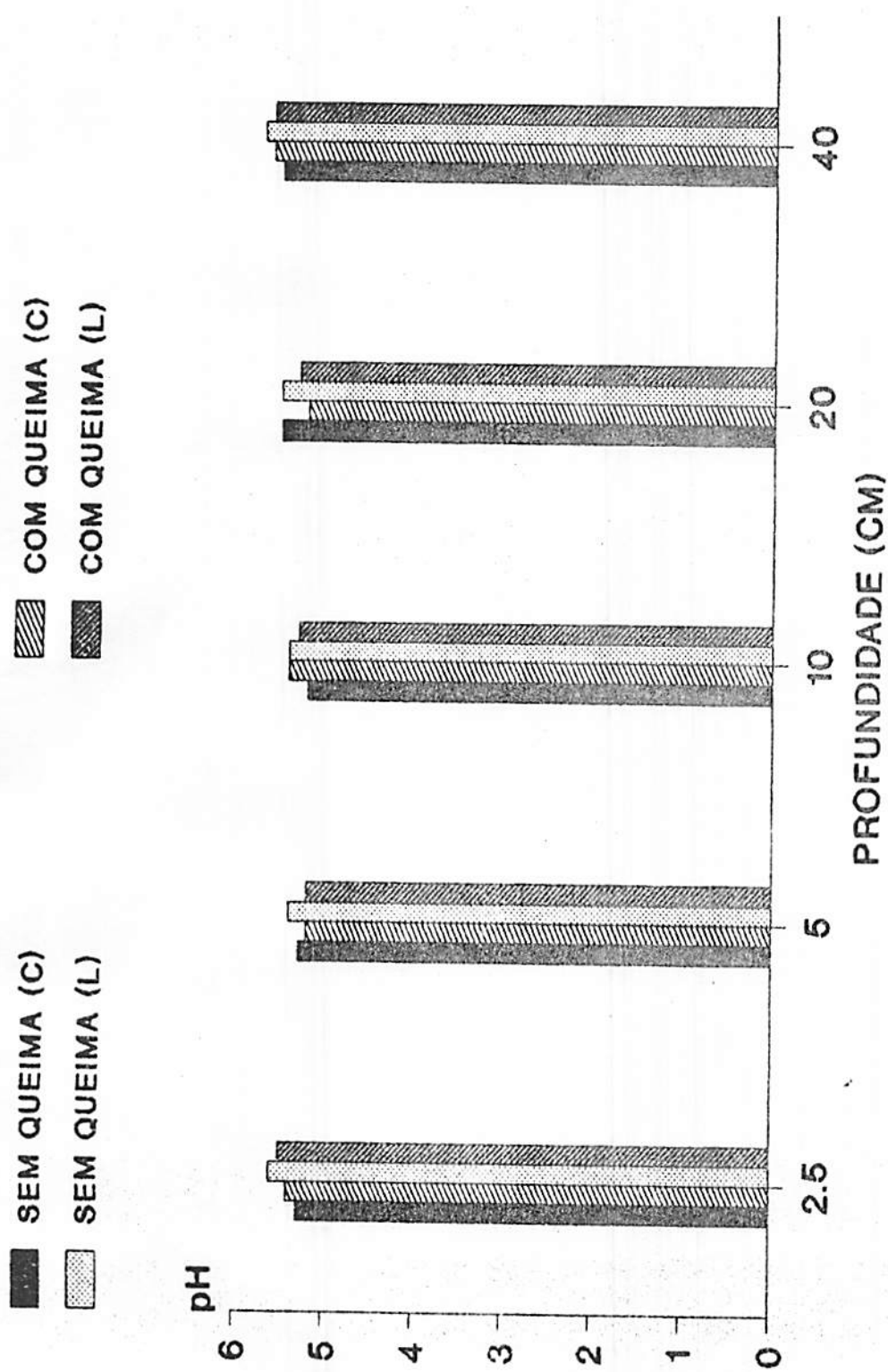


Figura 1A- Valores de pH nas diversas profundidades para as áreas de Cambissolo e Latossolo, submetidas ou não ao tratamento de queima.

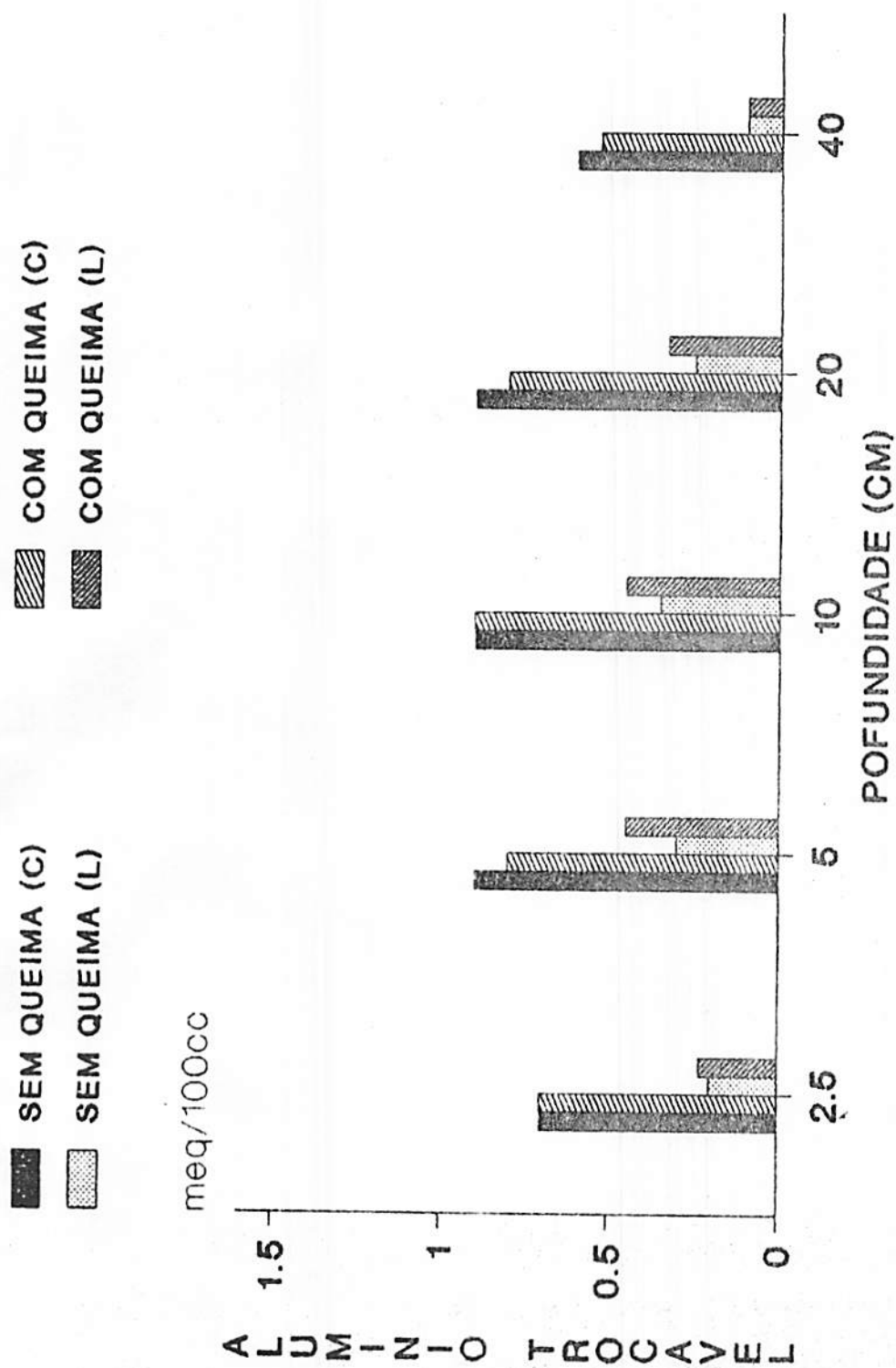


Figura 2A- Níveis de Al trocável nas diversas profundidades para as áreas de Cambissolo e Latossolo, submetidas ou não ao tratamento de queima.



Figura 3A - Níveis de K disponível nas diversas profundidades para as areias de Cambissolo e Latossolo, submetidas ou não ao tratamento de queima.

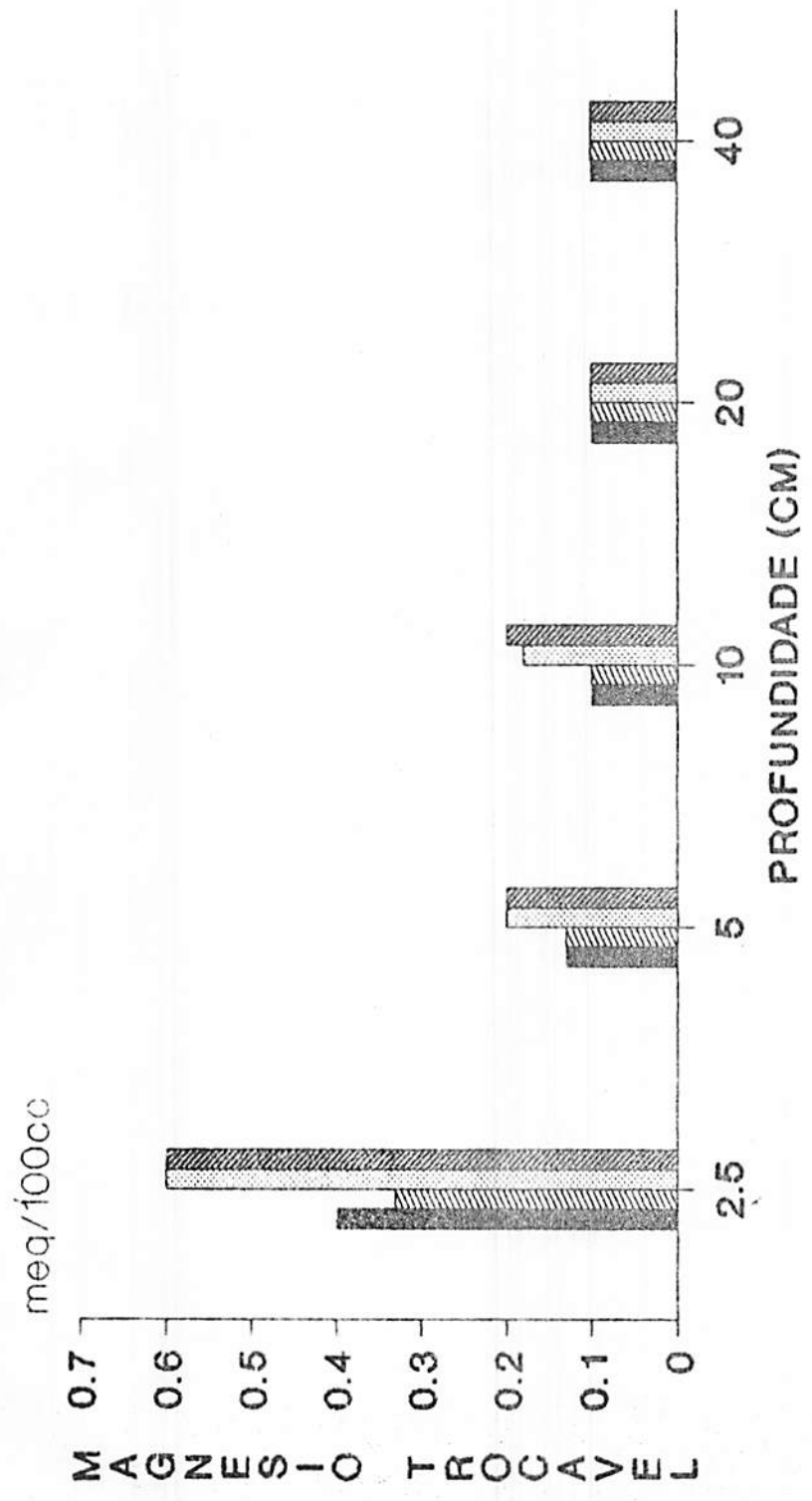


Figura 4A- Níveis de Mg trocável nas diversas profundidades para as áreas de Cambissolo e Latossolo, submetidas ou não ao tratamento de queima.

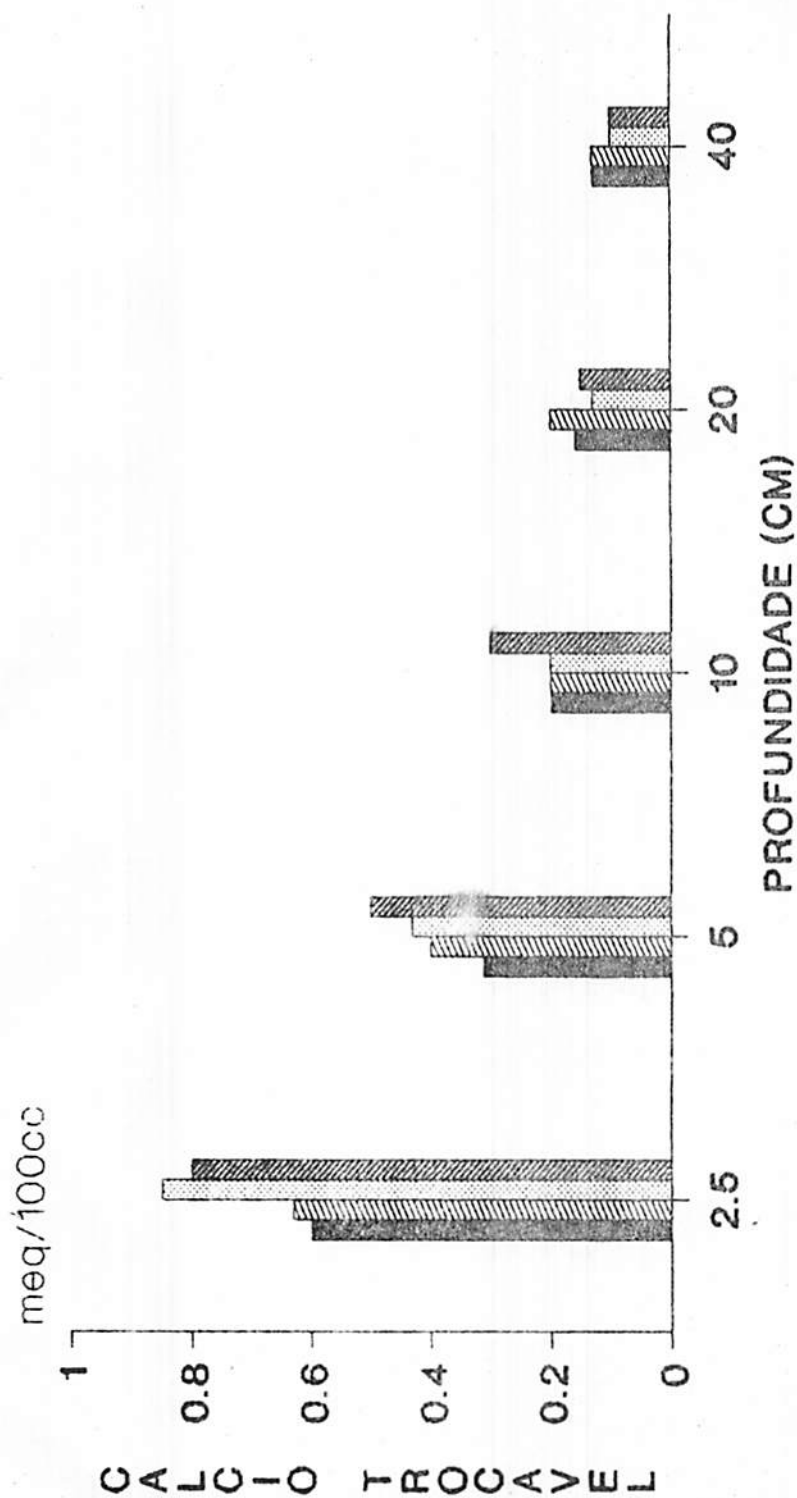


Figura 5A - Níveis de Ca trocável nas diversas profundidades para as áreas de Cambissolo e Latossolo, submetidas ou não ao tratamento de queima.

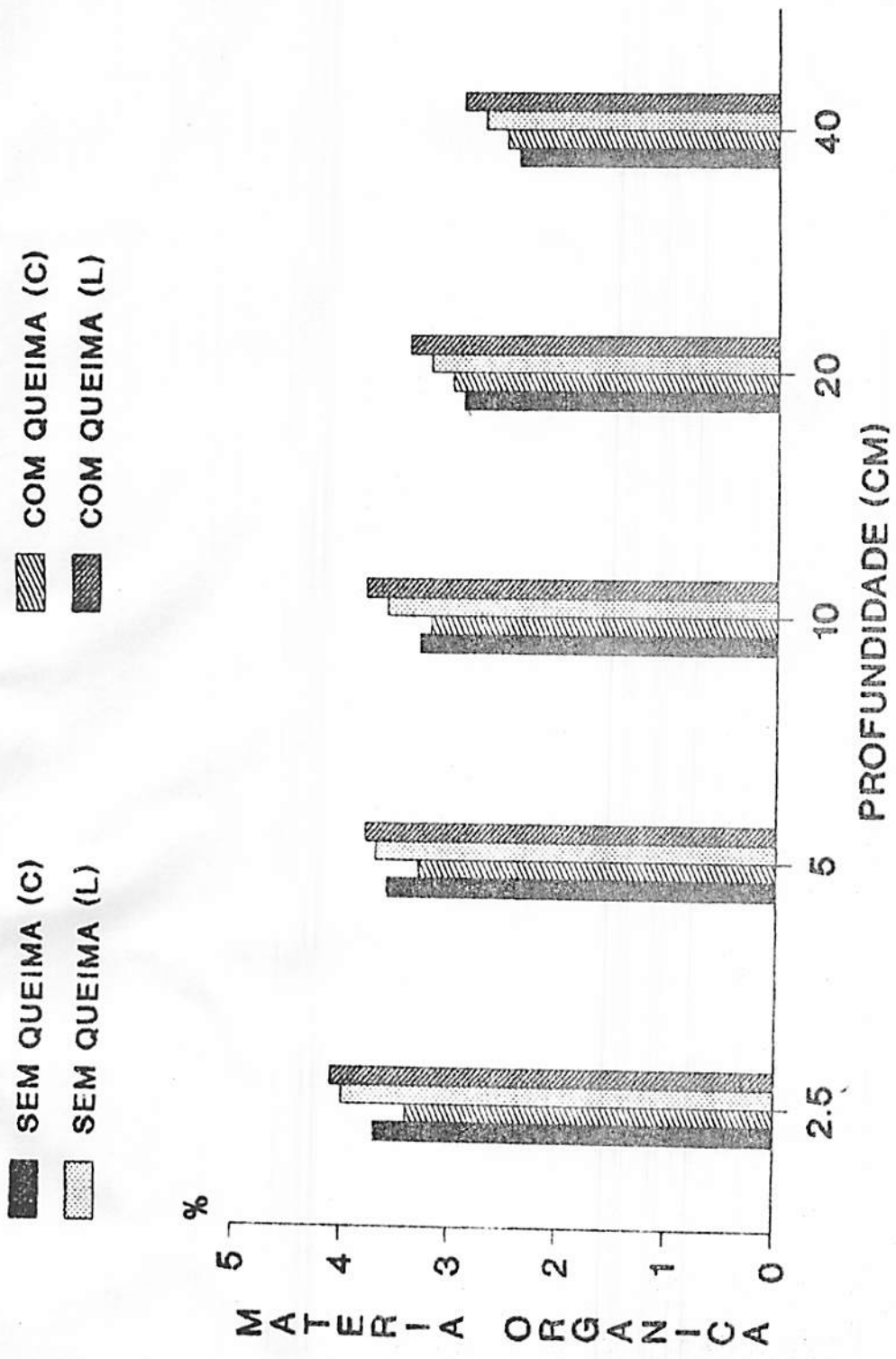


Figura 6A- Teores de MO nas diversas profundidades para as áreas de Cambissolo e Latossolo, submetidas ou não ao tratamento de queima.