

Universidade Brasil  
Programa de Pós-Graduação em Produção Animal  
Campus Descalvado

HELENO ALEXANDRINO DE LIMA FILHO

CALAGEM EM ÁREAS DE PASTAGENS COM QUICUIO-DA-  
AMAZONIA (*Brachiaria humidicola* Var.) LÁBREA - AM

CALAGE IN PASTURE AREAS WITH QUACUIO DE AMAZONIA (*Brachiaria*  
*humidicola* Var.) LÁBREA - AM

Descalvado, SP

2017

Universidade Brasil

HELENO ALEXANDRINO DE LIMA FILHO

CALAGEM EM ÁREAS DE PASTAGENS COM QUICUIO-DA-AMAZONIA  
(*Brachiaria humidicola* Var.) LÁBREA-AM

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Käthery Brennecke

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Brasil, Campus de Descalvado, como complementação dos créditos necessários para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

Descalvado, SP

2017

Universidade Brasil

## FICHA CATALOGRÁFICA

Lima Filho, Heleno Alexandrino de

L698c Calagem em áreas de pastagens com Quicuío-da-Amazônia (*Brachiaria humidicola* Var.) Lábrea – AM / Heleno Alexandrino de Lima Filho. -- Descalvado, 2017.

48 f. : il. ; 29,5cm.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Brasil, como complementação dos créditos necessários para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Käthery Brennecke

1. Quicuío-da-Amazônia. 2. Calcário (CaCO<sub>3</sub>). 3. Forrageira. 4. Inserção de folhas. 5. Número de perfilho.

6. Massa verde. I. Título.

CDD 633.2028113



#### Termo de Autorização

##### Para Publicação de Dissertações e Teses no Formato Eletrônico na Página WWW do Respeetivo Programa da Universidade Brasil e no Banco de Teses da CAPES

Na qualidade de titular(es) dos direitos de autor da publicação, e de acordo com a Portaria CAPES no. 13, de 15 de fevereiro de 2006, autorizo(amos) a Universidade Brasil a disponibilizar através do site <http://universidadebrasil.edu.br/portal/cursos/ppgpa/>, na página do respectivo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, bem como no Banco de Dissertações e Teses da CAPES, através do site <http://bancodeteses.capes.gov.br>, a versão digital do texto integral da Dissertação/Tese abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira.

A utilização do conteúdo deste texto, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, fica condicionada à citação da fonte.

Título do Trabalho: "**CALAGEM EM ÁREAS DE PASTAGENS COM QUICUIO-DA-AMAZONIA (*Brachiaria humidicola* Var.) LÁBREA - AM**"

Autor(es):

Discente: Heleno Alexandrino de Lima Filho

Assinatura: Heleno Alexandrino de Lima Filho

Orientador: Profa. Dra. Kathery Bennecke

Assinatura: 

Data: 23 de outubro de 2017

**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

Heleno Alexandrino de Lima Filho

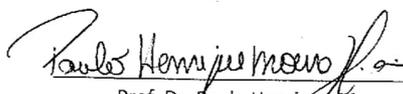
**"CALAGEM EM ÁREAS DE PASTAGENS COM QUICUIO-DA-AMAZONIA (*Brachiaria  
humidicola* Var.) LÁBREA - AM"**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Camilo Castelo Branco, pela seguinte banca examinadora:



Prof. Dra. Kathery Brennecke  
(Orientador)

Programa de Pós-Graduação em Produção Animal



Prof. Dr. Paulo Henrique Moura Dian  
Programa de Pós-Graduação em Produção Animal



Prof. Dra. Adriana Amaral de Oliveira Bueno  
Sec. da Ag. do Estado de São Paulo - Coordenadoria de Assistência Técnica Integral - CATI

Descalvado, 23 de outubro de 2017

Prof. Dra. Kathery Brennecke  
Presidente da Banca

## **Dedico**

Ao GADU (Grande Arquiteto do Universo), pela Fé que, nele confio sempre.

A minha esposa, Maria Lucilene Duarte Cordeiro, pelo amor, dedicação e apoio.

Aos meus pais, familiares e amigos pelo incentivo e carinho.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Heleno A. de Lima (*in memoriam*) e Francisca Isabel de Lima, pelo exemplo.

À minha esposa Maria L. Duarte Cordeiro, obrigado por tudo! Pelo apoio, incentivo, carinho e companheirismo de sempre.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Kãthery Brennecke, minha orientadora, agradeço pela paciência, os ensinamentos e orientação.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cássia Maria Barroso Orlandi, pelas correções e sugestões.

Às Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cássia Maria Barroso Orlandi e Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Liandra M. Abaker Bertipaglia pela disponibilidade na participação da banca de qualificação.

Ao Prof. Dr. Vando Edésio Soares, Coordenador do PMPPA

Ao Diretor do Centro Nacional de Qualificação Profissional, Amós Braga.

À todos os Professores do Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal, da Universidade Brasil, Descalvado-SP.

Aos colegas de trabalho, especialmente Hugo Cesar Tadeu.

Ao IFAM-*campus*-Lábrea, por permitir que o experimento fosse desenvolvido em suas instalações.

“A semente que cai em terra boa, dá fruto: um a cem, outro a sessenta e outro a trinta”  
Mateus, 13.

## CALAGEM EM ÁREAS DE PASTAGENS COM QUICUIO-DA-AMAZONIA (*Brachiaria humidicola* Var.) LÁBREA-AM

### RESUMO

De acordo com as exigências mercadológicas para atender a demanda dos produtos de origem animal, faz-se necessário adequar a qualidade do alimento ao sistema de produção e criação. Este trabalho, teve como objetivo avaliar os efeitos do calcário em diferentes dosagens em solos ocupados com o quicuiu-da-Amazônia, observando o desempenho produtivo da forrageira. Utilizou-se 125 plantas de quicuiu-da-Amazônia coletadas em pastagem estabelecida, distribuídas em 25 caixas, contendo cinco por caixa, utilizando delineamento em blocos ao acaso com cinco tratamentos e cinco repetições por tratamento. As dosagens de calcário ( $\text{CaCO}_3$ ) aplicadas, foram baseadas pela interpretação da análise do solo utilizado no experimento. Foram avaliadas a cada três dias as características de desempenho produtivo, como inserção de folhas por planta, número de perfilho, peso de massa verde e matéria seca, processo este que durou 171 dias. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Houve efeito dos tratamentos sobre as características de produtividade da forrageira quicuiu-da-Amazônia. Portanto, conclui-se que as dosagens de calcário avaliadas neste estudo, demonstrou que apenas a metade da recomendação da análise de solo foi suficiente para o aumento da produtividade.

**Palavras-chave:** Quicuiu-da-Amazônia, calcário ( $\text{CaCO}_3$ ), forrageira, inserção de folhas, número de perfilho, massa verde.

CALAGE IN PASTURE AREAS WITH QUICUIO DE AMAZONIA  
(*Brachiaria humidicola* Var.) LÁBREA-AM

**ABSTRACT**

According to the market requirements to meet the demand of products of animal origin, it is necessary to adapt the quality of the food to the production and breeding system. This work aims to evaluate the effects of limestone on different dosages in soils occupied with the Quicuío-da-Amazônia, observing the productive performance of forage. A hundred and twenty-five (125) Amazonian plants were collected in established pasture, distributed in 25 (twenty five) boxes, containing 5 (five) per box, using a randomized block design with 5 (five) treatments and five (5) replicates per treatment. The calcareous dosages ( $\text{CaCO}_3$ ) applied were based on the interpretation of the soil analysis used in the experiment. The productive performance characteristics, such as leaf insertion per plant, number of tillers, weight of green mass and dry matter, were evaluated every three days, which lasted 171 days (one hundred and seventy one days). The results were submitted to analysis of variance and the means compared by the Tukey test. There were treatments effects on the productivity characteristics of the quicuío-da-Amazônia forage. Therefore, it is concluded that the limestone dosages evaluated in this study showed that only half of the soil analysis recommendation was enough to increase productivity.

**Keywords:** Quicuío-da-Amazônia, limestone ( $\text{CaCO}_3$ ), forage, leaf insertion, number of tiller, green mass.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Morfologia do quicuío-da-Amazônia .....	26
<b>Figura 2:</b> Área de pastagem do IFAM – Campus Lábrea .....	28
<b>Figura 3:</b> Caixas confeccionadas para o experimento utilizando sobras de madeira. .....	300
<b>Figura 4:</b> Aplicação e incorporação do calcário ( $\text{CaCO}_3$ ). .....	311
<b>Figura 5:</b> Esquema de distribuição espacial dos tratamentos experimentais em casa de vegetação.....	311
<b>Figura 6:</b> Vista interna da casa de vegetação onde o experimento foi desenvolvido. .....	322
<b>Figura 7:</b> Coleta de mudas do quicuío-da-Amazônia.....	322
<b>Figura 8:</b> Mudas coletadas e transplantios para as caixas de cultivo.....	333
<b>Figura 9:</b> Monitoramento do experimento (3 dias após o plantio).....	344
<b>Figura 10:</b> Ordenação por cores ao aparecimento dos perfilhos.....	355
<b>Figura 11:</b> Medição do tamanho dos perfilhos a cada 3 dias. ....	355
<b>Figura 12:</b> Vista parcial da coleta da massa verde.....	377
<b>Figura 13:</b> Pesagem da massa verde em balança analítica.....	3838
<b>Figura 14:</b> Secagem do material em estufa.....	38

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1:** Resultado da análise química e física do solo utilizado no experimento. .29

**Tabela 2:** Características de desempenho produtivo do quicuío-da-Amazônia. ....400

**Tabela 3:** Resultados das comparações múltiplas dos valores observados da *Brachiaria humidicola* var. em função da matéria original e matéria seca.....42

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

$\Sigma$	Somatório
Al	Alumínio
Ca	Cálcio
CaCO <sub>3</sub>	Carbonato de cálcio
CF	Comprimento final
CFC	Comprimento final do colmo
CFSEMG	Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais
CI	Comprimento inicial
CIC	Comprimento inicial do colmo
cm	Centímetro
CTC	Capacidade de troca de cátions
Embrapa	Empresa brasileira de pesquisa agropecuária
g	Gramma
ha	Hectare
IApF	Intervalo de aparecimento foliar
IFAM	Instituto Federal do Amazonas
Ipean	Instituto de pesquisa e experimentação agropecuária do norte
K	Potássio
Kg	Quilograma
m	Metro
Mg	Magnésio
Mm	Milímetro
Mn	Manganês
MO	Matéria orgânica
MS	Matéria seca
N	Nitrogênio
ND	Número de dias
P	Fósforo
pH	Potencial Hidrogeniônico
PRNT	Poder relativo de neutralização total
PTH	Poder tampão hidrogeniônico

S	Enxofre
STAT	<i>Software</i> de estatística
t/há	Tonelada por hectare
T1 (2, 3, 4, 5)	Tratamento
TAIC	Taxa de alongamento de colmo
TAIF	Taxa de alongamento foliar

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	17
1.1. Relevância do tema .....	18
1.1.1. Origem da Acidez do Solo .....	19
1.1.2. Acidez do solo e sua correção .....	19
1.2. Fundamentação .....	20
1.2.1. Introdução das forrageiras no Brasil .....	20
1.2.2. Características das braquiárias utilizadas na formação das pastagens brasileiras .....	21
1.2.3. A importância da calagem em pastagens estabelecidas .....	21
1.2.4. Caracterização Morfológica do quicuío-da-Amazônia ( <i>Brachiaria humidicola</i> ) .....	24
1.3. Hipótese .....	27
1.4. Objetivo geral e objetivos específicos .....	27
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	288
2.1. Local do experimento.....	288
2.2. Solo utilizado no experimento .....	288
2.3. Calcário (CaCO <sub>3</sub> ) .....	29
2.4. Delineamento experimental .....	29
2.5 Coleta das mudas do quicuío-da-Amazônia ( <i>Brachiaria humidicola</i> ) .....	322
2.6. Transplântio do quicuío-da-Amazônia.....	333
2.7. Monitoramento do experimento.....	333
2.8. Início da coleta de dados do experimento.....	344
2.9. Análise de crescimento dos perfilhos.....	366

2.10. Relação folha/colmo.....	366
2.11. Finalização das coletas de dados a campo .....	366
2.12. Secagem do material em laboratório .....	377
2.13. Secagem da massa verde do quicuío-da-Amazônia.....	388
2.14. Pesagem da matéria seca .....	3939
2.15. Tabulações dos dados do experimento .....	3939
2.16. Análise estatística .....	3939
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	3939
4. CONCLUSÕES .....	433
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	444

## 1. INTRODUÇÃO

O sistema agropecuário tem papel importantíssimo no cenário nacional, se destaca por ser um dos pilares que mantém a economia do país, gerando emprego e renda para todas as classes sociais. Nas diversas crises já enfrentadas, é o setor que mais sofre com custos de produção, pois boa parte dos insumos agrícolas são importados, e têm oscilações cambiais.

Nos diversos setores de produção nacional, a pecuária, se destaca em duas linhas principais, corte e leite, áreas que geram produtos e co-produtos para diversos consumidores nacionais e internacionais.

Quando se fala de produção pecuária, surge a dúvida de qual melhor forma de produção. Sabe-se que o sistema mais utilizado no Brasil é o de pastagem extensiva, considerado maioria em todo território por ser uma opção mais barata de alimentação bovina e também de fácil implantação, porém é explorada de forma ineficiente em sua totalidade.

O Brasil possui grandes extensões de terras agricultáveis, e nelas, imensas áreas de pastagens, o agroclima local, é fator fundamental na implantação e formação dos pastos.

Em muitas propriedades rurais, há presença de pastagens degradadas, e a falta de manejo correto são fatores que contribuem para esta causa.

No município de Lábrea, localizado na região sul do Amazonas a situação se agrava pois a maioria das pastagens utilizadas nas propriedades rurais são formadas utilizando-se o quicuío-da-Amazônia.

Os solos da região apresentam níveis elevados de acidez, dificultando a implantação e adaptação de outras variedades de forrageiras.

O quicuío-da-Amazônia adaptou-se bem ao clima e solo da região, mas nessa condição não oferta nutrientes na quantidade que atendam às exigências nutricionais diárias para os animais em produção.

A localização do município dificulta o acesso dos produtores rurais, em adquirir os insumos necessários para correção e adubação adequada do solo e da pastagem.

A falta de correção do pH e adubação de manutenção da forrageira, desencadeia uma série de danos como: a degradação nutricional da planta e do solo, conseqüentemente, a desnutrição dos animais.

As pastagens são partes fundamentais na produção pecuária e fonte de desenvolvimento e sustento local.

De acordo com Serrão<sup>[1]</sup>, as pastagens nativas da região amazônica, têm como característica mais relevante das espécies forrageiras que as compõem, a baixa produtividade, que raramente excede a 5 t de MS/ha/ano, com uma marcante estacionalidade na produção, podendo atingir cerca de 1.500 kg de MS/ha no período chuvoso, não atingindo os 900 kg, no período de estiagem, aliada à alta taxa de lignificação, que com 50 dias de crescimento passa de 5 para 10%, o que confere a essas pastagens um baixo valor nutricional.

Em contexto geral, e pelo simples fato de não haver o manejo e a correção do solo, percebe-se que os níveis de produtividade são baixos, quando comparados a outros sistemas de produção, como das pastagens cultivadas, as quais seguem os princípios básicos das técnicas desenvolvidas aos diferentes níveis tecnológicos para produção<sup>[2]</sup>.

Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar dosagens de calcário, como alternativa de melhorar a produção das pastagens estabelecidas com o quicuío-da-Amazônia.

### **1.1. Relevância do tema**

De acordo com Ribeiro et al.<sup>[3]</sup>, calagem é uma prática fundamental para a melhoria do ambiente radicular das plantas e a condição primária para ganhos de produtividade nos solos. A necessidade de calagem não está somente relacionada com o pH do solo, mas também com a sua capacidade tampão e a sua capacidade de troca de cátions. Solos mais tamponados (mais argilosos) necessitam de mais calcário para aumentar seu pH do que os menos tamponados (mais arenosos). A capacidade tampão relaciona-se diretamente com os teores de argila e de matéria orgânica no solo, assim como e com o tipo de argila.

Segundo Vilela et al.<sup>[4]</sup>, para que a prática de calagem seja efetiva, vários fatores devem ser levados em conta como por exemplo: características dos solos, exigências nutricionais das espécies forrageiras, qualidade e manuseio das sementes, preparo do solo, época e métodos de plantio e manejo de formação.

Complementando as citações acima, Pires<sup>[5]</sup> sugere que a calagem só deve ser executada mediante análise de solo e recomendação agrônômica, pois o uso indevido do calcário pode levar a um desequilíbrio da química do solo, e o custo para reverter esse processo pode ser alto e demorado.

A afirmação de Pires<sup>[5]</sup>, vem complementar Aguiar<sup>[6]</sup>, o qual diz que a análise do solo é a ferramenta básica para identificar a necessidade de calagem, com vistas à correção da acidez, diminuição da toxidez de alumínio e correção das deficiências de cálcio e magnésio, os quais são comuns em grande parte de solos no Brasil. A dosagem adequada de calcário diminui a fixação de fósforo, tornando-o mais disponível para as plantas, aumenta a disponibilidade de vários nutrientes, estimula a atividade microbiana no solo e melhora suas condições físicas.

### **1.1.1. Origem da Acidez do Solo**

Os solos, em suas condições naturais, podem ser ácidos, em decorrência do material de origem e da intensidade da ação de agentes de intemperismo, como clima e organismos. Regiões com altas precipitações pluviais apresentam tendência a maior acidificação do solo pela remoção de cátions de caráter básico do complexo de troca, como Ca, Mg, K e Na, e o conseqüente acúmulo de cátions de natureza ácida como, Al e H. Há também, nos solos, ácidos fracos que doam prótons, mas com baixa ionização, constituintes da matéria orgânica do solo<sup>[7]</sup>.

### **1.1.2. Acidez do solo e sua correção**

Segundo Sousa e Lobato<sup>[8]</sup> a maioria dos solos brasileiros apresenta limitações ao estabelecimento e desenvolvimento dos sistemas de produção de grande parte das culturas, em decorrência dos efeitos da acidez.

A acidez do solo, de modo geral, está associada à presença de Al e Mn, em concentrações tóxicas e de baixos teores de cátions de caráter básico, como Ca e Mg. A acidez condiciona o estado geral do solo como base de crescimento para as plantas em decorrência das relações de causa e efeito com outras propriedades químicas, físicas e biológicas. Essas propriedades relacionam-se com a gênese, mineralogia e fertilidade do solo e têm, em última análise, implicações no seu manejo<sup>[13]</sup>.

Assim, a acidez do solo, quando em excesso, pode ocasionar alterações na química e fertilidade, restringindo o crescimento das plantas<sup>[9]</sup>.

Fonseca<sup>[21]</sup> relata que tais restrições podem ocorrer na camada mais explorada pelas raízes, nos 20 cm superficiais do solo e, também, em maior profundidade, reduzindo o crescimento radicular nessas camadas e limitando a absorção de água e nutrientes.

O conhecimento da relação entre a acidez do solo e o crescimento e desenvolvimento das plantas é, portanto, fundamental para o estabelecimento de práticas de correção do solo, que visem a maior eficiência dos sistemas de produção agrícola e ao uso eficiente dos recursos naturais<sup>[8]</sup>.

## **1.2. Fundamentação**

### **1.2.1. Introdução das forrageiras no Brasil**

Na época do descobrimento o território brasileiro possuía cerca de 89% de florestas, e o restante de sua área tinha formação campestre. As áreas de pastagens nativas mais representativas no País eram campos naturais do sul, os campos inundáveis da Amazônia, do Pantanal e do Cerrado, com vegetações características. As demais áreas de pastagens, já no início do século XX, foram surgindo por ação antrópica a partir dos desmatamentos de áreas florestais<sup>[10]</sup>.

De acordo com Fonseca e Martuscello<sup>[11]</sup>, no Brasil colônia época da escravidão, algumas forrageiras de origem africana foram trazidas para o País em navios negreiros. O capim-colonião e outros, serviam de cama para acomodação dos escravos e depois eram jogados em áreas da costa brasileira. Devido principalmente

às semelhanças edafoclimáticas entre algumas regiões do Brasil e da África, essas forrageiras se adaptaram bem e se disseminaram por todo território brasileiro. Adicionalmente, as forrageiras mostraram-se bastante resistentes ao pisoteio ao pastejo como consequência, dentre outros fatores, a evolução durante milhares de anos com os grandes herbívoros africanos.

### **1.2.2. Características das braquiárias utilizadas na formação das pastagens brasileiras**

Segundo Valle<sup>[12]</sup>, gramíneas do gênero *Brachiaria* têm seu principal centro de origem e diversificação no leste da África e ocorrem naturalmente nas savanas africanas. O gênero compreende cerca de 90 espécies de grande diversidade morfológica e fenológica.

O gênero possui tal diversidade que tamanhas são as suas diferenças com relação ao hábito de crescimento, produção, susceptibilidade à pragas e doenças, exigências nutricionais, altitude, precipitação pluviométrica, propagação, entre outras<sup>[22]</sup>.

Conforme Crispim e Branco<sup>[13]</sup>, o capim Braquiária adapta-se as mais variadas condições de solo e clima, ocupando espaço cada vez maior nos diversos biomas brasileiros, com vantagens sobre outras espécies devido proporcionarem produções satisfatórias de forragem em solos com baixa e média fertilidade.

A exemplo dessas forrageiras, a *Brachiaria humidicola* (quicuío-da-Amazônia), ocupa a maioria das pastagens do bioma floresta amazônica<sup>[19]</sup>.

Na região sul do Amazonas, assim como as demais, as pastagens se encontram em estágios de degradação avançada, na maioria das vezes tanto por falta de conhecimento dos produtores como pela falta de incentivos dos órgãos de assistência técnica. Como o quicuío é bem resistente aos solos ácidos e ao encharcamento, não é realizado trabalho voltado para correção e adubação dessas pastagens objetivando melhor produtividade e valor nutricional<sup>[14]</sup>.

### **1.2.3. A importância da calagem em pastagens estabelecidas**

A calagem é fundamental para ganhos de produtividade, pelas melhorias efetuadas no ambiente radicular<sup>[15]</sup>.

A necessidade de calagem não está somente relacionada com o pH do solo, mas também com seu poder tampão hidrogeniônico (PTH). O PTH relaciona-se diretamente com os teores de argila e de matéria orgânica do solo, e com o tipo de argila. Solos com maior PTH (mais argilosos) necessitam de mais calcário para aumentar o pH do que os de menor PTH (mais arenosos)<sup>[16]</sup>.

A necessidade de calagem é a quantidade de corretivo para neutralizar a acidez do solo em nível desejado, permitindo obter a produção de máxima eficiência econômica das culturas. Os métodos de recomendação de calagem, são variáveis, segundo os objetivos e princípios analíticos envolvidos<sup>[17]</sup>.

De acordo com Martins<sup>[18]</sup>, as forrageiras tropicais, sobretudo as gramíneas, caracterizam-se pela considerável tolerância à acidez. No cálculo da quantidade de calcário, chama-se a atenção para considerar a profundidade efetiva de incorporação do corretivo. Para o estabelecimento da pastagem com o preparo do solo deve-se incorporar nos 20 cm superficiais.

As recomendações de correção da acidez e de adubação para manutenção pós estabelecimento, devem ser baseadas na análise de solo de amostras nos 10 cm superficiais. Para fins de correção, caso haja suspeita de problemas relacionados com acidez em camadas mais profundas, recomenda-se amostragens mais profundas<sup>[19]</sup>.

Com efeitos do uso adequado de calcário ( $\text{CaCO}_3$ ) percebe-se, além da correção da acidez do solo, o estímulo à atividade microbiana, a melhoria da fixação simbiótica de N pelas leguminosas e, ainda, o aumento da disponibilidade da maioria de nutrientes para as plantas. O uso adequado de calcário propicia a preservação e o aumento do teor da matéria orgânica do solo<sup>[20]</sup>.

Segundo Vilela<sup>[4]</sup>, ao analisar quimicamente um solo, inúmeros elementos podem ser encontrados na amostra e de forma semelhante, o mesmo pode ser observado nos vegetais superiores. De maneira geral, qualquer elemento que se encontre na forma disponível pode ser absorvido.

As pesquisas têm demonstrado que os maiores benefícios da calagem são obtidos com aplicação adequada de fertilizantes (N, P, K, S e micronutrientes) e outras práticas agrícolas<sup>[21]</sup>.

Para este mesmo autor, em rotação de culturas, pela sensibilidade diferencial à acidez, a calagem deve ser feita visando de maior lucratividade à cultura.

Na recomendação, devem ser considerados aspectos técnicos e econômicos. Estes dois aspectos devem ser considerados, pois a análise econômica não deve ser realizada com respostas de um ano, mas sim, de três a cinco anos, e que o retorno do investimento com calagem é acumulativo<sup>[3]</sup>.

O solo como um corpo tridimensional apresenta suas características químicas (teor de elementos, por exemplo) e físicas (textura, por exemplo), são distribuídas de uma maneira não uniforme, tanto em superfície como em profundidade. Superficialmente as variações ocorrem em grande e pequena distância, compreendendo macro e micro variações, respectivamente. As macro variações caracterizam por mudanças morfológicas e/ ou mineralógicas e/ ou físicas e/ou químicas dos pedons que se manifestam como unidades superficiais que permitem subdividir uma área<sup>[22]</sup>.

A diversificação de cuidados a serem observados durante a aplicação das técnicas de correção do solo visa verificar as condições necessárias da cultura em estudo, ou seja: no preparo do solo, no plantio, durante o ciclo e na manutenção, como é o caso das pastagens<sup>[5]</sup>.

Além das características do solo e do grau de exigência das espécies forrageiras, as necessidades de calcário e fertilizante irão variar com a intensidade de uso e manejo da pastagem<sup>[3]</sup>.

A maioria dos agropecuaristas não entenderam ainda a importância da calagem para as pastagens, ainda buscam pelas forrageiras milagrosas, duas considerações são possíveis. Primeiramente, pode-se afirmar que a “forrageira milagrosa” não existe nem existirá, porque parece ser incompatível, biologicamente, a junção de todas as características desejáveis em uma única espécie, e/ou cultivar de planta. Essa tem sido a opinião mais difundida e aceita pelos técnicos e pesquisadores que trabalham na área de forragicultura e pastagens<sup>[23]</sup>.

Por outro lado, uma proposição diferente pode ser assumida: existem diversas forrageiras milagrosas, cada qual apropriada aos distintos ambientes de produção. A forrageira mais adequada às condições e aos objetivos de sistema de produção consiste na forrageira milagrosa. Nesta perspectiva, provavelmente “as forrageiras milagrosas” existem e estão à disposição dos pecuaristas, porém a falta de

conhecimento sobre as diversas características inerentes a cada forrageira, impede a sua escolha e seu uso<sup>[6]</sup>.

Na verdade, a busca por estes conhecimentos, deveria consistir numa das primeiras ações de manejo da pastagem a serem praticadas pelo manejador a fim de garantir sua produtividade e sustentabilidade<sup>[24]</sup>.

De acordo com Pires<sup>[5]</sup>, a pastagem é cultura igual as outras, precisa de análise, preparo do solo, plantio, estabilização, adubação de manutenção e ainda, análise foliar e do solo a cada 24 meses, com objetivo de identificar as necessidades bioquímicas da planta e do solo.

É importante mencionar ainda que existem plantas forrageiras, que se bem manejadas podem produzir forragem de boa qualidade e em quantidade satisfatória<sup>[25]</sup>.

#### **1.2.4. Caracterização Morfológica do quicuío-da-Amazônia (*Brachiaria humidicola*)**

Segundo Crispim e Branco<sup>[24]</sup>, o quicuío-da-Amazônia, é uma gramínea originária e nativa do leste e sudeste da África Tropical, introduzida na Austrália com o número CPI 16707, em 1952, proveniente da Estação Experimental Rietondale, em Petroria África do Sul. Depois foi levado para Nova Guiné e Fiji até chegar ao continente Americano.

De acordo com Sendulski<sup>[26]</sup> citado por Fonseca e Martuscello<sup>[22]</sup> a *B. humidicola* comum é uma planta perene, com estolões longos, duros, roxos, fortemente radicantes nos nós e ramificando em novas plantas; rizomas de dois tipos: curtos, firmes e com catafilos glabros e coriáceos, e longos, finos e com nós originando novas plantas.

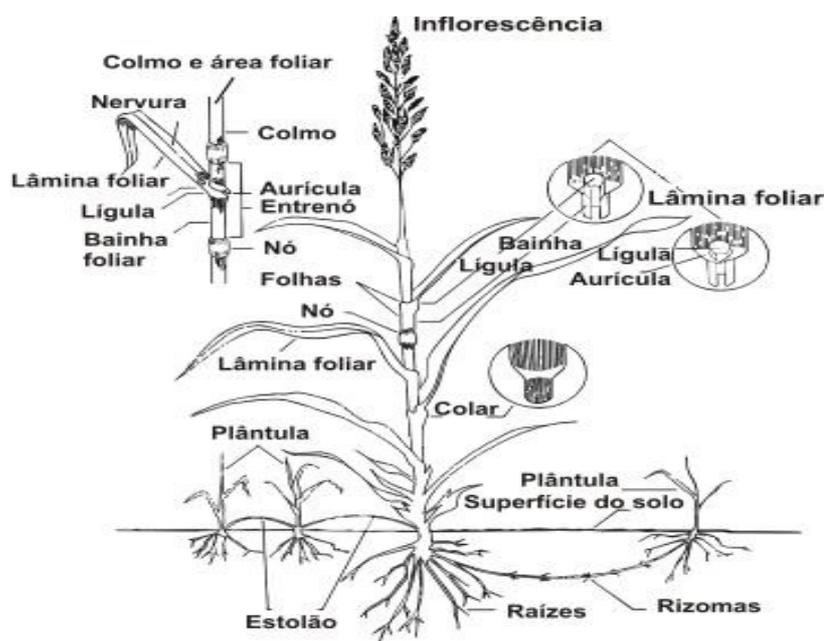
Para Morrone et al.<sup>[27]</sup>, o quicuío-da-Amazônia (*Brachiaria humidicola*) possuem colmos decumbentes, radicantes nos nós, basais e logo erguidos até 1 metro de altura, com nós escuros e glabros; entrenós de 8 a 10 cm de comprimento, glabros, verde-claros, cilíndricos e ocos; bainhas de 5 a 9 cm de comprimento, estriadas, mais curtas que os entrenós e glabras; lígula densamente ciliada, com 0,5 mm de comprimento; lâminas lineares, semicoriáceas, com ápice acuminado, 10 a 30 cm de comprimento e 0,5 a 1,0 cm de largura, margens claras, grossas, às vezes com

pelos denticulados; lâminas dos estolões lanceoladas, de 2 a 12 cm de comprimento e 0,8 a 1,2 de largura; inflorescência terminal, racemosa, de 8 a 10 cm de comprimento.

A Embrapa/Ipean<sup>[28]</sup>, descreve que a folha pode atingir até 25cm de comprimento, bainha envolvendo completamente o colmo, próximo à base, com 8 a 10cm de comprimento, verde brilhante, estriada por fora por causa de 20 nervuras paralelas salientes, submersas internamente; lígula delicada com pouco mais de 0,5mm de altura, com a parte superior dilacerada; lâmina nem sempre ultrapassando 15cm de comprimento, com cerca de 3mm de largura (assim como a bainha) na parte mais larga, com a consistência da bainha.

Fonseca e Martuscello<sup>[22]</sup>, relatam que o quicuío-da-Amazônia possui eixo estriado, glabro, finamente pubescente na base dos ramos; base do último ramo coberta com bráctea curta, grossa, de 1 mm de comprimento, acuminada; 1 a 4 ramos solitários, de 3 a 5 cm de comprimento; raque com menos de 1 mm de largura, finamente denticulada e glabra; espiguetas oblongo-elípticas, de 5 mm de comprimento e 2 mm de largura, bisseriadas e alternas na raque, verde-pálidas com manchas arroxeadas; gluma inferior do comprimento da espiguetas oblonga, adaxial, glabra, 9-11-nervada, ápice obtuso; gluma superior do comprimento da espiguetas, ovada, menos larga que a gluma inferior, 7-9-nervada, membranácea.

O quicuío-da-Amazônia (*Brachiaria humidicola*), pertence à família Poaceae, onde estão inseridas as plantas mais evoluídas e complexas que vivem atualmente na Terra, as angiospermas. Apresenta sistema radicular fasciculado, colmo, nó, entrenó, folhas, bainha, lígula e lâmina (Figura 1)<sup>[29]</sup>.



**Figura 1:** Morfologia do quicuío-da-Amazônia

**Fonte:** Rodrigues, 2014

Segundo Fonseca e Martuscello<sup>[22]</sup>, a morfologia do quicuío-da-Amazônia compreende em flósculo inferior masculino, com anteras bem desenvolvidas, lema ovoide, semelhante à gluma superior, pálea hialina, do comprimento da lema e bordos rijos. Flósculo superior hermafrodita, com 3,5 mm de comprimento e 2 mm de largura, plano-convexo, rugoso. Lema crustáceo, ovalado, acuminado, esbranquiçado, finamente rugoso. Pálea semelhante em textura e coloração ao lema, de dorso plano, proeminentemente engrossada nas bordas, com bordos involutos, lustrosos, lisos, curvados e convexos. Cariopses ovoides, 2/3 de comprimento da espiguetas, 2 mm de comprimento, e 1,5 mm de largura, pálidas. O florescimento é concentrado e ocorre o início do verão (dezembro – janeiro).

Apresenta ampla adaptação edafoclimática, desde o nível do mar até 1800 m de altitude, regiões com 1100 a 4000 mm de chuvas anuais e adapta-se a solos ácidos, com alta saturação de alumínio e baixa fertilidade, e um bom desenvolvimento em solos úmidos a encharcados<sup>[30]</sup>.

Uma importante característica da *humidicola*, para a Embrapa<sup>[31]</sup> é vegetar muito bem no período seco e ser tolerante a cigarrinha-das-pastagens, utilizando o manejo baixo da pastagem, desfavorece o desenvolvimento de altas populações do inseto. O estabelecimento pode ser feito por semente ou mudas. O estabelecimento por sementes é geralmente muito lento devido ao processo de dormência.

Recomenda-se usar a semente revestida que passa por um processo de escarificação que pode ser mecânico ou químico, que tem por objetivo quebrar a dormência.

A propagação dessa espécie feita por mudas utiliza-se pedaços de estolões. Para o uso de sementes, recomenda-se com valor cultural em torno de 30%, e taxa de semeadura de 6 a 8 Kg/ha. A formação é bastante lenta, podendo demorar até 6 meses para a ocupação da área<sup>[22]</sup>.

Para Dias Filho<sup>[32]</sup>, nos últimos anos, a pecuária vem tomando força como atividade econômica na Amazônia, e a forma de exploração adotada, é baseada no desmatamento e queimada da floresta, para o plantio de praticamente uma única forrageira, o quicuío-da-Amazônia (*Brachiaria humidicola*). A gramínea é uma das espécies mais importantes na formação de pastagens em solos de terra firme e de baixa fertilidade da Amazônia.

De acordo com Serrão e Homma<sup>[33]</sup>, as áreas desmatadas para exploração pecuária, estima-se que 50% estejam degradadas ou em vias de degradação. O declínio dos nutrientes do solo, principalmente o fósforo (P) com o passar dos anos afeta drasticamente a produção forrageira, constituindo na principal causa da queda da produção de pastagens após 7 a 8 anos de utilização.

### 1.3. Hipótese

Espera-se que aplicação de calcário ( $\text{CaCO}_3$ ), utilizando-se a dosagem recomendada, seja uma alternativa para proporcionar aumento significativo na produção agropecuária do município de Lábrea – AM.

### 1.4. Objetivo geral e objetivos específicos

O objetivo geral do estudo foi avaliar o incremento da produção de quicuío-da-Amazônia com diferentes doses de aplicação de calcário.

Os objetivos específicos foram:

a) Avaliar as características estrutural e populacional da planta (inserção de folhas por planta, média do número de perfilhos e crescimento) em diferentes dosagens de calcário, baseado na análise do solo;

b) Mensurar a massa verde e matéria seca.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1. Local do experimento

Conduziu-se o experimento no Instituto Federal do Amazonas, *campus* Lábrea, no período de outubro de 2016 a abril de 2017. Realizou-se as análises no Laboratório de Química, do IFAM *campus* Lábrea-AM.

### 2.2. Solo utilizado no experimento

A classificação do solo é: Plintossolo<sup>[34]</sup>. O solo utilizado na pesquisa, foi retirado de área de pastagem estabelecida, em 13 locais diferentes, os quais foram os mesmos utilizados para a coleta da análise de solo, realizada anteriormente (profundidade 0 a 20 cm). (Figura 2 a,b)



**Figura 2 a:** Área de pastagem do IFAM – Campus Lábrea. **Figura 2 b:** Coleta do solo

**Fonte:** o autor

Peneirou-se o solo de acordo com o Manual de métodos de análise do solo<sup>[35]</sup>, utilizando-se peneira de 4 mm, colocando-se para secar à sombra.

### 2.3. Calcário (CaCO<sub>3</sub>)

A relação Ca/Mg da análise de solo (Tabela 1) foi 3:1, sendo assim, utilizando-se calcário Dolomítico, “filler” finamente moído (Grupo D), com PRNT (Poder relativo de neutralização total) de 92,54% [3].

**Tabela 1:** Resultado da análise química e física do solo utilizado no experimento.

Macronutrientes			Micronutrientes				Acidez		Outros			Relações				
P	K	Ca	Mg	Al	Cu	Fe	Mn	Zn	pH	H+Al	V	CTC	MO			
												Ca/Mg	Mg/CTC	Ca/CTC		
<u>mg dm<sup>-3</sup></u>					<u>CaCl<sub>2</sub> cmolc dm<sup>-3</sup></u>		<u>%</u>	<u>cmolc dm<sup>-3</sup></u>		<u>g/dm<sup>3</sup></u>						
2,1	16	60	20	32	0,4	27,7	6,9	0,3	3,9	12,1	6,74	12,97	28	3,0	1,5	4,6
ANÁLISE FÍSICA																
TEXTURA (g/kg)																
ARGILA					LIMO					AREIA						
530,0					100,0					370,0						

**Fonte:** o autor

Conforme os resultados da análise do solo e de acordo com a interpretação, segundo Ribeiro et al.[3], a necessidade de calcário (CaCO<sub>3</sub>) foi de 7522 kg por hectare, divididas em 3 aplicações, de acordo com a recomendação da Embrapa[36].

### 2.4. Delineamento experimental

No delineamento experimental utilizou-se blocos casualizados (DBC), apresentando-se assim: uma testemunha (T1), dosagem recomendada (T2), duas dosagens diferentes abaixo da recomendada (T3 e T4) e uma dosagem acima da recomendada (T5).

Grupos experimentais:

T1: Testemunha, sem calcário ( $\text{CaCO}_3$ );

T2: Dosagem de acordo com a recomendação da análise do solo, 7522 kg de calcário/hectare;

T3: Dosagem referente à 50% da recomendação, 3761 kg de calcário/hectare;

T4: Dosagem referente à 75% da recomendação, 5641,5 kg de calcário/hectare;

T5: Dosagem 25% acima da recomendação, 9402,5 kg de calcário/hectare.

Equivalência da quantidade de calcário ( $\text{CaCO}_3$ ) aplicado por parcelas (caixas):

T1: Testemunha, sem calcário ( $\text{CaCO}_3$ ); 0,027 m<sup>3</sup> de solo/ caixa;

T2: 94,1g de calcário ( $\text{CaCO}_3$ ), em 0,027 m<sup>3</sup> de solo/ caixa;

T3: 47,5g de calcário ( $\text{CaCO}_3$ ), em 0,027 m<sup>3</sup> de solo/ caixa;

T4: 70,6g de calcário ( $\text{CaCO}_3$ ), em 0,027 m<sup>3</sup> de solo/ caixa;

T5: 117,6g de calcário ( $\text{CaCO}_3$ ), em 0,027 m<sup>3</sup> de solo/ caixa.

Para tanto, conduziu-se os tratamentos em vinte e cinco (25) caixas de madeira, de tamanhos 30 x 30 x 30 cm, com capacidade de 0,027 m<sup>3</sup> de solo, conforme a Figura 3.



**Figura 3:** Caixas confeccionadas para o experimento utilizando sobras de madeira.

**Fonte:** o autor

Realizou-se 3 aplicações de calcário com intervalos de 30 dias, de outubro a dezembro.

Realizou-se a incorporação manualmente, com tempo de 3 minutos cronometrados, para cada caixa.

Utilizou-se dois carrinhos de mão de forma alternada, para que houvesse a limpeza dos mesmos a cada mistura dos tratamentos. Posteriormente feitas as

misturas e as caixas colocadas conforme a distribuição do delineamento, realizou-se o molhamento individual dos tratamentos, com objetivo de aumentar o tempo de reação do calcário ( $\text{CaCO}_3$ ), (Figura 4 a, b).



**Figura 4 a:** Aplicação e incorporação do calcário ( $\text{CaCO}_3$ ), **Figura 4 b:** aplicação do calcário.

**Fonte:** o autor

O delineamento do experimento fez-se em blocos ao acaso seguindo o esquema de acordo com a Figura 5.

T1	T2	T3	T4	T5
T2	T3	T4	T5	T1
T3	T4	T5	T1	T2
T4	T5	T1	T2	T3
T5	T1	T2	T3	T4

**Figura 5:** Esquema de distribuição espacial dos tratamentos experimentais em casa de vegetação.

**Fonte:** o autor

Realizou-se o experimento no interior de uma casa de vegetação com dimensões de 10 m x 32 m, com pé direito de 3,5 m, cobertura revestida com policarbonato alveolar de 10 mm e as laterais com tela sombrite 50%. O solo do interior da casa de vegetação foi revestido com casca de castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*), conforme pode ser observado na Figura 6a, b.



**Figura 6a:** Aplicação das dosagens de calcário ( $\text{CaCO}_3$ ). **Figura 6b:** Vista interna da casa de vegetação onde o experimento foi desenvolvido.

**Fonte:** o autor

## 2.5 Coleta das mudas do quicuiu-da-Amazônia (*Brachiaria humidicola*)

A coleta das mudas realizou-se nas áreas de pastagens do IFAM – *Campus* Lábrea, próximo aos locais de onde foram retirados os solos utilizados no experimento. A data de coleta das mudas realizou-se dia 31 de janeiro de 2017, no período matutino. Utilizando-se uma colher de pedreiro para retirada das mudas, com profundidade entre 15 a 20 cm, local de maior concentração das raízes (rizosfera), Seiffert<sup>[37]</sup>, conforme a Figura 7.



**Figura 7:** Coleta de mudas do quicuiu-da-Amazônia.

**Fonte:** o autor

## 2.6. Transplântio do quicúio-da-Amazônia

As mudas, coletadas para o experimento, apresentavam-se tamanhos médios entre 13 a 15 cm (Figura 8a, b). O molhamento dos tratamentos realizou-se momento antes do transplântio. Utilizou-se um perfurador manual de canteiros para abertura das covas, onde plantou-se as mudas com profundidade de 12 a 15 cm<sup>[32]</sup>, no total de 5 plantas por caixa.



**Figura 8a:** Mudras coletadas para o experimento. **Figura 8b:** Transplântios para as caixas de cultivo.

Fonte: o autor

## 2.7. Monitoramento do experimento

Durante a condução do experimento, realizou-se duas regas ao dia, pela manhã e ao fim da tarde. As plantas daninhas que surgiam, retirava-se manualmente. Não houve necessidade de replântio, tampouco ataque de insetos, todas as mudras vigoraram (Figura 9).



**Figura 9:** Monitoramento do experimento (3 dias após o plantio).

**Fonte:** o autor

## 2.8. Início da coleta de dados do experimento

O aparecimento dos primeiros perfilhos basais deu-se 13 dias após o transplântio. A coleta de dados iniciou-se no dia 15 de fevereiro de 2017, com a medição do tamanho de cada perfilho por planta e a ordem de aparecimento, de acordo com Gomide<sup>[38]</sup>, usando uma trena.

Para ordem de aparecimento dos perfilhos, utilizou-se fios coloridos de cabos de internet, materiais recicláveis (Figura 10). Realizou-se a medição com uma trena de pedreiro, com comprimento de 5 metros (Figura 11). Realizou-se a leitura a cada 3 dias no período matutino, utilizando-se anotações em caderneta de campo.



**Figura 10:** Ordenação por cores ao aparecimento dos perfilhos.

**Fonte:** o autor



**Figura 11:** Medição do tamanho dos perfilhos a cada 3 dias.

**Fonte:** o autor

## 2.9. Análise de crescimento dos perfilhos

Para os cálculos das medidas, utilizou-se as seguintes fórmulas, de acordo com Peternelli<sup>[39]</sup>:  $I_{ApF} = X(\sum I_{ApF})$

Intervalo de aparecimento foliar ( $I_{ApF}$  – dias.folha<sup>-1</sup>.perfilho<sup>-1</sup>)

Onde a  $I_{ApF}$  é a média do intervalo de tempo (em dias) para o aparecimento de duas folhas sucessivas em cada perfilho, dividindo-se o resultado da somatória para cada perfilho pelo número de perfilhos em avaliação<sup>[42]</sup>.

## 2.10. Relação folha/colmo

A relação folha/colmo obtêm-se a partir do quociente entre massa seca da folha e a massa seca de colmo<sup>[42]</sup>.

## 2.11. Finalização das coletas de dados a campo

No dia 13 de abril 2017, encerrou-se a coleta de dados a campo, após dois meses e totalizando-se vinte medições.

No mesmo dia realizou-se o corte de cada planta/caixa a altura de 10 cm da superfície do solo<sup>[40]</sup>. Utilizou-se tesoura manual de poda, trena, 2 bandejas plásticas para coleta, sacos de papel enumerados para cada planta e acondicionamento (Figura 12).

Os 125 sacos de papel pesou-se separadamente, obtendo média de 4,2 gramas cada, peso este descontado na pesagem da massa verde.



**Figura 12:** Vista parcial da coleta da massa verde.

**Fonte:** o autor

## 2.12. Secagem do material em laboratório

Após a coleta do material, realizou-se a pesagem das 125 plantas no laboratório de química do IFAM - *Campus* - Lábrea, utilizou-se balança analítica (Figura 13), de acordo com o preconizado por A.O.A.C.<sup>[41]</sup>.



**Figura 13:** Pesagem da massa verde em balança analítica.

**Fonte:** o autor

### 2.13. Secagem da massa verde do quicuío-da-Amazônia

Após a pesagem da amostra verde, colocou-se em estufa com ventilação forçada à temperatura de 55°C por 72 horas<sup>[42]</sup>, com objetivo de retirar a umidade, observando-se a estabilização do peso da matéria seca (Figura 14).



**Figura 14:** Secagem do material em estufa.

**Fonte:** o autor

#### **2.14. Pesagem da matéria seca**

Após o período de secagem da massa verde<sup>[43]</sup>, realizou-se a pesagem da massa seca utilizando-se a balança analítica. Os mesmos procedimentos para pesagem inicial do material coletado, realizou-se nesta etapa.

#### **2.15. Tabulações dos dados do experimento**

Anotou-se os dados do experimento em caderneta de campo, os quais posteriormente transcritos e tabulados em planilhas Excel, avaliando-se o crescimento dos perfilhos, número de perfilhos por planta, número de inserção folhas por perfilhos, tamanho da planta inicial (perfilho primário) e inserção de folhas.

#### **2.16. Análise estatística**

Os dados experimentais submeteu-se a prerrogativas de normalidade, homogeneidade de variâncias, análise de resíduos e aleatoriedade de observações. Sendo que as variáveis perfilhos e número de folhas, atenderam as prerrogativas para testes paramétricos estando comparadas pelo teste Tukey a ( $P \geq 0,05$ ) de significância, (Tabela 2). E as variáveis de volumoso total (matéria seca e matéria verde) não atenderam as prerrogativas de testes paramétricos, utilizando-se o teste de Kruskal-Wallis ( $P \geq 0,05$ ) (Tabela 3).

Todas as análises executadas submeteram-se ao pacote estatístico da software *statistica* versão 10 (2011).

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Observou-se diferença significativa na aplicação das dosagens de calcário ( $\text{CaCO}_3$ ) para as características avaliadas entre os tratamentos. O aumento na produção das

características avaliadas, se deu da menor para a maior dose de calcário aplicada nos tratamentos. O tratamento 3 (T3), o qual recebeu a menor dosagem na aplicação de calcário ( $\text{CaCO}_3$ ), superou os demais, tanto em número de perfilhos quanto em número de folhas.

**Tabela 2:** Características de desempenho produtivo do quicuío-da-Amazônia.

TRATAMENTO	Parâmetros / Médias e Desvios Padrões <sup>1</sup>					
	Perfilho		Nº Folhas/Perfilho			
T1	2,33	± 0,66	C	5,00	± 1,00 C	
T2	6,09	± 2,21	B	7,40	± 1,14 BC	
T3	8,45	± 1,59	A	10,80	± 2,17 A	
T4	4,37	± 1,74	BC	7,80	± 0,84 B	
T5	4,20	± 1,72	BC	8,00	± 1,00 B	
Delineamento	Valor de F		Pr > F	Valor de F		Pr > F
em	Tratamento	18,54	<0,0001	12,00	<0,0001	
Blocos	Bloco	5,96	0,0048	0,90	0,4862	
Casualizados	CV	23,50%		17,08%		

1: Valores seguidos pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey ( $P > 0,05$ )

Grupos experimentais:

T1: Testemunha, sem calcário ( $\text{CaCO}_3$ );

T2: Dosagem de acordo com a recomendação da análise do solo, 7522 kg de calcário/ hectare;

T3: Dosagem referente à 50% da recomendação, 3761 kg de calcário/hectare;

T4: Dosagem referente à 75% da recomendação, 5641,5 kg de calcário/hectare;

T5: Dosagem 25% acima da recomendação, 9402,5 kg de calcário/hectare.

Os resultados encontrados no tratamento 3 (T3) concorda com Werner et al.<sup>[44]</sup>, onde afirmam que a quantidade de calcário que deverá ser aplicada na área de pastagem está relacionada à espécie, grupo de plantas forrageiras, potencial de resposta da planta forrageira frente à acidez, extração de nutrientes da espécie forrageira e também do nível de acidez do solo. A quantidade de calcário ( $\text{CaCO}_3$ ) utilizada no tratamento 3 com 3,7 t/ha, aproxima-se a recomendação de Werner et

al.<sup>[47]</sup>, afirmam-se, que a elevação de saturação por bases, dar-se-á conforme os grupos de plantas forrageiras, tendo em suas recomendações o valor de 3 t/ha para o quicuío-da-Amazônia.

Os autores Costa et al. <sup>[45]</sup>, em estudos com o uso de calagem em pastagem, em duas cidades no estado de Rondônia, avaliaram a resposta do quicuío-da-Amazônia (*Brachiaria humidicola*) a doses crescentes de calcário (0 kg/ha a 1.200 kg/ha), durante o estabelecimento de pastagens em Latossolo Amarelo, textura argilosa, pH 4,6, este primeiro experimento, em Ariquemes, e o segundo, na cidade de Vilhena, com solo de classificação Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa, pH, 4,2. Esses autores encontraram produções máximas estimadas para a *B. humidicola* nesses experimentos foram obtidas com as doses de calcário de 1.000 kg/ha em Ariquemes e 1.200 kg/ha em Vilhena.

A amostra do resultado da análise do solo estudado neste experimento (Tabela 1) mostra CTC (capacidade de troca de cátions) baixa, e isto é confirmado por Van Raij <sup>[46]</sup>, o qual relata que, quando a CTC é baixa, as quantidades de calcário ( $\text{CaCO}_3$ ) também serão baixas, pois uma pequena quantidade de  $\text{CaCO}_3$  é suficiente para alterar o pH do solo. Este mesmo autor cita também que, a CTC desses tipos de solos é baixa devido aos baixos níveis de matéria orgânica, tendo como textura argilosa, em consequência, argilas de baixa atividade.

Devido a lenta movimentação do  $\text{CaCO}_3$  aplicado em pastagens sobre a superfície do solo, Aguiar <sup>[47]</sup> e Sá <sup>[48]</sup> sugeriram a quantidade de calcário aplicado em solos argilosos para atingir boa produtividade, de 1,0 a 1,25 t/ha, informação que vem ao encontro do resultado apresentado no tratamento 3 (T3) deste experimento, onde a quantidade de calcário menor, apresentou-se maior resultado, número de perfilho e peso de massa verde e matéria seca.

Quanto aos resultados da testemunha, tratamentos 2, 4 e 5 referentes à T2 7522 kg/ha, T4 5641,5 kg/ha e T5 9402,5 kg/ha respectivamente não observa-se diferença significativa entre eles, sobre as características avaliadas, mostra que estes dados vêm ao encontro dos resultados de Siqueira<sup>[49]</sup>, o qual relata que as forrageiras tropicais não respondem à altas doses de calagem e são adaptadas a solos ácidos devido a sua capacidade em alterar o pH da rizosfera. Segundo este autor, as forrageiras só respondem até 1.000 kg/ de  $\text{CaCO}_3$  (carbonato de cálcio) em solos que

requerem de 4 a 6 t/ha de  $\text{CaCO}_3$ , para elevar o pH acima de 5,5 e neutralizar o  $\text{Al}^{+3}$  tóxico.

Os resultados das quantidades de matéria original e matéria seca estão apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3.** Resultados das comparações múltiplas dos valores observados da *Brachiaria humidicola* var. em função da matéria original e matéria seca.

Tratamentos	Volumoso total / médias e desvios padrões <sup>1</sup>							
	Matéria original		Matéria seca		Total de umidade retirada		Matéria seca real	
T1	11,2 ± 4,3	B	5,9 ± 1,0	B	5,3 ± 3,4	B	5,9 ± 1,0	B
T2	32,8 ± 13,7	A	10,4 ± 2,5	A	22,4 ± 11,5	A	10,4 ± 2,5	A
T3	38,9 ± 27,2	A	12,1 ± 5,8	A	26,8 ± 21,7	A	12,1 ± 5,8	A
T4	30,3 ± 12,8	A	10,7 ± 3,2	A	19,6 ± 10,3	A	10,7 ± 3,2	A
T5	28,9 ± 11,9	A	10,0 ± 2,6	A	19,0 ± 9,7	A	10,0 ± 2,6	A

1: Valores seguidos pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Kruskal-Wallis ( $p \geq 0,05$ )

Na Tabela 3 apresenta-se, que, para as quantidades de matéria original e matéria seca, não apresentou-se diferenças significativas entre os tratamentos que receberam aplicação de calcário ( $\text{CaCO}_3$ ) (T2, T3, T4, T5), porém apresentou-se diferença significativa quando observa-se a testemunha.

Os resultados encontrados nos tratamentos 2, 3, 4 e 5, concordam com os autores Oliveira et al.<sup>[15]</sup>, os quais descreveram que apenas a calagem pode produzir aumentos de produção de forragem da ordem de 1,5 t/ha de matéria seca. Tal efeito se deve à capacidade da calagem de colocar nutrientes em disponibilidade às plantas. Salientam que, se o sistema for muito pobre, e não havendo nutrientes e sequer matéria orgânica para serem disponibilizados, portanto, há dificuldade de se aumentar a produção de forragem da pastagem degradada somente com a calagem.

A análise do solo é a ferramenta fundamental para iniciar todo e qualquer trabalho de fertilidade do solo e obter indicações corretas sobre o tipo e a quantidade de calcário a ser aplicado <sup>[50]</sup>.

## 4. CONCLUSÕES

A aplicação de calcário em níveis abaixo da recomendação, é capaz de aumentar a produtividade de pastagens de *Brachiaria humidicola* contribuindo com a agropecuária em regiões de solos ácidos.

Os resultados desta pesquisa poderão servir de base para futuros experimentos visando estudos de viabilidade econômica no uso do calcário ( $\text{CaCO}_3$ ) na reforma de pastagens, do município de Lábrea-AM.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- <sup>1</sup> Serrão, EAS. **Pastagens nativas do trópico úmido brasileiro: conhecimentos atuais**. In: Simpósio do trópico úmido, 1, Belém, PA. Embrapa-CPATU, 1986. v.5, 205p.
- <sup>2</sup> Costa, NL. Araújo, RG. Ramalho, CR. **Pastagens nativas na Amazônia brasileira**. Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2012. 25 p. (ISSN 0103-9865).
- <sup>3</sup> Ribeiro AC, Guimarães PTG, Alvarez VH. **Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes 1999 em Minas Gerais - 5ª Aproximação**. Viçosa, MG, 1999. 359p.
- <sup>4</sup> Vilela L, Soares WV, Sousa DMG, Macedo MCM. **Calagem e Adubação para Pastagem na Região do Cerrado**. Editora Embrapa. Planaltina, DF, 1998. 96p.
- <sup>5</sup> Pires W, **Manual de pastagem: formação, manejo e recuperação**. Aprenda Fácil. Viçosa - MG, 2006. 302p.
- <sup>6</sup> Aguiar APM, Almeida BH, Mendonça PT, **Formação de Pastagens**. Viçosa – MG, CPT, 2010. 284p.
- <sup>7</sup> Novais RF, Alvarez VH, Barros NF, Fontes RL, Cantarutti RB, Neves JCL. **Fertilidade do solo**. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Viçosa, MG. 2007. 1017p.
- <sup>8</sup> SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. **Cerrado: Correção do solo e adubação**. 2.ed. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 416p.
- <sup>9</sup> Carvalho MM, Pesquisador **CNPGL/EMBRAPA**. 5ª Aproximação, 1999.

- 
- <sup>10</sup> Fonseca DM, Professor Adjunto, **Departamento de Zootecnia** – UFV. 5ª Aproximação, 1999.
- <sup>11</sup> Fonseca DM, Martuscello JA, **Plantas Forrageiras**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2010. 537p.
- <sup>12</sup> Valle, C. B. Avaliação de Germoplasma e Melhoramento Genético de Braquiárias. **Anais** Nova Odessa, Instituto de Zootecnia, 1991. 342p.
- <sup>13</sup> Crispim, S.M.A.; Branco, O.D. **Aspectos gerais das Braquiárias e suas características na sub-região da Nhecolândia**, Pantanal, MS. Embrapa Pantanal, 2002. 25p. – (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 33).
- <sup>14</sup> Perin, R. Sousa, JN. **Recuperação de pastagens degradadas no estado do Amazonas pelo sistema iLPF**. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/34954/1/Perin002.pdf>>. Acesso em: 02 de maio de 2017.
- <sup>15</sup> Andrade, C. M. S. **Calagem em pastagens cultivadas na Amazônia**. Rio Branco, AC. Embrapa Acre, 2010. 29 p
- <sup>16</sup> Kingo, T. **Conceitos de acidez no solo**. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Campinas, SP. 1983. 31p.
- <sup>17</sup> Malavolta, E. **Reação do solo e crescimento das plantas**. ed. Seminário sobre corretivos agrícolas. Piracicaba, SP. Fundação Cargill, 1985. 64p.
- <sup>18</sup> Martins CE, Pesquisador, **CNPGL/EMBRAPA**. 5ª Aproximação, 1999.
- <sup>19</sup> Malavolta, E. **ABC da análise de solos e folhas: amostragem, interpretação e sugestões de adubação**. São Paulo: Ceres, 1992. 124p.

- 
- <sup>20</sup> Oliveira, PPA. Oliveira, WS. Trivelin,PCO. Corsi, M. **Uso de calagem na recuperação de uma pastagem de colônia (*Panicum maximum*)**. 5º Encontro Científico dos Pós-Graduandos do Cena/USP. Piracicaba, 1999.70p.
- <sup>21</sup> Alvarez VH, Professor Titular, **Departamento de Solos – UFV**. Bolsista CNPQ. 1999. 5ª Aproximação.
- <sup>22</sup> Alvarez V. Carraro, I.M. **Variabilidade do solo numa unidade de amostragem em solos de Cascavel e de Ponta Grossa, PR**. Rev. Ceres. 1976.
- <sup>23</sup> Aguiar APA, **Adubação de Pastagens**. Viçosa – MG, CPT, 2006. 212p.
- <sup>24</sup> Mitidieri J. **Manual de Gramíneas e Leguminosas para Pastos Tropicais**. São Paulo: Nobel, 1988, 198p.
- <sup>25</sup> Filho, M. B. D. Andrade. M. S. **Pastagens no Trópico Úmido**. Belém, PA: Embrapa Amazônia. Oriental, 2006.31 p.
- <sup>26</sup> Sendulsky, T. **Brachiaria: taxonomy of cultivate and native species in Brazil**. Hoehnea, v.7, 1978, 139 p.)
- <sup>27</sup> Morrone, O. Zuloaga, F.O. **Revisión de las especies sudamericanas nativas y introducidas de los géneros Brachiaria**. Darwiniana. 1992, 109p
- <sup>28</sup> Embrapa/ Ipean. **Boletim técnico nº 58**. Capim quicuiu da Amazônia. Belém, PA. 1974. 53p.
- <sup>29</sup> Campbell, K, Stevens D. **Sistemática Vegetal: um enfoque filogenético**. Ed. Artmed. Porto Alegre. RS. 2009. 301p.
- <sup>30</sup> Dias Filho, M.B. **Adaptação de gramíneas forrageiras em área originalmente de floresta da Amazônia Oriental Brasileira**. Belém, Embrapa-CPATU, 1982. 86p.

- 
- <sup>31</sup> Embrapa Amazônia Oriental. **Opções forrageiras para áreas sujeitas ao encharcamento ou alagamento temporário.** Belém, PA. 2006. Documentos, 239.35p.
- <sup>32</sup> Dias-Filho MB, **Limitações e potencial de *B. humidicola* para o trópico úmido brasileiro.** Belém: EMBRAPA – CPATU. 1983. 28p.
- <sup>33</sup> Serrão, e. A. S. E Homma, A. Em: Estados Unidos. National Research Council. **Sustainable agriculture and the environment in the humid tropics.** National Academy Press. Washington, D. C. Brazil, 1993. 351p.
- <sup>34</sup> Maia, MAM. Marmos, JL. **Geodiversidade do estado do Amazonas.** Manaus, AM. CPRM, 2010. 275 p.
- <sup>35</sup> Manual de métodos de análise de solo. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos.** 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 1997. 212p
- <sup>36</sup> (Embrapa-CPAC (Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados) **Calagem e adubação para pastagens na região do cerrado.** Planaltina, DF. 1998, 22p.)
- <sup>37</sup> Seiffert, N.F. **Gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria*.** Campo Grande. Embrapa-CNPGC. 1980. 48p.
- <sup>38</sup> Gomide, J.A. **Morfogênese e análise de crescimento de gramíneas tropicais.** Viçosa, 1997. Viçosa: UFV, 1997. 429 p.
- <sup>39</sup> Peternelli, M. **Características morfológicas e estruturais do capim-Braquiarião (*Brachiaria brizantha* (*Hochst ex A. Rich.*) stapf. cv. Marandu) sob intensidade de pastejo.** (Dissertação) Pirassununga, SP. 2003.93p.
- <sup>40</sup> Costa, JAA, Queiroz, HP. **Régua de Manejo de Pastagens.** Comunicado Técnico. Campo Grande, MS Junho, 2013. 7p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/92016/1/COT125.pdf>>. Acesso em: 10 de maio de 2017. ISSN 1983-9731.

- 
- <sup>41</sup> AOAC Official Method 969.33 Fatty acids in Oils and Fats **J.Chromatogr.** 247. 63, 1982. Disponível em <<https://www.fda.gov/ohrms/dockets/dockets/04q0072/04q-0072-qhc0001-05-attachB-vol1.pdf>>. Acesso em: 08 de maio de 2017.
- <sup>42</sup> Silva, DJ. Queiroz, A.C. **Análise de alimentos: Métodos químicos e biológicos.** 3.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 235p.
- <sup>43</sup> Silva, JS. Berbert, PA. Afonso, ADL. Rufato, S. **Qualidade dos grãos** In: Secagem e armazenagem de produtos Agrícolas. Viçosa, MG: Editora aprenda fácil, 2000. 502 p.
- <sup>44</sup> Werner, J.C., Paulino, V.T., Cantarella, H. et al. 1996. **Forrageiras.** In: Van Raij, B., Cantarella, H., Quaggio, J.A. et al. (Eds.) **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo.** Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas & Fundação IAC. 2.ed. 273 p.
- <sup>45</sup> Costa, N. L.; Gonçalves, C. A.; Botelho, S. M.; Oliveira, J. R. C. **Níveis de calagem e fósforo na formação de pastagens de *Brachiaria humidicola* em Rondônia.** Porto Velho: Embrapa-UEPAE Porto Velho, 1989. 50 p.
- <sup>46</sup> Van Raij, B. **Fertilidade do solo e adubação.** Piracicaba: Potafos, 1991. 327p.
- <sup>47</sup> Aguiar, APA. **A situação atual das pastagens no Brasil Central.** In. Curso de manejo de pastagem. Uberaba, MG. PIAR. 1996. 120p.
- <sup>48</sup> Sá, JCM. **Manejo da fertilidade do solo.** Castro. Fundação ABC, 1993. 96p.
- <sup>49</sup> Siqueira, C. **Calagem para plantas forrageiras.** In: Simpósio sobre calagem e adubação de pastagens. Nova Odessa. Piracicaba, SP. 1986. 476p.