



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO-PPEC
MESTRADO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO

EXAME DE DEFESA DE MESTRADO

IVINNA KARINY DA COSTA VIEIRA

**ESTRATÉGIAS ECOLÓGICAS DE PLANTAS DA CAATINGA AO LONGO
DE UM GRADIENTE DE INTENSIDADE E TEMPO DE PASTEJO**

MOSSORÓ
2022

IVINNA KARINY DA COSTA VIEIRA

EXAME DE DEFESA DE MESTRADO

**ESTRATÉGIAS ECOLÓGICAS DE PLANTAS DA CAATINGA AO LONGO
DE UM GRADIENTE DE INTENSIDADE E TEMPO DE PASTEJO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação do Semiárido da Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do Grau de Mestra em Ecologia e Conservação.

Linha de Pesquisa: Ecossistemas Terrestres

Orientador: Prof. Dra. Cristina Baldauf

Co-orientador: Bruno Henrique Pimentel Rosado, Prof. Dr.

MOSSORÓ

2022

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

V93 VIEIRA, IVINNA KARINY DA COSTA .
 ESTRATÉGIAS ECOLÓGICAS DE PLANTAS DA CAATINGA
 AO LONGO DE UM GRADIENTE DE INTENSIDADE E TEMPO
 DE PASTEJO / IVINNA KARINY DA COSTA VIEIRA. -
 2022.
 58 f. : il.

 Orientadora: CRISTINA Baldauf.
 Coorientador: BRUNO Rosado.
 Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal
 Rural do Semi-árido, Programa de Pós-graduação em
 Ecologia e Conservação, 2022.

 1. florestas secas. 2. pastejo. 3. Caatinga.
 4. filtros ambientais. 5. atributos funcionais.
 I. Baldauf, CRISTINA , orient. II. Rosado, BRUNO,
 co-orient. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema
gerador automático em conformidade com
AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e
ReferênciaBibliotecária: Keina Cristina Santos
Sousa e Silva

CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

IVINNA KARINY DA COSTA VIEIRA

**ESTRATÉGIAS ECOLÓGICAS DE PLANTAS DA CAATINGA AO LONGO
DE UM GRADIENTE DE INTENSIDADE E TEMPO DE PASTEJO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação do Semiárido da Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do Grau de Mestra em Ecologia e Conservação.

Linha de Pesquisa: Ecossistemas Terrestres

Defendida em: 26 / 04/ 2022.

BANCA EXAMINADORA

**Cristina
Baldauf**

Assinado de forma digital
por Cristina Baldauf
Dados: 2022.04.29
10:56:57 -03'00'

Prof. Dra. Cristina Baldauf (UFERSA)
Presidenta

**RODRIGO
FERNANDES:03348914930**

Assinado de forma digital por
RODRIGO FERNANDES:03348914930
Dados: 2022.04.28 17:41:19 -03'00'

Dr. Rodrigo Fernandes (UFERSA)
Membro Examinador



Prof. Dr. Arildo De Souza Dias (Goethe-Universität Frankfurt)
Membro Examinador

*In Memoriam a Henrique Maia a vida aqui
Anda estranha sem você;*

*In Memoriam a Gael nosso pequeno príncipe,
Foi tão linda sua chegada e tão rápida sua partida;*

*In memoriam a Raimundo Medeiros, assistir a jogos
Do flamengo sem você não é mesma coisa;*

***Dedico essa dissertação a minha rainha, mãe e aos
Profissionais que atuaram na linha de frente nesta
Pandemia, vocês são meus heróis, meu muito obrigada***

AGRADECIMENTOS

Meu primeiro agradecimento é para Deus por toda sua bondade, por sempre me mostrar de algum modo que tudo daria certo, por me acordar todos os dias com sua infinita misericórdia e ao longo do dia derramar seu amor, sem todo o seu cuidado nada teria sido possível.

Agradeço aos meus pais, essa é mais uma jornada que trilhamos juntos e vencemos, afinal toda luta tendo vocês ao meu lado a vitória é certa. Obrigada por todo carinho, por todo abraço apertado quando as planilhas e artigos me sufocavam, por todo suco e sanduiche quando eu tentava inutilmente correr contra o tempo e acabava por não me alimentar direito. Mãe, filho não nasce com Manual de instrução e isso dificulta além que cada filho é um universo e pra quem não gosta de astronomia adentrar nesse campo pode ser bem difícil, obrigada por se esforçar tanto para compreender meu universo tão bem. A senhora é meu maior exemplo, a maior guerreira que conheço e a minha melhor amiga, meu agradecimento mais especial fica pra senhora por ter sido tantas vezes meu colo, minha conselheira e acima de tudo por me ouvir e aguentar uma mestranda em plena pandemia, a senhora é minha heroína, te amo.

Agradeço a meus padrinhos que nesta pandemia tentaram de todas as formas manter minha sanidade mental, foi um prazer dividir esses dois anos com vocês, tivemos que se adaptar em pouco tempo, o senhor professor, madrinha diretora, Alanna na escola e juntos aprendemos a dividir o tempo, transformamos cômodos em escritórios e salas de aula, compartilhamos conhecimento, aprendi muito com vocês e me diverti também, obrigada por todas as partidas de monopoly, por todos os animes e por toda a ajuda, além de acreditarem em mim, não tenho palavras suficientes para agradecer vocês e nem dizer o quanto os amo.

Agradeço aos meus irmãos adotivos Alanna Victória Medeiros Estácio e João Victor Medeiros Estácio, vocês são a melhor parte de mim e sempre estão comigo mesmo quando eu estou distante fisicamente, eu venho aprendendo o real significado de amor desde do nascimento de vocês, obrigada por me deixarem fazer parte de suas vidas, eu me orgulho tanto de vocês, ao olhar para vocês sei que nunca estarei só, e nesses anos a companhia de vocês foi essencial, estarei sempre a melhorar e a buscar um mundo melhor para vocês, eu prometo ser pra sempre o porto seguro de vocês, amo vocês.

Agradeço a melhor prima que qualquer pessoa poderia desejar, obrigada por me deixar fazer parte da sua família, ela é a melhor advogada e faz os melhores almoços, Elayne Gessyca e seu fiel companheiro João Victor, vocês são os melhores e me deram o

pacotinho de amor mais lindo do mundo, meu pequeno príncipe João Bernardo, titia te ama. Obrigada por me alegrarem e por sempre apoiarem minhas decisões, Cabrita não sei o que seria da minha vida sem você e não quero nem imaginar, mas sei que essa dissertação não teria saído sem seu apoio, obrigada por ouvir minhas loucuras, por ter toda paciência do mundo com meus surtos e por estar sempre ao meu lado, amo ôces.

Agradeço grandemente as minhas avós e meus avôs, vocês são a minha calmaria em meio a tempestade, obrigada por todos os conselhos, por toda conversa e por me mimarem tão bem, amos vocês.

A família nem tão distante em Brasília, obrigada a todos vocês por sempre alegrar nossas férias em especial a Natalia, você é muito incrível e mesmo distante sempre me alegra, obrigada por todos os roles, jogos e por todo os papos e Isabela minha pequena que já está maior que eu, obrigada por toda dica de anime e por sempre tentar me alegrar enquanto eu me encontrava perdida em meio a tanto dado.

Agradeço demais a todos os membros e Ex-membros do laboratório de Etnoecologia e Biodiversidade, em especial aos mestres João Paulo e Batista, vocês foram essenciais para essa dissertação. As mestres Janay, a mulher da minha vida, você foi o melhor presente que a UFERSA me trouxe, obrigada por tudo, Tassia obrigada por toda a ajuda, toda correção e acima de tudo todo cuidado, Raquel Bruna minha pequena gigante, a rainha da diversidade funcional, tenho muito orgulho de você e agradeço demais por tudo, te amo minha pequena. Meu agradecimento aos graduandos Matheus e Gabriel por todo apoio, por toda disponibilidade em me ajudar e por sempre compartilhar as mazelas da vida acadêmica. Por fim a Haniery o mestre no R que bom que apesar dos desencontros da vida a gente se encontrou.

Agradeço demais aos amigos de outros laboratórios em especial a turminha do grupo as mocinhas e o pivete, Camila a mulher mais doce do mundo, te love você, a segundo o cara do inglês, dos livros e dos conselhos. A Carol, lhe espero no doutorado.

Aos meus novos companheiros do Sul, vocês são incríveis e só tenho a agradecer pela amizade de vocês, em especial a Cristina Redin a professora, leitora e companheira para todos os momentos, espero viver muitas aventuras com você ainda guria.

Agradeço a minha orientadora, desde da graduação tenho aprendido muito com a senhora, me inspiro na incrível profissional/pesquisadora que a senhora é e também na excelente professora, a sala de aula ganha novas cores durante sua aula e é sempre um prazer poder participar delas.

Agradeço a Bruno que topou me auxiliar nesse percurso, por todas as dicas de sites para a busca dos pesos, pelos artigos e por prontamente sempre tirar minhas dúvidas.

Pedro Albuquerque, um livro talvez não seja suficiente para lhe agradecer, mas vamos tentar resumir aqui, Obrigada por sempre me apoiar, por estar presente, desde a graduação você nunca saiu do meu lado e por diversas vezes me segurou quando eu achei não ter mais forças, me acompanhou nos planos mais loucos e planejou as melhores viagens, espero que possamos cumprir todas. Obrigada por toda mensagem de bom dia, elas me fizeram muito bem. A quarentena nos afastou das raíais, do contato diário e de tanta coisa e escrever uma dissertação em meio a tudo isso foi bem mais difícil do que pensei que seria então muito obrigada por sempre me lembrar que no fim daria tudo certo, por me receber na sua casa, cuidar de mim enquanto os dados e aulas me enlouqueciam, você me ajuda a recobrar a consciência, obrigada por nunca desistir de mim.

Agradeço a melhor banda Engenheiros do Hawaii pelas melhores composições que tanto me fizeram companhia nas noites e madrugadas afins, quando eu me perdia com tanto número no excel eu me achava nas letras de vocês.

Agradeço a Alexandra Asanovna Elbakyan por democratizar a ciência, você é incrível mulher e como diz no meu Nordeste muito arretada.

Agradeço a todos os professores, docentes e treinadores que já tive em minha vida, vocês foram essenciais e hoje sou um mosaico de todos, a arte de ensinar é a mais difícil de todas e o zelo de vocês para com elas me encanta, obrigada por tudo. Por fim agradeço de forma especial aos membros da banca tanto pela disponibilidade e dicas.

Agradeço a todas as pessoas que bravamente lutaram nessa pandemia, todos os profissionais essenciais que se dedicaram e apesar do cansaço prosseguiram e permitiram dias melhores, ou pelo menos uma luz no fim do túnel, a luta de vocês não será em vão e entoaremos junto com Caetano “não vamos, não vamos deixar você esculachar nossa história”.

Por fim meu muito obrigada A CAPES pelo financiamento do projeto e a bolsa durante esses anos.

“To remove all barriers in the way of Science”
(Slogan do site Sci-Hub)

RESUMO

A herbivoria por animais silvestres e domesticados é um dos maiores motores da dinâmica global da vegetação, uma vez que influencia a estrutura e o funcionamento das populações e comunidades vegetais. Nesse contexto, a criação animal pode causar diversos impactos negativos às comunidades vegetais. Tendo em vista a importância socioeconômica da pecuária, bem como os possíveis impactos ecológicos do pastejo, o objetivo desse trabalho é compreender a estruturação da comunidade vegetal de uma floresta tropical sazonalmente seca (FTSS) em resposta ao pastejo de caprinos a partir do modelo LHS (leaf-height-seed) de descrição das estratégias ecológicas das plantas. Com base nas premissas desse modelo, nossa hipótese é que nas áreas sob alta intensidade de pastejo, os indivíduos apresentarão maior área foliar específica, ao passo que tenderão a possuir menores valores de altura e massa de sementes. O estudo foi desenvolvido em três municípios no estado do Rio Grande do Norte (Angicos, Lages e Pedro Avelino), os quais estão localizados na região nordeste brasileira e cuja principal atividade econômica é a caprinocultura. Nestes municípios foram selecionadas 15 fazendas visando obter um gradiente de carga animal e tempo de pastejo. Em cada fazenda foram realizadas medições da altura e área foliar específica de todas as espécies dos estratos arbóreo-arbustivo e herbáceo. Também foram obtidos dados da massa da semente através do banco de dados TRY e literatura especializada. Visando analisar as relações entre a caprinocultura e as estratégias das espécies realizamos uma Análise de Componentes Principais (PCA) para cada fator estudado (carga animal e tempo de pastejo) e para cada estrato (arbóreo e herbáceo). A seguir, usamos análise de regressão linear múltipla utilizando carga animal e o pastejo como variáveis preditoras e os escores de cada espécie no primeiro eixo da PCA como variável resposta. Nossos resultados não evidenciaram associações entre as estratégias ecológicas e a carga animal/tempo de pastejo, contrariando nossa hipótese. É possível que a carga animal do gradiente estudado, apesar de refletir a intensidade de pastejo comumente encontrada na Caatinga, não seja alta o suficiente para favorecer uma única estratégia. A pecuária nesse bioma é realizada de forma extensiva, o que acarreta uma carga menor por unidade de área em relação aos outros biomas mundiais nos quais ocorre criação de caprinos. Assim, a presença de diferentes estratégias pode ser um efeito positivo de um distúrbio moderado, o qual promoveria a diversificação da comunidade ao permitir e sustentar uma variação das características. Considerando os resultados obtidos, o pastejo não representa um distúrbio capaz de moldar as estratégias ecológicas na Caatinga, o que pode ser considerado interessante do ponto de vista da conservação, uma vez que implica na não homogeneização funcional das características da comunidade vegetal.

Palavras-chave: florestas secas; esquema LHS; pastejo; Caatinga; filtros ambientais, atributos funcionais.

ABSTRACT

Herbivory by wild and domesticated animals is one of the drivers of global vegetation dynamics since it influences the structure and functioning of plant populations and communities. In this context, animal husbandry can cause several negative impacts to plant communities. Considering the socioeconomic importance of livestock, as well as the possible ecological impacts of grazing, the objective of this work is to understand the structuring of the plant community of a seasonally dry tropical forest (SDTF) in response to grazing from the LHS model (leaf- height-seed) to describe the ecological strategies of plants. Based on the assumptions of this model, our hypothesis is that in areas under high grazing intensity, individuals will present greater specific leaf area, while they will tend to have lower values of height and seed weight. The study was carried out in three municipalities in the state of Rio Grande do Norte (Angicos, Lages and Pedro Avelino), which are located in the northeast region of Brazil and whose main economic activity is goat farming. In these municipalities, 15 farms were selected in order to obtain a gradient of animal load and grazing time. In each farm, measurements we measured the height and specific leaf area of all species of the tree-shrub and herbaceous strata, while seed mass data were obtained from TRY database and specialized literature. Aiming to analyze the relationship between goat farming and species strategies, we performed a Principal Component Analysis (PCA) for each factor studied (animal load and grazing time) and for each stratum (tree and herbaceous), followed by an analysis of multiple linear regression using animal load and grazing as predictor variables and the scores of each species on the first PCA axis as response variable. Our results did not show associations between ecological strategies and animal load/grazing time, contradicting our hypothesis. It is likely that the animal load of the studied gradient, despite reflecting the grazing intensity commonly found in the Caatinga, is not high enough to favor a single strategy. Livestock in this biome is carried out extensively, which results in a lower load per unit area compared to other global biomes in which goats are raised. Thus, the presence of different strategies can be a positive effect of a moderate disturbance, which would promote community diversification by allowing and sustaining a variation in characteristics. Considering the results obtained, grazing does not represent a disturbance capable of shaping ecological strategies in the Brazilian dry forest, which can be considered interesting from the point of view of conservation, since it implies in the functional non-homogenization of the characteristics of the plant community.

Keywords: dry forests; LHS scheme; grazing; Caatinga; environmental filters, functional attributes.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localização dos municípios estudados.....	24
Figura 2: Análise de componentes principais (PCA) do estrato arbóreo-arbustivo. O tamanho dos símbolos é proporcional a carga animal em cada área.	28
Figura 3: Análise de componentes principais (PCA) do estrato arbóreo-arbustivo. O tamanho dos símbolos é proporcional ao tempo de pastejo em cada área.	29
Figura 4: Análise de componentes principais (PCA) do estrato herbáceo. O tamanho dos símbolos é proporcional à carga animal em cada área.	30
Figura 5: Análise de componentes principais (PCA) do estrato herbáceo. O tamanho dos símbolos é proporcional ao tempo de pastejo em cada área.....	31

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Mapa de localização dos municípios estudados.	24
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Valores do tempo de pastejo e carga animal por fazenda.....	25
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FTSS	Floresta Tropical Sazonalmente Seca
Dr	Doutor
Prof	Professor
SLA	Specific leaf area (área foliar específica)
AL	Altura
MS	Massa da semente

LISTA DE SÍMBOLOS

@	Arroba
©	Copyright
®	Marca registrada
%	Porcentagem
\$	Cifrão

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	19
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	23
2.1 Caracterização da área de estudo	23
2.1.1 Áreas amostradas e gradiente de carga animal e tempo de pastejo	24
2.2 Coleta e Análise de Dados	25
3 RESULTADOS	27
3.1 arbóreo-arbustivo.....	27
3.2 Estrato herbáceo.....	29
4 DISCUSSÃO	31
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	34
APÊNDICES	42

1 INTRODUÇÃO

A herbivoria por animais silvestres e domesticados é um dos maiores motores da dinâmica global da vegetação (DÍAZ et al., 2007), além de influenciar localmente a estrutura das populações e comunidades vegetais (MARON; CRONE, 2006; VILLARREAL-BARAJAS; MARTORELL, 2009). Por outro lado, as plantas podem apresentar uma série de respostas à herbivoria (MOTA, 2015), as quais podem envolver o escape no tempo (DÍAZ et al. 2007), modificações morfológicas como a produção de tricomas e/ou espinhos (COLEY; BARONE, 1996; CAMARGO et al., 2011; NUNES et al., 2013), produção de metabólitos secundários que as tornam impalatáveis (KESSELER; BALDWIN, 2001; MONTEIRO et al., 2005; CAMARGO et al., 2011) e até a atração de inimigos naturais dos herbívoros (MCCORMICK; UNSICKER; GERSHENZON, 2012).

Muitos estudos sobre as respostas das plantas ao pastejo já foram publicados (SOSINSKI JÚNIOR; PILLAR, 2004; SILVA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2007; GARCEZ NETO et al., 2002; PARENTE et al., 2013; SFAIR et al., 2018), inclusive algumas meta-análises (DÍAZ et al., 2007; HERRERO - JÁUREGUI; OESTERHELD, 2018). Dentre tais estudos, a utilização de características funcionais (características fisiológicas, morfológicas e fenológicas que afetam o fitness; VIOLLE et al., 2007) provém uma base para a resposta das plantas às variações nas condições e recursos (DÍAZ et al. 2007) e seu papel sobre processos ecossistêmicos (LAVOREL; GARNIER, 2002).

A partir de características funcionais, diversos modelos conceituais podem ser empregados para compreender como as plantas respondem à herbivoria, dentre eles, podemos citar seis: o modelo CSR proposto por Grime (1974, 1977), o modelo generalizado sugerido por Milchunas et al., (1988), o modelo de sucessão de alcance apresentado por Clements et al., (1916), o modelo de disponibilidade de recursos exposto por Coley et al., (1985), o modelo fisiológico apostado por Briske e Richards (1994) e, por fim, o modelo LHS desenvolvido por Westoby (1998).

O primeiro modelo assume que existem duas forças principais que determinam: (i) a quantidade de biomassa da planta; e (ii) a estratégia viável em uma comunidade. A primeira delas é o distúrbio definido como qualquer fator que leve à perda parcial ou total da biomassa, e a segunda é o estresse, definido como fatores que restringem o crescimento (GRIME, 1977; PIERCE, 2017).

O modelo generalizado sugere que a assembleia tem sua posição alterada em virtude do grau de umidade ao qual está submetido e da história evolutiva do pastoreio, sendo que esses dois fatores atrelados determinam a resposta da comunidade ao pastoreio (MILCHUNAS et al., 1988). Os autores visavam a criação de um modelo que abordasse a composição de espécies, tentando entender por que algumas em comunidades as espécies são mais afetadas que outras em relação ao pastoreio dos herbívoros (MILCHUNAS et al., 1988). A hipótese deste modelo gira em torno de uma hipótese já formulada e bem conhecida “a hipótese do distúrbio intermediário” (MILCHUNAS E LAUENROTH, 1993). O modelo generalizado assume que a umidade é diretamente relacionada com a produção primária da camada superior do solo, o que resultaria em quatro possíveis cenários sendo eles pautados na comunicação entre duas disposições, na primeira as áreas subúmidas obtiveram uma resposta maior ao pastoreio, quando comparadas com as áreas semiáridas, e estas por sua vez tiveram uma resposta maior quando comparadas a outras áreas semiáridas porem com uma curta história evolutiva de pastejo (OESTERHELD e SEMMARTIN, 2011).

O modelo de sucessão de alcance prevê que o pastejo seleciona a comunidade a ter uma estratégia conservativa em áreas sujeitas a baixas intensidades de pastejo/sistemas com déficit hídrico e uma estratégia ruderal em locais com alta intensidade de pastejo/sistema úmidos (DÍAZ et al., 2007).

O modelo fisiológico leva em consideração que o pastejo influencia diversos atributos da planta estes relacionados com sua arquitetura, afetando assim o sistema fisiológico do indivíduo (BRISKE, 1996). Com isso em mente, o modelo fisiológico defende que as suposições do trade-off entre a estratégia evitação X tolerância seriam capazes de ser alcançadas por meio da análise dos mecanismos fisiológicos, retirado assim a imposição de estudar o efeito do clima e da história (DÍAZ et al., 2007)

Finalmente, o modelo LHS (WESTOBY, 1998), à época de sua concepção, busca descrever as estratégias ecológicas a partir de uma operacionalização mais simples a partir de três características - área foliar específica (*specific leaf area*, SLA), altura da copa na maturidade (AL) e massa da semente (MS) - capazes de descrever múltiplas demandas conflitantes e propondo vantagens em comparação ao modelo CSR: (i) não pressupõe a existência de áreas não habitáveis; (ii) indica como múltiplas combinações de características podem levar à uma mesma estratégia (mas ver PIERCE et al., 2017). Por exemplo, uma estratégia ruderal pode ser atingida a partir de duas combinações de características: menor MS com alta ou baixa AL (WESTOBY, 1998).

A área foliar específica (SLA) descreve o custo de construção da folha em termos de carbono e, portanto, a resposta das espécies de plantas às condições e recursos favoráveis ao crescimento. Menores valores de SLA indicam maior investimento em carbono, folha mais longevas, maior resistência a intempéries e, portanto, maior alocação de recursos para sobrevivência ao invés de crescimento (WESTOBY, 1998), enquanto a altura da copa e a massa da semente são descritores de resposta ao distúrbio (WESTOBY, 1998). A altura da planta representa o intervalo entre o término dos tecidos fotossintéticos e o contato da mesma com o solo (CORNELISSEN et al., 2003). Assim, quanto mais uma planta consegue alocar recursos para seu crescimento, maior será seu vigor competitivo (KCZAN; KNIES, 2021). Já o tamanho da semente é de extrema importância para o estabelecimento da planta, quanto maior for a semente, teoricamente maior será também seu embrião, ou seja, a porção de reserva disponível, o que tornaria este indivíduo mais vigoroso (CARVALHO et al., 2000). Neste sentido, o indivíduo tem uma maior chance de conseguir se estabelecer em ambientes pobres em recursos (HAIG; WESTOBY, 1991). Em contrapartida, sementes menores, além de serem produzidas em maior número, são mais facilmente dispersas e típicas de espécies mais ruderais (LEISHMAN et al., 2001; MOLES; WESTOBY, 2004).

De acordo com as previsões do modelo LHS, altas intensidades de pastejo favorecem plantas com alta área foliar específica, enquanto em áreas com a intensidade de pastejo variando entre baixa a moderada, os animais se alimentam de forma seletiva, favorecendo plantas com baixa área foliar (DÍAZ et al., 2001). O modelo ainda prevê que o pastejo intensivo representa um grande distúrbio, o qual favorece o estabelecimento de espécies com baixos valores de altura e massa das sementes (MOOG et al., 2005, GOLODETS; KIGEL 2009).

Dentre os seis esquemas apresentados, os esquemas de estratégias LHS e CSR são os mais populares nos estudos ecológicos (MOOG et al., 2005). No entanto, o esquema LHS preenche um quadrante que não existe no triângulo de Grime (alto estresse e alta perturbação) e, por isso, pode ser importante no estudo de regiões áridas e semiáridas, já que estas sofrem grande estresse hídrico e são predominantemente usadas para pecuária (FAO, 2006; MARRIOTT et al., 2009). Nestas áreas, já foi demonstrado que o sobrepastejo pode causar diversos impactos negativos, tais como a redução da diversidade taxonômica (BUCHER, 1987) e funcional (LALIBERTÉ; NORTON; SCOTT, 2013), além de provocar a compactação do solo (ZALTRON et al., 2018; MENESES, 2017) e a desertificação (LUNA et al., 2017). Por outro lado, também existem evidências de que

níveis médios ou intermediários de pastejo podem ser compatíveis com a conservação tanto da biodiversidade (FOLLETT et al., 2005; ARCOVERDE; ANDERSEN; SETTERFIELD, 2017), quanto do solo (MCINTYRE; HEARD; MARTIN, 2003). No entanto, a maioria destes estudos foi realizado em pastagens e savanas, enquanto os efeitos do pastejo em áreas florestadas, tais como as Florestas Tropicais Sazonalmente Secas (FTSS), ainda são pouco compreendidos.

AS FTSS representam aproximadamente 42% das florestas tropicais do mundo (MILES et al., 2006) e são caracterizadas principalmente pela forte sazonalidade na distribuição da pluviosidade, apresentando vários meses de seca (BULLOCK; MOONEY, 1995). Nos Neotrópicos, elas ocorrem desde a região norte do México até a América do Sul (LINNARES-PALLOMINO et al., 2011) e têm sido consideradas atrativas para a criação animal (LINARES-PALOMINO; ALVEREZ, 2005;). A conversão de áreas naturais em pastagens constitui uma das principais causas de perda de biomassa nas FTSS (GASPARRI et al., 2008); no entanto, outros efeitos ecológicos dos sistemas de pastejo nessas florestas são desconhecidos.

A Caatinga brasileira é a maior FTSS da América do Sul e está situada na região semiárida mais populosa do mundo (DA SILVA et al., 2017; TABARELLI et al., 2018). A criação de caprinos em sistemas extensivos é um dos usos dominantes da terra nesta floresta (LAPOLA et al., 2014). Caprinos apresentam características como pouca necessidade de líquidos, metabolismo reduzido e alta capacidade reprodutiva, o que os torna vantajosos em ambientes áridos e semiáridos, quando comparados a outros rebanhos (SILANIKOVE, 2000). A criação de cabras desempenha um papel significativo para os meios de vida rurais em áreas de FTSS, porque elas são mais fáceis de manter do que o gado, são mais adaptadas a condições adversas e fornecem uma grande variedade de produtos que contribuem na economia familiar (BOYAZOGLU et al., 2005; PEACOCK, 2005, DARCAN; SILANIKOVE 2018).

Considerando a importância socioeconômica da caprinocultura em áreas de FTSS e tendo em vista os seus possíveis, porém poucos conhecidos, impactos ecológicos, o objetivo desse trabalho é para compreender as estratégias ecológicas das plantas em resposta ao pastejo de caprinos. Para tanto, nós utilizamos a Caatinga como um sistema modelo e avaliamos a variação dos diferentes eixos do esquema de estratégia LHS ao longo de um gradiente de intensidade e tempo de pastejo. Assim, testamos a hipótese de que, nas áreas sob alta intensidade de pastejo, os indivíduos apresentarão maior área foliar específica, ao passo que tenderão a possuir menores valores de altura e massa de

sementes, características associadas às estratégias ruderais. Por outro lado, em áreas sujeitas a baixas intensidade de pastejo, serão favorecidos indivíduos mais altos, com sementes maiores e menor área foliar, características de um uso conservativo dos recursos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área de estudo

A parte de campo da pesquisa englobou três municípios no estado do Rio Grande do Norte (Angicos, Lajes e Pedro Avelino), os quais estão localizados na região nordeste brasileira, onde predomina o bioma Caatinga (Figura 1). A economia dos três municípios é baseada principalmente na agropecuária, sendo a criação de caprinos a atividade mais representativa e importante economicamente (IBGE, 2017).

O município de Angicos (5° 39' 17" S, 36° 36' 00" O) compreende uma área de 739.640 km² e sua população é estimada em 6.716 habitantes. Já o município de Lajes (5° 41' 20" S, 36° 14' 11" O) possui área de 666.320 km² e sua população é estimada em 9.398 habitantes. Finalmente, o município de Pedro Avelino (5° 40' 18" S, 36° 36' 17" O) distribui-se em uma área de 952.754 km² e sua população é estimada em 6.716 habitantes (IBGE, 2017).

O clima nesta região é muito quente e seco (BSwh), com precipitação média anual de 450 mm e temperaturas acima de 27 ° C (IDEMA, 2008). Em decorrência dessas condições climáticas, a vegetação característica nas áreas de estudo é a Caatinga Hiperxerófila, caracterizada por fitofisionomia aberta e de porte baixo (IDEMA, 2008) Nas áreas estudadas predominam os litossolos, que são constituídos por areia, mas férteis e com boa drenagem. (JACOMINE, 2008).

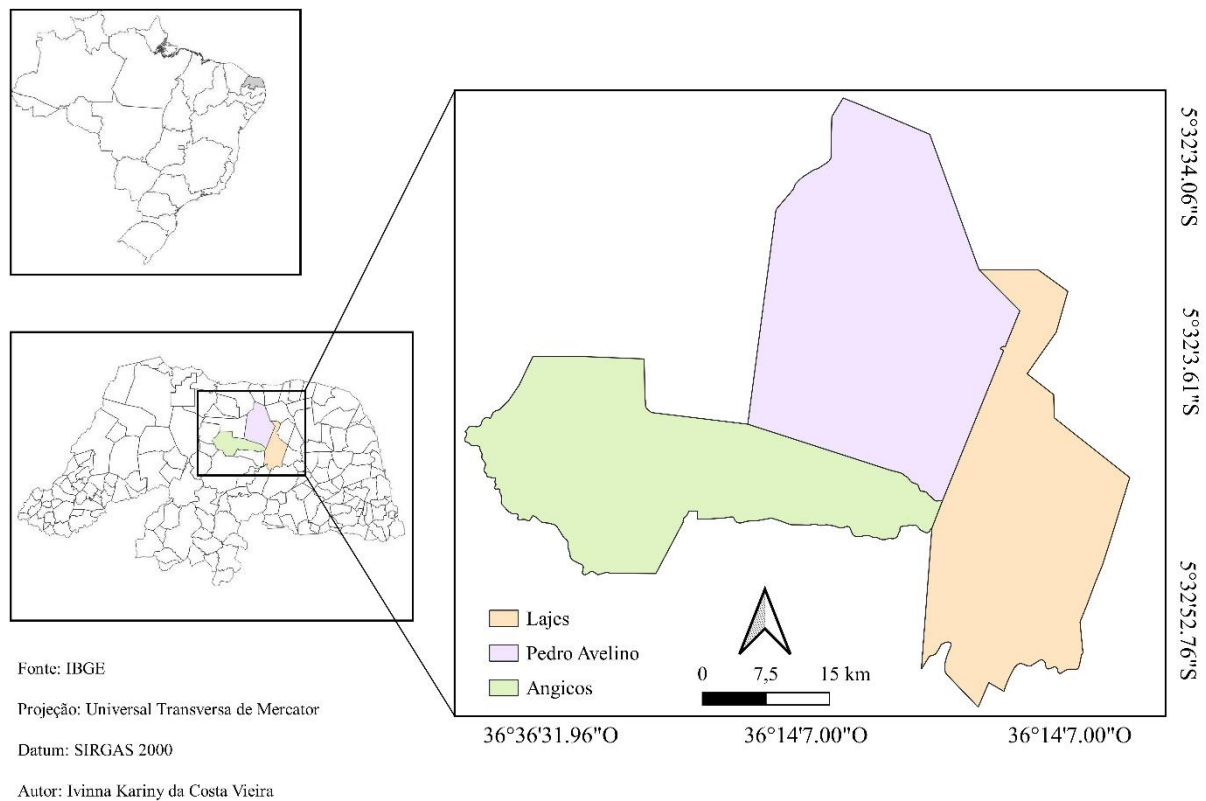


Figura 1: Mapa de localização dos municípios estudados.

2.1.1 Áreas amostradas e gradiente de carga animal e tempo de pastejo

Foram selecionadas 15 fazendas cuja principal atividade é a caprinocultura. Para quantificação da carga animal e do tempo de pastejo de cada área, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os proprietários e ou funcionários de cada fazenda. A carga de cada área foi representada pela carga média anual, estimada a partir da fórmula a seguir (ASENSIO, 2003):

$$CGj = \frac{(\Sigma(\Sigma UFLNn_k - \Sigma UFLSm_k) * tk_j)}{Sj * 365} * \left(\frac{UA}{UFL}\right)$$

CGj : Carga animal média anual, constitui a média diária que suporta a área de pasto no decorrer de um ano (j);

$\Sigma UFLNn_k$: Unidade forragens leite, é a quantidade diária do grupo de animais (n) num estipulado tempo (k), em outros termos é o conjunto da alimentação dada num intervalo de tempo ao conjunto de animais da fazenda;

$\Sigma UFLSm_k$: Unidades de forragem leite de alimentação suplementada no recipiente de alimentos (m) durante o período (k), de animais que ocupam uma determinada área em uma determinada quantidade de tempo;

tk_j : Dias (K) de ocupação na área (J), (número de dias por mês em que os animais ficaram soltos na área);

UA: Unidades de animais (a quantidade de animais totais presentes na fazenda);

UFL: Unidades de forragem de leite;

S_j : Superfície da área pastagem (J) (tamanho da área na qual o animal fica exposto e pode se alimentar)

Os valores de carga animal obtidos variaram entre 0,005 e 0,83 e representam a variação de valores comumente encontrada na Caatinga (TIESSEN et al., 1998). Já o tempo de pastejo em cada área variou entre 15 a 64 anos (Tabela 1).

Tabela 1: Valores do tempo de pastejo e carga animal por fazenda.

Fazenda	Carga animal	Tempo de pastejo
1	<0,05	15
2	0,06	45
3	0,07	30
4	0,08	63
5	0,09	36
6	0,11	40
7	0,18	40
8	0,22	33
9	0,23	30
10	0,25	17
11	0,27	34
12	0,37	53
13	0,38	14
14	0,53	59
15	0,83	64

2.2 Coleta e Análise de Dados

Para a medição das características funcionais da estratégia LHS, selecionamos as espécies listadas em um levantamento fitossociológico realizado por Nunes (2020) nas 15 fazendas amostradas neste estudo. Este autor utilizou o método de quadrantes e o método de agulha para a coleta de dados dos estratos arbóreo-arbustivo e herbáceo, respectivamente. Nós excluímos as espécies cuja identificação estava restrita ao nível de família ou que o número amostral de indivíduos foi insuficiente para a medição dos atributos funcionais, o que nos levou à amostragem de 16 espécies arbóreas e 45 espécies herbáceas, sendo 11 identificadas em nível de gênero.

Em cada fazenda, nós coletamos dados de altura de 10 indivíduos por espécie, com auxílio de uma régua telescópica. Para a medição da área foliar específica, foram amostrados 5 indivíduos por espécie e 10 de cada indivíduo, as quais foram mantidas sobre refrigeração. A seguir, foram sorteadas cinco folhas dentre as dez que haviam sido coletadas em campo, as quais foram escaneadas e a área foliar foi obtida através do programa *Petiole*. A seguir, as folhas foram secas em estufa durante três dias sob temperatura de 70 ° C. e foram pesadas numa balança analítica para obtenção da massa seca e, por meio da razão entre a área foliar (cm) e a massa seca da folha (g), foi calculada a área foliar específica.

Os dados da massa da semente foram obtidos inicialmente através do banco de dados *Plant Trait Database* (TRY). Para as espécies que não havia informações sobre massa de semente nesse banco de dados, realizamos uma busca de artigos nas plataformas *Google Acadêmico*, *Scielo* e *Scopus* combinando o nome de cada espécie com as palavras-chaves “peso/massa de semente” em português, espanhol e inglês. Em alguns artigos, os autores apenas citavam que haviam coletado o dado, mas não o apresentavam. Nestes casos, contatamos os autores por e-mail para obtenção da informação. Também tentamos obter dados em algumas redes de sementes, porém a única que retornou e forneceu dados foi a do NEMA (Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental). Assim, para algumas espécies herbáceas foi necessário empregar os valores de massa de semente de outra espécie do mesmo gênero. Para tanto, assumimos que este é um atributo filogeneticamente conservado e, portanto, apresenta baixa variação entre espécies do mesmo gênero (MOLES et al., 2005). Os valores apresentados representam a massa de 1000 sementes.

Os dados foram sistematizados em uma planilha contendo a média do valor de cada atributo por espécie de cada fazenda. Para explorar as relações entre a caprinocultura e as estratégias das espécies realizamos uma Análise de Componentes Principais (PCA) para cada fator estudado (carga animal e tempo de pastejo) e para cada estrato (arbóreo e herbáceo). As análises foram realizadas no ambiente R, a partir da matriz de correlação e com o emprego do pacote *vegan*.

Após a análise exploratória realizada por meio da PCA, foram feitas regressões múltiplas para os dois estratos da vegetação utilizando carga animal e o pastejo como variáveis preditoras e os autovalores de cada espécie no primeiro eixo da PCA como variável resposta. As análises foram feitas separadamente para cada forma de vida uma vez que o significado funcional da altura não permite avaliações combinadas. Por

exemplo, por mais que uma espécie lenhosa possua maior investimento em sobrevivência e tenha um crescimento lento ela pelo fato de ser potencialmente mais alta do que uma herbácea causaria ruídos na comparação. Como a altura da planta na maturidade é um descritor de competitividade e investimento em crescimento, uma herbácea, mesmo que possa ser mais competitiva que uma lenhosa, é mais baixa o que não indica que invista mais em sobrevivência. Neste sentido, uma limitação do LHS é em relação à comparação de formas de vida distintas. Por exemplo, pteridófitas também não poderiam ser incluídas já que são plantas sem sementes (PIERCE et al., 2014, 2017). Para as regressões, os dados foram transformados em raiz cúbica e todos os pressupostos para a realização das análises foram avaliados (material suplementar).

3 RESULTADOS

3.1 Estrato arbóreo-arbustivo

As 16 espécies do estrato arbóreo-arbustivo apresentaram amplas variações para cada um dos três atributos funcionais avaliados. A área foliar específica variou de 41,71 cm.g⁻¹. (*Cynophalla flexuosa*) a 847,45 cm.g⁻¹. (*Piptadenia stipulacea*). Já a altura variou de 0,81 m (*Croton heliotropiifolius*) a 6,49 m (*Sideroxylon obtusifolium*). Por fim, os valores de massa da semente variaram de 3,2 g (*Indigofera suffruticosa*) a 500 g (*Sideroxylon obtusifolium*).

Na análise de componentes principais, os dois primeiros componentes explicaram 78,3% da variância total dos dados (Tabela 2). A ordenação ao longo do primeiro eixo, que representa 45,33% da variância, refletiu principalmente a variação na massa da semente (Tabela 3). Já o segundo eixo está positivo associado à altura e área foliar específica e representa 35,09 % da variância total dos dados.

Tabela 2: Resultado dos Autovalores da Análise de Componentes Principais para o estrato arbóreo-arbustivo.

	PC1	PC2	PC3
Desvio padrão	1.1650	1.0260	0.7682
Proporção de Variância	0.4524	0.3509	0.1967
Proporção Cumulativa	0.4524	0.8033	1.0000

Tabela 3: Resultado dos Autovetores da Análise de Componentes Principais para o estrato arbóreo-arbustivo.

	PC1	PC2	PC3
SLA	- 0.5022326	0.68400737	-0.5290523

AL	0.4621085	0.729421562	0.5043807
MS	0.7309023	0.008836857	-0.6824249

Não foi possível perceber uma ordenação das espécies em função da carga animal (Figura 2), contrariando nossa hipótese de que a alta intensidade de pastejo selecionaria indivíduos com baixa estatura, sementes mais leves e maior área foliar específica. Também não conseguimos verificar associações entre os valores dos três atributos e o tempo de pastejo (Figura 3).

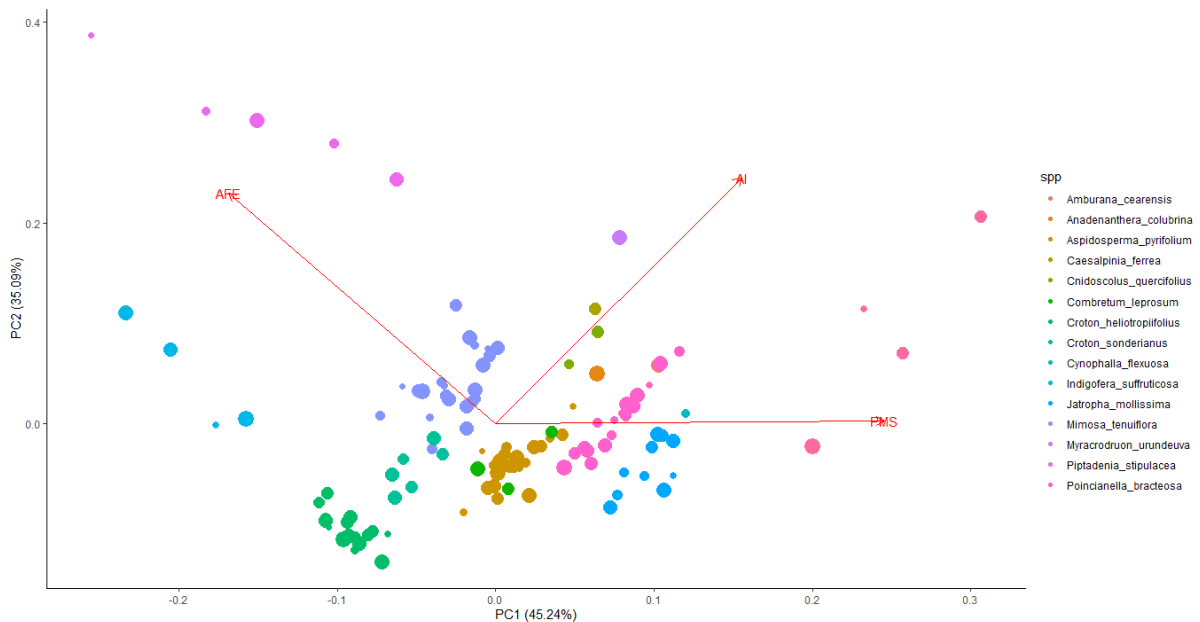


Figura 2: Análise de componentes principais (PCA) do estrato arbóreo-arbustivo. O tamanho dos símbolos é proporcional a carga animal em cada área. Cada cor no gráfico representa uma espécie distinta.

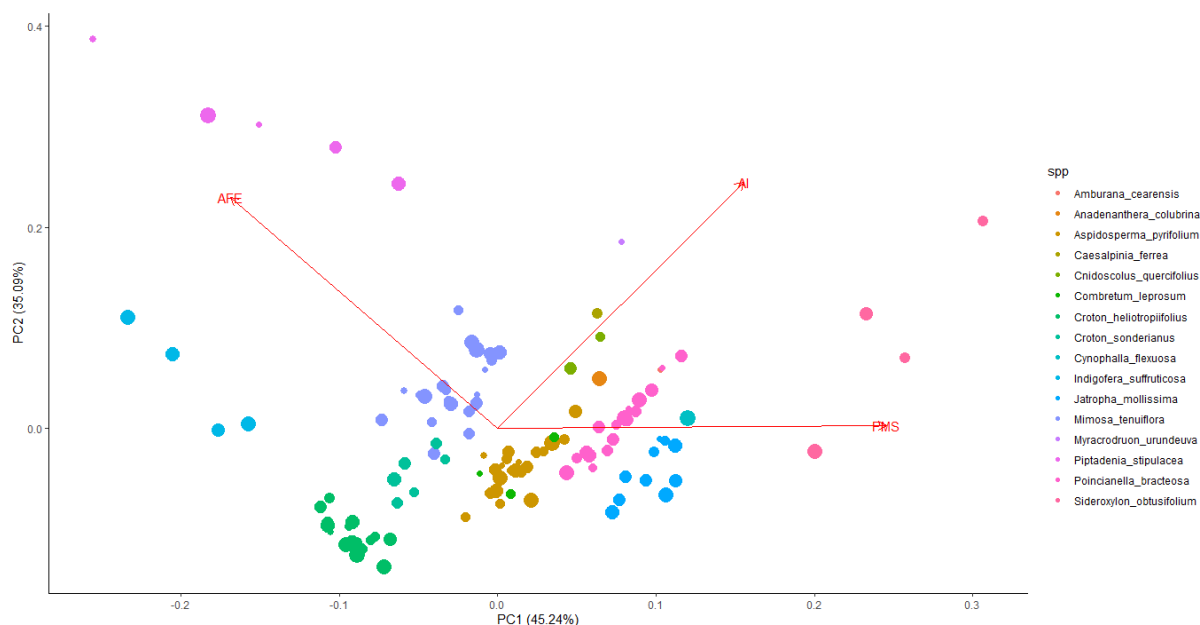


Figura 3: Análise de componentes principais (PCA) do estrato arbóreo-arbustivo. O tamanho dos símbolos é proporcional ao tempo de pastejo em cada área. Cada cor no gráfico representa uma espécie distinta.

Por fim, os atributos do modelo LHS também não sofreram influência das variáveis pastejo (p -valor = 0.5593) e carga animal (p -valor = 0.3273) (Tabelas 4).

Tabela 4: Regressão linear múltipla de carga animal e o pastejo como variáveis preditoras e os valores do primeiro eixo da PCA como variável resposta para o estrato arbóreo-arbustivo.

Coeficientes	Estimativa	Erro padrão	t-valor	Pr ($> t $)
Intercepto	0.87566	0.32985	2.655	0.0104
(Pastejo)	0.05061	0.08615	0.588	0.5593
(Carga)	-0.25813	0.26113	-0.989	0.3273

3.2 Estrato herbáceo

Semelhante ao estrato arbóreo-arbustivo, o estrato herbáceo também apresentou bastante variação nos valores dos atributos. A área foliar específica variou de $24,35 \text{ cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$ (*Tragus berteronianus*) a $2799,28 \text{ cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$ (*Oxalis divaricata*), enquanto a altura variou de 1,9 cm (*Cyperus* sp) a 92,96 cm (*Aristida* sp). Já os valores de massa da semente variaram de 0,04 g (*Portulaca pilosa*) a 9,2 g (*Jacquemontia gracillima*).

A análise de componentes principais do estrato herbáceo revelou um padrão distinto em relação ao descrito para o estrato arbóreo-arbustivo (Figuras 4 e 5). No caso das herbáceas, os atributos mais representativos do primeiro eixo foram a altura e a área

foliar específica, os quais estão inversamente relacionados (Tabela 4). Já no segundo eixo, a massa de sementes foi o atributo mais significativo. Os dois primeiros componentes explicaram 71,4% da variância total dos dados (Tabela 5).

Tabela 5: Resultado dos Autovalores da Análise de Componentes Principais para o estrato herbáceo.

	PC1	PC2	PC3
Desvio padrão	1.0748	0.9939	0.9258
Proporção de Variância	0.3851	0.3293	0.2857
Proporção Cumulativa	0.3851	0.7143	1.0000

Tabela 6: Resultado dos Autovetores da Análise de Componentes Principais para o estrato herbáceo.

	PC1	PC2	PC3
AL	-0.6812276	0.1876126	-0.707623105
SLA	0.6803760	-0.1945320	-0.706573274
MS	-0.2702174	-0.9627870	0.004873431

A ordenação das espécies revelou a existência de diferentes estratégias do esquema LHS. Por outro lado, e à exemplo do estrato arbóreo, também não foi possível observar associação entre as estratégias das plantas e intensidade ou tempo de pastejo nas áreas.

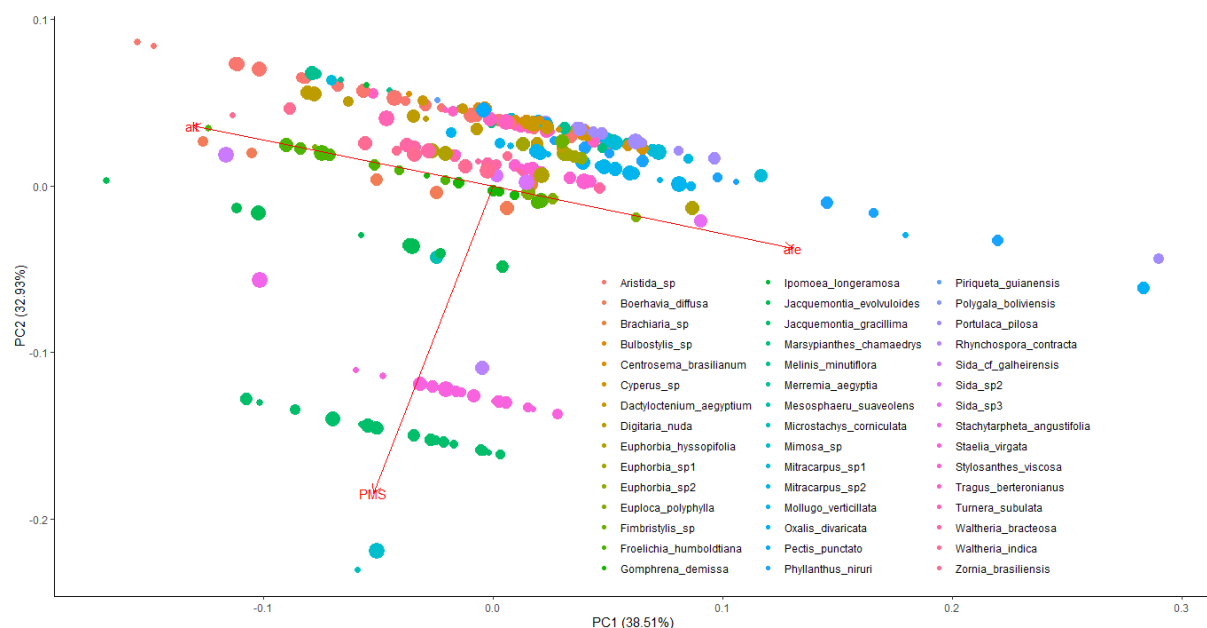


Figura 4: Análise de componentes principais (PCA) do estrato herbáceo. O tamanho dos símbolos é proporcional à carga animal em cada área. Cada cor no gráfico representa uma espécie distinta.

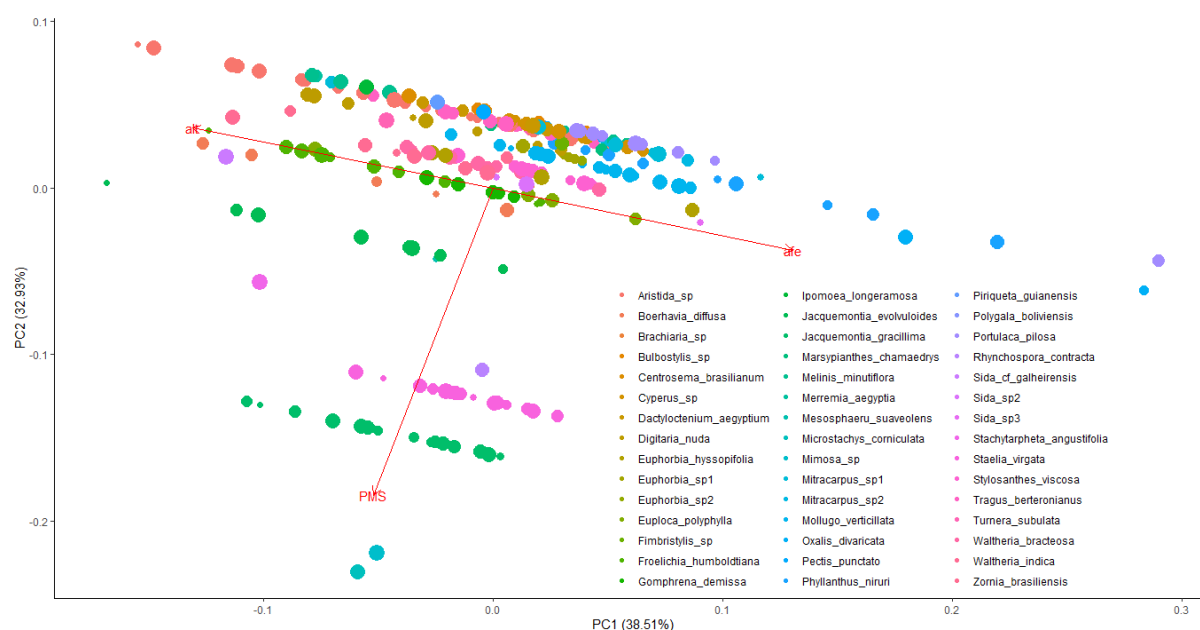


Figura 5: Análise de componentes principais (PCA) do estrato herbáceo. O tamanho dos símbolos é proporcional ao tempo de pastejo em cada área. Cada cor no gráfico representa uma espécie distinta.

Os resultados da regressão múltipla indicaram que os atributos do modelo LHS não sofreram influência das variáveis pastejo (p -valor = 0.353) e carga animal (p -valor = 0.989) (Tabelas 7).

Tabela 7: Regressão linear múltipla de carga animal e o pastejo como variáveis preditoras e os valores do primeiro eixo da PCA como variável resposta para o estrato herbáceo.

Coeficientes	Estimativa	Erro padrão	t-valor	Pr ($> t $)
Intercepto	0.63301	0.16930	3.739	0.0002
(Pastejo)	0.04609	0.04949	0.931	0.353
(Carga)	-0.00179	0.13292	-0.013	0.989

4 DISCUSSÃO

No presente trabalho avaliamos a influência da caprinocultura sobre as estratégias das plantas dos estratos arbóreo-arbustivo e herbáceo em uma floresta tropical sazonalmente seca. De acordo com as previsões do modelo empregado (LHS), seria esperado que alta intensidade de pastejo representaria um filtro levando à uma comunidade composta por plantas baixas e com maior área foliar específica descrevendo uma espécie com estratégias ruderais, com rápido crescimento, maior capacidade de

rebrotar e/ou de taxa de renovação foliar. Em contrapartida, o pastejo de baixa intensidade, mas sob o mesmo nível de severidade ambiental, favoreceria plantas mais altas e com baixa área foliar específica, descrevendo um uso conservativo de recursos (DÍAZ et al., 2001). Já no que tange à massa de sementes, seria esperado que em áreas onde ocorra pastejo, em função do modo como as espécies lidam com este distúrbio através da combinação de valores de maior SLA e menor altura descrevendo uma maior ruderalidade, as sementes seriam mais leves, conseguindo se dispersar mais e formar um banco de sementes, ao passo que em áreas onde não há pastejo, as sementes tendem a ser mais pesadas (MCINTYRE; LAVOREL, 2001). Entretanto, em nosso estudo não foi possível estabelecer associações entre a intensidade e/ou tempo de pastejo com a predominância de uma estratégia ecológica, contrariando nossa hipótese central.

Existem evidências de que altas intensidades de pastejo favorecem estratégias de tolerância através do aumento da área foliar específica e redução da altura (PECO et al., 2005, LE BROCCQUE et al., 2009, NIU et al., 2016, RAHMANIAN et al., 2019), embora respostas associadas com evitação ao pastejo, tais como menor área foliar específica e alto conteúdo de massa seca foliar também possam ser encontradas (FORD et al., 2018). Por outro lado, alguns estudos apresentam resultados semelhantes aos nossos, ou seja, refletem a ausência de efeitos do pastejo sobre as características estudadas (NIU et al., 2015, JÄSCHKE et al., 2020, LANDSBERG et al., 1999, FERNÁNDEZ ALÉS et al., 1993).

Os valores encontrados para as características estudadas estão dentro da amplitude conhecida para a Caatinga (AMORIM; SAMPAIO; ARAÚJO, 2005; ALVES, 2009; FERRAZ et al., 2014) e outras florestas tropicais sazonalmente secas (ANDRADE et al., 2021). Por outro lado, a variação comumente encontrada nas florestas secas é pequena quando comparada à variação global registrada para tais características (WRIGHT et al., 2007), o que provavelmente reflete o processo de filtragem ambiental já descrito para ambientes áridos e semiáridos (VANDERLEI, 2019, BARALOTO et al., 2012; BELLO et al., 2013; CORNELL; HARRISON, 2014; PRADO, 2003; TRINDADE, 2017; RAEVEL; VIOLLE; MUNOZ, 2012). Esse processo acaba formando comunidades que, ainda que possuam diferentes combinações de características, estas combinações podem se dar em uma menor amplitude de variação das características em função de uma convergência de valores mediada pelo filtro estresse hídrico (CODY; MOONEY, 1978; BARROS et al., 2021). Portanto, é possível que uma menor amplitude de valores de características, em relação ao espectro regional/global de valores (ROSADODE

MATTOS, 2017), não seja capaz de descrever diferentes respostas ao pastejo em regiões áridas e semiáridas (VESK et al., 2004). Nestas áreas, as características ambientais podem anular os efeitos da intensidade de pastejo sobre as características do modelo LHS (JÄSCHKE et al., 2020).

Diversos estudos que quantificaram os impactos da caprinocultura sobre a diversidade funcional demonstram uma perda da mesma em virtude da intensidade do pastejo (COLEY; BARONE, 1996; CARMONA et al., 2012; WATERS et al., 2017; SALGADO-LUARTE et al., 2019; SCHULZ et al., 2006), enquanto outros afirmam que o pastejo moderado pode ter um impacto positivo sobre a composição funcional (ARIAS SEPÚLVEDA; CHILLO, 2017; CHILLO et al., 2017). Apesar dos resultados contrastantes, existe um consenso de que os impactos dependem de muitos fatores, dentre eles carga animal, tipo de rebanho, clima, bioma e tempo de interação (MILCHUNAS; LAUENROTH, 1993; DÍAZ et al., 2001; CARVALHO et al., 2009).

No caso do nosso estudo, embora a vegetação encontrada na Caatinga tenha passado por um processo de filtragem ambiental associado à aridez (BARALOTO et al., 2012; BELLO et al., 2013; CORNELL; HARRISON, 2014;), observamos diferentes estratégias coexistindo no que se refere ao modelo estudado, independente da intensidade ou tempo de pastejo. É possível que a carga animal do gradiente estudado, apesar de refletir a intensidade de pastejo comumente encontrada na Caatinga, não seja alta o suficiente para favorecer uma única estratégia. A pecuária nesse bioma é realizada de forma extensiva, o que acarreta uma carga menor por unidade de área em relação aos outros biomas nos quais ocorre criação de caprinos (MEDEIROS et al., 1995; LEAL; VICENTE; TABARELLI, 2003; DA SILVA; SANTOS, 2020). Nesse contexto, a presença de diferentes estratégias pode ser um efeito positivo de um distúrbio moderado, o qual promoveria a diversificação da comunidade ao permitir e sustentar uma variação das características (GRIME, 2006; ANGASSA, 2014; STOHLGREN; VANDEN HEUVEL, 1999; FUHLENDORF, 2006).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo quantificou os efeitos de uma perturbação antrópica (caprinocultura) sobre as estratégias ecológicas das espécies vegetais dos estratos arbóreo-arbustivo e herbáceo em uma área de Caatinga. Considerando os resultados obtidos até o momento, o pastejo não representa um distúrbio capaz de moldar as estratégias ecológicas da vegetação da Caatinga, o que pode ser considerado interessante do ponto de vista da sua

conservação, uma vez que implica na não homogeneização funcional das características da comunidade vegetal (TILMAN, 1999).

Do ponto de vista social, nossos resultados também trazem perspectivas interessantes, já que a criação de caprinos representa uma atividade economicamente importante na área de estudo, além de contribuir para a segurança alimentar das famílias sertanejas. No entanto, uma avaliação da sustentabilidade dessa atividade foge ao objetivo deste trabalho, já que demandaria dados de outros atributos e variáveis não mensurados aqui. Além disso, a variação encontrada no presente estudo é pequena quando comparada as de outras florestas secas e estas, por sua vez, apresentam pequena variação quando comparada à variação global, tanto para os atributos estudados como os valores de carga animal. Neste sentido, ressaltamos a importância de mais estudos, especialmente aquelas que levem em consideração mais áreas, bem como outros fatores como propriedades do solo e diferentes regimes de precipitação. Desta forma poderemos ter uma compressão maior dos impactos da caprinocultura, bem como dos diversos fatores que atuam sobre a vegetação da Caatinga e das florestas secas como um todo.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Jose Jakson Amâncio. Caatinga do Cariri paraibano. **Geonomos**, v.17, n.1, 2009.
- AMORIM, Isaac Lucena de; SAMPAIO, Everardo VSB; ARAÚJO, Elcida de Lima. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 19, p. 615-623, 2005. (3-9)
- ANDRADE, Eunice Maia et al. How thinning in a seasonally dry tropical forest contributes towards root biomass, carbon stock and aggregate size in a Vertisol. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 15, 2021.
- ANGASSA, Ayana. Effects of grazing intensity and bush encroachment on herbaceous species and rangeland condition in southern Ethiopia. **Land Degradation & Development**, v. 25, n. 5, p. 438-451, 2014.
- ARCOVERDE, Gabriela B.; ANDERSEN, Alan N.; SETTERFIELD, Samantha A. Is livestock grazing compatible with biodiversity conservation? Impacts on savanna ant communities in the Australian seasonal tropics. **Biodiversity and Conservation**, v. 26, n. 4, p. 883-897, 2017.
- ARIAS SEPÚLVEDA, Juliana E.; CHILLO, Verónica. Changes in plant functional diversity and decomposition rate under different silvopastoral use intensities in northwest Patagonia, Argentina. **Ecología Austral**, v. 27, n. 01, p. 029-038, 2017.

ASENSIO, Luis Alberto Bermejo. **Conservación de los recursos genéticos caprinos en los espacios protegidos de Canarias: Impacto social y ambiental**. 2003. Tese de Doutorado. Universidad de Córdoba.

BARALOTO, Christopher et al. Using functional traits and phylogenetic trees to examine the assembly of tropical tree communities. **Journal of Ecology**, v. 100, n. 3, p. 690-701, 2012.

BARROS, Maria Fabíola et al. Resprouting drives successional pathways and the resilience of Caatinga dry forest in human-modified landscapes. **Forest Ecology and Management**, v. 482, p. 118881, 2021.

BELLO, Francesco de et al. Hierarchical effects of environmental filters on the functional structure of plant communities: a case study in the French Alps. **Ecography**, v. 36, n. 3, p. 393-402, 2013.

BOYAZOGLU, J.; HATZIMINAOGLOU, I.; MORAND-FEHR, P. The role of the goat in society: Past, present and perspectives for the future. **Small Ruminant Research**, v. 60, n. 1-2, p. 13-23, 2005.

BRISKE, D. D. Strategies of plant survival in grazed systems: a functional interpretation. **The ecology and management of grazing systems**, p. 37-67, 1996.

BULLOCK, Stephen H.; MOONEY, Harold A.; MEDINA, Ernesto (Ed.). **Seasonally Dry Tropical Forests**. Cambridge University Press, 1995.

CAMARGO, Joelma Melissa Malherbe et al. Interação silício e insetos-praga: Defesa mecânica ou química. **Revista de Agricultura (Piracicaba)**, v. 85, p. 10-12, 2011.

CARVALHO, NM de et al. **Sementes: Ciência, Tecnologia E Produção**. Jaboticabal: Funep, 2000.

CARVALHO, Paulo César de Faccio et al. Do bocado ao pastoreio de precisão: compreendendo a interface plantaanimal para explorar a multi-funcionalidade das pastagens. **Revista Brasileira De Zootecnia**, v. 38, p. 109-122, 2009.

CARMONA, Carlos P. et al. Taxonomical and functional diversity turnover in Mediterranean grasslands: interactions between grazing, habitat type and rainfall. **Journal of Applied Ecology**, v. 49, n. 5, p. 1084-1093, 2012.

CHILLO, Verónica et al. Functional diversity loss with increasing livestock grazing intensity in drylands: the mechanisms and their consequences depend on the taxa. **Journal of Applied Ecology**, v. 54, n. 3, p. 986-996, 2017.

CODY, M. L.; MOONEY, Harold A. Convergence versus nonconvergence in Mediterranean-climate ecosystems. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 9, n. 1, p. 265-321, 1978.

COLEY, Phyllis D.; BARONE, J. A. Herbivory and plant defenses in tropical forests. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 27, n. 1, p. 305-335, 1996.

CORNELISSEN, J. H. C. et al. A handbook of protocols for standardised and easy measurement of plant functional traits worldwide. **Australian Journal of Botany**, v. 51, n. 4, p. 335-380, 2003.

CORNELL, Howard V.; HARRISON, Susan P. What are species pools and when are they important?. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 45, p. 45-67, 2014.

DA SILVA, Dione Judite Ventura; SANTOS, Bráulio Almeida. Impacto De Caprinos E Ovinos Sobre A Comunidade De Plantas Regenerantes Na Caatinga. **Gaia Scientia**, v. 14, n. 2, 2020.

DA SILVA, José Maria Cardoso et al. The Caatinga: understanding the challenges. In: **Caatinga**. Springer, Cham, 2017. p. 3-19.

DARCAN, Nazan Koluman; SILANIKOVE, Nissim. The advantages of goats for future adaptation to Climate Change: A conceptual overview. **Small Ruminant Research**, v. 163, p. 34-38, 2018.

DE L. DANTAS, Vinícius; BATALHA, Marco A.; PAUSAS, Juli G. Fire drives functional thresholds on the savanna–forest transition. **Ecology**, v. 94, n. 11, p. 2454-2463, 2013.

DIAZ, Sandra et al. Plant trait responses to grazing—a global synthesis. **Global Change Biology**, v. 13, n. 2, p. 313-341, 2007.

DÍAZ, Sandra; CABIDO, Marcelo. Vive la différence: plant functional diversity matters to ecosystem processes. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 16, n. 11, p. 646-655, 2001.

DÍAZ, Sandra; NOY-MEIR, Imanuel; CABIDO, Marcelo. Can grazing response of herbaceous plants be predicted from simple vegetative traits?. **Journal of Applied Ecology**, v. 38, n. 3, p. 497-508, 2001.

FAO. El papel de los animales domesticos en el control de la desertificacion. PNUD/FAO, **Oficina Regional de La Fao para America Latina Y el Caribe**, Santiago, 2006.

FERNÁNDEZ ALÉS, R.; LAFFARGA, J. M.; ORTEGA, F. Strategies in Mediterranean grassland annuals in relation to stress and disturbance. **Journal of Vegetation Science**, v. 4, n. 3, p. 313-322, 1993.

FERRAZ, José Serafim Feitosa et al. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo da vegetação em duas áreas de caatinga, no município de Floresta, Pernambuco. **Revista Árvore**, v. 38, p. 1055-1064, 2014.

FOLLETT, R. F. et al. Grazing land contributions to carbon sequestration. **Grassland: A Global Resource**, ed. DA McGilloway, p. 265-277, 2005.

FORD, Hilary et al. How does grazing management influence the functional diversity of oak woodland ecosystems? A plant trait approach. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 258, p. 154-161, 2018.

FUHLENDORF, Samuel D. et al. Should heterogeneity be the basis for conservation? Grassland bird response to fire and grazing. **Ecological Applications**, v. 16, n. 5, p. 1706-1716, 2006.

GARCEZ NETO, Américo Fróes et al. Respostas morfogênicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, p. 1890-1900, 2002.

GASPARRI, N. Ignacio; GRAU, H. Ricardo; MANGHI, Eduardo. Carbon pools and emissions from deforestation in extra-tropical forests of northern Argentina between 1900 and 2005. **Ecosystems**, v. 11, n. 8, p. 1247-1261, 2008.

GOLODETS, Carly; STERNBERG, Marcelo; KIGEL, Jaime. A community-level test of the leaf-height-seed ecology strategy scheme in relation to grazing conditions. **Journal of Vegetation Science**, v. 20, n. 3, p. 392-402, 2009.

GRIME, J. Philip. The CSR model of primary plant strategies—origins, implications and tests. In: **Plant Evolutionary Biology**. Springer, Dordrecht, 1988. p. 371-393.

GRIME, J. Philip. The CSR model of primary plant strategies—origins, implications and tests. In: **Plant Evolutionary Biology**. Springer, Dordrecht, 1988. p. 371-393.

GRIME, J. Philip. Trait convergence and trait divergence in herbaceous plant communities: mechanisms and consequences. **Journal of Vegetation Science**, v. 17, n. 2, p. 255-260, 2006.

GRIME, J. Philip. Vegetation classification by reference to strategies. **Nature**, v. 250, n. 5461, p. 26-31, 1974.

HAIG, David; WESTOBY, Mark. Seed size, pollination costs and angiosperm success. **Evolutionary Ecology**, v. 5, n. 3, p. 231-247, 1991.

HERRERO-JÁUREGUI, Cristina; OESTERHELD, Martín. Effects of grazing intensity on plant richness and diversity: a meta-analysis. **Oikos**, v. 127, n. 6, p. 757-766, 2018.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil, Rio Grande do Norte, Pedro Avelino. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados.html?view=municipio>>. Acesso em Abril de 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil, Rio Grande do Norte, Angicos, 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/angicos/panorama>>. Acesso em Abril de 2020.

IDEMA. Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente. Perfil do seu Município: Angicos. Natal: IDEMA, 2008. Disponível em: <<http://www.idema.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=PASTAC&TARG=875&ACT=&PAGE=&PARM=&LBL=>>>. Acesso em: Abril de 2020.

JACOMINE, Paulo Klinger TiTo. A nova classificação brasileira de solos. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, v. 5, p. 161-179, 2008.

JÄSCHKE, Yun; HEBERLING, Gwendolyn; WESCHE, Karsten. Environmental controls override grazing effects on plant functional traits in Tibetan rangelands. **Functional Ecology**, v. 34, n. 3, p. 747-760, 2020.

KCZAN, Igor Hort; KNIES, William Pedro Ribeiro. Influência de diferentes níveis de vigor nas características fisiológicas e de produtividade de soja (*Glycine max* L.). 2021.

KESSLER, André; BALDWIN, Ian T. Defensive function of herbivore-induced plant volatile emissions in nature. **Science**, v. 291, n. 5511, p. 2141-2144, 2001.

KNEITEL, Jamie M.; CHASE, Jonathan M. Trade-offs in community ecology: linking spatial scales and species coexistence. **Ecology Letters**, v. 7, n. 1, p. 69-80, 2004.

LALIBERTÉ, Etienne; NORTON, David A.; SCOTT, David. Contrasting effects of productivity and disturbance on plant functional diversity at local and metacommunity scales. **Journal of Vegetation Science**, v. 24, n. 5, p. 834-842, 2013.

LANDSBERG, Jill; LAVOREL, Sandra; STOL, Jacqui. Grazing response groups among understorey plants in arid rangelands. **Journal of Vegetation Science**, v. 10, n. 5, p. 683-696, 1999.

LAPOLA, David M. et al. Pervasive transition of the Brazilian land-use system. **Nature Climate Change**, v. 4, n. 1, p. 27-35, 2014.

LAVOREL, Sandra; GARNIER, Eric. Predicting changes in community composition and ecosystem functioning from plant traits: revisiting the Holy Grail. **Functional Ecology**, v. 16, n. 5, p. 545-556, 2002.

LE BROCQUE, Andrew F.; GOODHEW, Kellie A.; ZAMMIT, Charlie A. Overstorey tree density and understorey regrowth effects on plant composition, stand structure and floristic richness in grazed temperate woodlands in eastern Australia. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 129, n. 1-3, p. 17-27, 2009.

LEAL, Inara R.; VICENTE, Adriano; TABARELLI, Marcelo. Herbivoria por caprinos na Caatinga da região de Xingó: uma análise preliminar. **Ecologia e Conservação da Caatinga. Recife: Ed. Universitária da UFPE**, 2003.

LEISHMAN, Michelle R. et al. The evolutionary ecology of seed size. **Seeds: The Ecology of Regeneration in Plant Communities**, v. 2, p. 31-57, 2001.

LINARES-PALOMINO, Reynaldo; ALVAREZ, Susana I. Ponce. Tree community patterns in seasonally dry tropical forests in the Cerros de Amotape Cordillera, Tumbes, Peru. **Forest Ecology and Management**, v. 209, n. 3, p. 261-272, 2005.

LINARES-PALOMINO, Reynaldo; OLIVEIRA-FILHO, Ary T.; PENNINGTON, R. Toby. Neotropical seasonally dry forests: diversity, endemism, and biogeography of woody plants. In: **Seasonally dry Tropical Forests**. Island Press, Washington, DC, 2011. p. 3-21.

- LUNA, R. G. et al. Deposição de serapilheira em áreas de caatinga sob diferentes densidades de caprinos. **Gaia Scientia**, v. 11, n. 1, p. 171-193, 2017.
- MARON, John L.; CRONE, Elizabeth. Herbivory: effects on plant abundance, distribution and population growth. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 273, n. 1601, p. 2575-2584, 2006.
- MARRIOTT, C. A. et al. Long-term impacts of extensive grazing and abandonment on the species composition, richness, diversity and productivity of agricultural grassland. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 134, n. 3-4, p. 190-200, 2009.
- MCCORMICK, Andrea Clavijo; UNSICKER, Sybille B.; GERSHENZON, Jonathan. The specificity of herbivore-induced plant volatiles in attracting herbivore enemies. **Trends in Plant Science**, v. 17, n. 5, p. 303-310, 2012
- MCINTYRE, S.; HEARD, K. M.; MARTIN, T. G. The relative importance of cattle grazing in subtropical grasslands: does it reduce or enhance plant biodiversity?. **Journal of Applied Ecology**, v. 40, n. 3, p. 445-457, 2003.
- MEDEIROS, Luiz Pinto et al. **Caprinos: Princípios Básicos Para sua Exploração**. EMBRAPA-CPAMN/Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995.
- MENESES, FRANCISCO MÁRIO NASCIMENTO. Produção de biomassa na cultura do milho com *Azospirillum brasiliense* e adubação nitrogenada em solo degradado. **Embrapa Caprinos e Ovinos-Tese/dissertação (ALICE)**, 2017.
- MILCHUNAS, Daniel G.; LAUENROTH, William K. Quantitative effects of grazing on vegetation and soils over a global range of environments: Ecological Archives M063-001. **Ecological monographs**, v. 63, n. 4, p. 327-366, 1993.
- MILCHUNAS, Daniel G.; SALA, Osvaldo E.; LAUENROTH, William K. A generalized model of the effects of grazing by large herbivores on grassland community structure. **The American Naturalist**, v. 132, n. 1, p. 87-106, 1988.
- MILES, Lera et al. A global overview of the conservation status of tropical dry forests. **Journal of Biogeography**, v. 33, n. 3, p. 491-505, 2006.
- MOLES, Angela T. et al. Factors that shape seed mass evolution. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 102, n. 30, p. 10540-10544, 2005.
- MOLES, Angela T.; WESTOBY, Mark. Seedling survival and seed size: a synthesis of the literature. **Journal of Ecology**, v. 92, n. 3, p. 372-383, 2004.
- MONTEIRO, Julio Marcelino et al. Tannis: from chemistry to ecology. **Química Nova**, v. 28, n. 5, p. 892-896, 2005.

MOOG, Dorothee; KAHMEN, Stefanie; POSCHLOD, Peter. Application of CSR-and LHS-strategies for the distinction of differently managed grasslands. **Basic and Applied Ecology**, v. 6, n. 2, p. 133-143, 2005..

MOTA, Nayara Mesquita. Efeito do distúrbio na estrutura filogenética e funcional em comunidades vegetais da Caatinga. 2015.

NIU, Kechang et al. The effects of grazing on foliar trait diversity and niche differentiation in Tibetan alpine meadows. **Ecosphere**, v. 6, n. 9, p. 1-15, 2015.

NIU, Kechang; HE, Jin-Sheng; LECHOWICZ, Martin J. Grazing-induced shifts in community functional composition and soil nutrient availability in Tibetan alpine meadows. **Journal of Applied Ecology**, v. 53, n. 5, p. 1554-1564, 2016.

NUNES, Aline Siqueira et al. Folha: Desenvolvimento e Estrutura. **Botânica no Inverno**, p. 23, 2013.

NUNES, João Paulo de Andrade. **Efeitos da caprinocultura sobre a diversidade taxonômica em comunidades vegetais na caatinga**. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação. Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Mossoró, 2020.

OESTERHELD, Martin; SEMMARTIN, Maria. Impact of grazing on species composition: adding complexity to a generalized model. **Austral Ecology**, v. 36, n. 8, p. 881-890, 2011.

PARENTE, Henrique Nunes et al. Evolução do estrato herbáceo em área de caatinga sob pastejo. 2013.

PEACOCK, Christie. Goats—A pathway out of poverty. **Small Ruminant Research**, v. 60, n. 1-2, p. 179-186, 2005.

PECO, Begoña et al. The effect of grazing abandonment on species composition and functional traits: the case of dehesa grasslands. **Basic and Applied Ecology**, v. 6, n. 2, p. 175-183, 2005.

PIERCE, Simon et al. A global method for calculating plant CSR ecological strategies applied across biomes world-wide. **Functional Ecology**, v. 31, n. 2, p. 444-457, 2017.

PRADO, Darién E. As caatingas da América do Sul. **Ecologia e Conservação da Caatinga**, v. 2, p. 3-74, 2003.

RAEVEL, Valérie; VIOLLE, Cyrille; MUNOZ, François. Mechanisms of ecological succession: insights from plant functional strategies. **Oikos**, v. 121, n. 11, p. 1761-1770, 2012.

RAHMANIAN, Soroor et al. Effects of livestock grazing on soil, plant functional diversity, and ecological traits vary between regions with different climates in northeastern Iran. **Ecology and Evolution**, v. 9, n. 14, p. 8225-8237, 2019.

REICH, Peter B. et al. The evolution of plant functional variation: traits, spectra, and strategies. **International Journal of Plant Sciences**, v. 164, n. S3, p. S143-S164, 2003.

ROSADO, Bruno HP; DE MATTOS, Eduardo A. On the relative importance of CSR ecological strategies and integrative traits to explain species dominance at local scales. **Functional Ecology**, v. 31, n. 10, p. 1969-1974, 2017.

SALGADO-LUARTE, Cristian et al. Goat grazing reduces diversity and leads to functional, taxonomic, and phylogenetic homogenization in an arid shrubland. **Land Degradation & Development**, v. 30, n. 2, p. 178-189, 2019.

SCHULZ, K., Voigt, K., Beusch, C., Almeida-Cortez, J. S., Kowarik, I., Walz, A., & Cierjacks, A. Grazing deteriorates the soil carbon stocks of Caatinga forest ecosystems in Brazil. **Forest Ecology and Management**, v.367, p.62-70, 2006.

SCHUCH, LUIS OSMAR BRAGA et al. Crescimento em laboratório de plântulas de aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb.) em função do vigor das sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 21, n. 1, p. 229-234, 1999.

SFAIR, Julia C. et al. Chronic human disturbance affects plant trait distribution in a seasonally dry tropical forest. **Environmental Research Letters**, v. 13, n. 2, p. 025005, 2018.

SILANIKOVE, Nissim. The physiological basis of adaptation in goats to harsh environments. **Small Ruminant Research**, v. 35, n. 3, p. 181-193, 2000.

SILVA, Sila Carneiro da; NASCIMENTO JÚNIOR, Domicio do. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 122-138, 2007.

SOSINSKI JÚNIOR, Enio Egon; PILLAR, Valério DePatta. Respostas de tipos funcionais de plantas à intensidade de pastejo em vegetação campestre. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, p. 1-9, 2004.

STOHLGREN, Thomas J.; SCHELL, Lisa D.; VANDEN HEUVEL, Brian. How grazing and soil quality affect native and exotic plant diversity in Rocky Mountain grasslands. **Ecological Applications**, v. 9, n. 1, p. 45-64, 1999.

TABARELLI, Marcelo et al. Caatinga: legado, trajetória e desafios rumo à sustentabilidade. **Ciência e Cultura**, v. 70, n. 4, p. 25-29, 2018.

THOMAS, S. C.; BAZZAZ, F. A. Asymptotic height as a predictor of photosynthetic characteristics in Malaysian rain forest trees. **Ecology**, v. 80, n. 5, p. 1607-1622, 1999.

TIESSEN, H., FELLER, C., SAMPAIO, E. V. S. B., & GARIN, P. Carbon sequestration and turnover in semiarid savannas and dry forest. **Climatic Change**, v. 40, n. 1, p. 105-117, 1998.

TILMAN, David. The ecological consequences of changes in biodiversity: a search for general principles. **Ecology**, v. 80, n. 5, p. 1455-1474, 1999.

TRINDADE, Diego Pires Ferraz da. **Montagem de comunidades durante a sucessão secundária na caatinga: efeito da limitação de dispersão e recrutamento de plantas.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, 2017.

VANDERLEI, Renato Soares. **Organização de assembleias de plântulas lenhosas ao longo de gradientes ambientais em uma floresta tropical sazonalmente seca.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, 2019.

VESK, Peter A.; LEISHMAN, Michelle R.; WESTOBY, Mark. Simple traits do not predict grazing response in Australian dry shrublands and woodlands. **Journal of Applied Ecology**, v. 41, n. 1, p. 22-31, 2004.

VILLARREAL-BARAJAS, Tania; MARTORELL, Carlos. Species-specific disturbance tolerance, competition and positive interactions along an anthropogenic disturbance gradient. **Journal of Vegetation Science**, v. 20, n. 6, p. 1027-1040, 2009.

VIOLLE, Cyrille et al. Let the concept of trait be functional!. **Oikos**, v. 116, n. 5, p. 882-892, 2007.

WATERS, Cathleen Maria et al. Management of grazing intensity in the semi-arid rangelands of Southern Australia: Effects on soil and biodiversity. **Land Degradation & Development**, v. 28, n. 4, p. 1363-1375, 2017.

WESTOBY, Mark. A leaf-height-seed (LHS) plant ecology strategy scheme. **Plant and Soil**, v. 199, n. 2, p. 213-227, 1998.

WESTOBY, Mark. Generalization in functional plant ecology: the species-sampling problem, plant ecology strategy schemes, and phylogeny. In: **Functional Plant Ecology**. CRC Press, 2007. p. 685-704.

WRIGHT, Ian J. et al. Relationships among ecologically important dimensions of plant trait variation in seven Neotropical forests. **Annals of Botany**, v. 99, n. 5, p. 1003-1015, 2007.

YILDIRIM, Cengiz; KARAVIN, Neslihan; CANSARAN, Arzu. Classification and evaluation of some endemic plants from Turkey using Grime's CSR strategies. **EurAsian Journal of BioSciences**, v. 6, 2012.

ZALTRON, Diogo Kreitlow et al. Integrated Crop-Livestock-Forest System For Sheeps And Goats. **Cientific@-Multidisciplinary Journal**, v. 5, n. 3, p. 88-96, 2018.

APÊNDICES

A- Características funcionais do estrato arbóreo-arbustivo

Carga	Pastejo	Spp	SLA	AI	MS
0.005c	15p	<i>Piptadenia stipulacea</i>	847.45	3.08	46.47
0.005c	15p	<i>Mimosa tenuiflora</i>	182.47	2.88	12.32
0.005c	15p	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	137.72	2.15	140

0.005c	15p	<i>Croton heliotropiifolius</i>	140.5	0.81	25.251
0.06c	45p	<i>Poincianella bracteosa</i>	90.4	3.69	229.18
0.06c	45p	<i>Mimosa tenuiflora</i>	127.52	4.02	12.32
0.06c	45p	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	82.54	3.4	140
0.06c	45p	<i>Indigofera suffruticosa</i>	332.7	0.88	3.2
0.06c	45p	<i>Jatropha mollissima</i>	60.14	2.38	332
0.06c	45p	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	140.32	4.55	500
0.06c	45p	<i>Croton heliotropiifolius</i>	73.05	1.28	25.251
0.07c	30p	<i>Poincianella bracteosa</i>	95.26	3.05	229.18
0.07c	30p	<i>Mimosa tenuiflora</i>	126.67	2.84	12.32
0.07c	30p	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	100.36	1.41	140
0.07c	30p	<i>Croton heliotropiifolius</i>	110.68	0.94	25.251
0.07c	30p	<i>Mimosa tenuiflora</i>	140.45	3.27	12.32
0.07c	30p	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	83.93	2.33	140
0.07c	30p	<i>Croton heliotropiifolius</i>	103.84	0.92	25.251
0.08c	63p	<i>Poincianella bracteosa</i>	91.74	3.19	229.18
0.08c	63p	<i>Cynophalla flexuosa</i>	41.71	3.64	247.984
0.08c	63p	<i>Croton heliotropiifolius</i>	92.2	0.83	25.251
0.08c	63p	<i>Piptadenia stipulacea</i>	660.15	3.43	46.47
0.08c	63p	<i>Mimosa tenuiflora</i>	144.58	3.93	12.32
0.08c	63p	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	77.81	2.89	140
0.09c	36p	<i>Poincianella bracteosa</i>	84.44	2.89	229.18
0.09c	36p	<i>Mimosa tenuiflora</i>	146.14	3.28	12.32
0.09c	36p	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	112.06	2.12	140
0.09c	36p	<i>Piptadenia stipulacea</i>	499.29	4.29	46.47
0.09c	36p	<i>Jatropha mollissima</i>	90.41	2.11	332
0.09c	36p	<i>Poincianella bracteosa</i>	110.51	2.87	229.18
0.09c	36p	<i>Cnidoscolus quercifolius</i>	140.76	3.62	160
0.09c	36p	<i>Mimosa tenuiflora</i>	179.5	2.41	12.32
0.09c	36p	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	81.95	2.44	140
0.09c	36p	<i>Jatropha mollissima</i>	114.72	1.96	332
0.11c	40p	<i>Poincianella bracteosa</i>	89.3	4.29	229.18
0.11c	40p	<i>Mimosa tenuiflora</i>	94.94	2.57	12.32

0.11c	40p	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	115.07	2.41	140
0.11c	40p	<i>Jatropha mollissima</i>	100.52	1.69	332
0.11c	40p	<i>Croton heliotropiifolius</i>	151.59	0.86	25.251
0.18c	40p	<i>Poincianella bracteosa</i>	87.58	3.19	229.18
0.18c	40p	<i>Mimosa tenuiflora</i>	97.01	3.43	12.32
0.18c	40p	<i>Croton sonderianus</i>	124.57	2.13	24.678
0.18c	40p	<i>Croton heliotropiifolius</i>	173.85	0.95	25.251
0.22c	33p	<i>Poincianella bracteosa</i>	105.47	2.38	229.18
0.22c	33p	<i>Caesalpinia ferrea</i>	111.67	4.85	90.5
0.22c	33p	<i>Mimosa tenuiflora</i>	119.98	3.97	12.32
0.22c	33p	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	110.07	2.33	140
0.22c	33p	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	103.24	6.49	500
0.22c	33p	<i>Jatropha mollissima</i>	107.5	2.45	332
0.22c	33p	<i>Croton heliotropiifolius</i>	171.87	1.11	25.251
0.22c	33p	<i>Mimosa tenuiflora</i>	96.05	3.4	12.32
0.22c	33p	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	68.81	3.04	140
0.22c	33p	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	59.59	4.5	500
0.22c	33p	<i>Croton heliotropiifolius</i>	103.39	0.95	25.251
0.23c	30p	<i>Mimosa tenuiflora</i>	128.26	3.2	12.32
0.23c	30p	<i>Croton sonderianus</i>	90.2	1.94	24.678
0.23c	30p	<i>Combretum leprosum</i>	58.61	2.19	117.34
0.23c	30p	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	77.05	1.85	140
0.23c	30p	<i>Croton heliotropiifolius</i>	92.24	1.09	25.251
0.23c	30p	<i>Cnidoscolus quercifolius</i>	140.76	4.19	160
0.23c	30p	<i>Mimosa tenuiflora</i>	200.77	4.13	12.32
0.23c	30p	<i>Croton sonderianus</i>	87.88	2.54	24.678
0.23c	30p	<i>Combretum leprosum</i>	65.49	3.12	117.34
0.23c	30p	<i>Jatropha mollissima</i>	107.5	2.65	332
0.23c	30p	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	79.64	2.74	140
0.23c	30p	<i>Croton heliotropiifolius</i>	90.46	1.17	25.251
0.25c	17p	<i>Mimosa tenuiflora</i>	162.11	2.99	12.32
0.25c	17p	<i>Croton heliotropiifolius</i>	126.5	1.03	25.251
0.25c	17p	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	94.9	2.26	140

0.25c	17p	<i>Poincianella bracteosa</i>	80.45	2.43	229.18
0.27c	34p	<i>Poincianella bracteosa</i>	87.94	3.35	229.18
0.27c	34p	<i>Mimosa tenuiflora</i>	97.43	3.29	12.32
0.27c	34p	<i>Croton sonderianus</i>	111.64	2.61	24.678
0.27c	34p	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	86.37	2.66	140
0.27c	34p	<i>Croton heliotropiifolius</i>	93.12	0.94	25.251
0.27c	34p	<i>Poincianella bracteosa</i>	81.1	2.73	229.18
0.27c	34p	<i>Mimosa tenuiflora</i>	77.69	3.08	12.32
0.27c	34p	<i>Croton sonderianus</i>	98.06	1.69	24.678
0.27c	34p	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	97.01	1.86	140
0.27c	34p	<i>Croton heliotropiifolius</i>	111.07	0.91	25.251
0.37c	53p	<i>Poincianella bracteosa</i>	100.3	2.52	229.18
0.37c	53p	<i>Mimosa tenuiflora</i>	118.67	4.11	12.32
0.37c	53p	<i>Indigofera suffruticosa</i>	448.06	1.16	3.2
0.37c	53p	<i>Croton sonderianus</i>	121.92	1.88	24.678
0.37c	53p	<i>Piptadenia stipulacea</i>	401.2	4.53	46.47
0.37c	53p	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	90.14	2.3	140
0.37c	53p	<i>Jatropha mollissima</i>	91.27	2.7	332
0.37c	53p	<i>Croton heliotropiifolius</i>	126.71	1.1	25.251
0.37c	53p	<i>Poincianella bracteosa</i>	94.43	2.52	229.18
0.37c	53p	<i>Mimosa tenuiflora</i>	122.1	3.19	12.32
0.37c	53p	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	92.73	1.93	140
0.37c	53p	<i>Jatropha mollissima</i>	96.46	1.51	332
0.37c	53p	<i>Croton heliotropiifolius</i>	148.45	0.84	25.251
0.38c	14p	<i>Amburana cearensis</i>	129.77	3.7	269.3
<i>Myracrodruon</i>					
0.38c	14p	<i>urundeuva</i>	94.31	6.26	13.12
0.38c	14p	<i>Piptadenia stipulacea</i>	599.8	3.8	46.47
0.38c	14p	<i>Jatropha mollissima</i>	114.72	2.62	332
0.38c	14p	<i>Poincianella bracteosa</i>	97.67	3.31	229.18
0.38c	14p	<i>Mimosa tenuiflora</i>	119.6	3.82	12.32
0.38c	14p	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	110.34	2.22	140
0.38c	14p	<i>Poincianella bracteosa</i>	99.8	4	229.18

0.38c	14p	<i>Mimosa tenuiflora</i>	104.72	3.51	12.32
0.38c	14p	<i>Combretum leprosum</i>	109	2.1	117.34
0.38c	14p	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	96.15	2.41	140
0.53c	59p	<i>Poincianella bracteosa</i>	93.81	3.49	229.18
0.53c	59p	<i>Mimosa tenuiflora</i>	157.52	3.96	12.32
0.53c	59p	<i>Indigofera suffruticosa</i>	528.92	1.1	3.2
0.53c	59p	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	48.41	2.16	140
0.53c	59p	<i>Jatropha mollissima</i>	56.97	2.16	332
0.53c	59p	<i>Croton heliotropiifolius</i>	53.9	0.97	25.251
0.83c	54p	<i>Anadenanthera colubrina</i>	112.64	3.7	173
0.83c	54p	<i>Poincianella bracteosa</i>	102.99	2.15	229.18
0.83c	54p	<i>Indigofera suffruticosa</i>	306.99	1.21	3.2
0.83c	54p	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	68.81	2.79	500
0.83c	54p	<i>Mimosa tenuiflora</i>	156.88	3.02	12.32
0.83c	54p	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	100.19	2.09	140
0.83c	54p	<i>Croton heliotropiifolius</i>	113.82	0.83	25.251

B- Características funcionais do estrato herbáceo

Pastejo	Carga	Spp	AL	SLA	MS
15p	0.005c	<i>Waltheria bracteosa</i>	41.86	831.2	1.49
15p	0.005c	<i>Staelia virgata</i>	21.24	187.44	7.78
15p	0.005c	<i>Mollugo verticillata</i>	22.68	377.41	0.9
15p	0.005c	<i>Froelichia humboldtiana</i>	68.33	148.8	2.18
15p	0.005c	<i>Phyllanthus niruri</i>	20.21	696.69	0.5125
15p	0.005c	<i>Waltheria indica</i>	23.58	255.32	1.69
15p	0.005c	<i>Jacquemontia gracillima</i>	52.92	388.88	9.2
15p	0.005c	<i>Jacquemontia evolvuloides</i>	83.47	143.01	4.154
15p	0.005c	<i>Mitracarpus sp1</i>	28.81	266.14	0.18
15p	0.005c	<i>Aristida sp</i>	92.96	257.63	0.292
15p	0.005c	<i>Digitaria nuda</i>	59.43	327.2	0.647
45p	0.06c	<i>Digitaria nuda</i>	42.69	372.97	0.647
45p	0.06c	<i>Mesosphaeru suaveolens</i>	29.66	387.87	4.3

45p	0.06c	<i>Boerhavia_diffusa</i>	22.08	159.24	2.574
45p	0.06c	<i>Aristida_sp</i>	66.83	131.75	0.292
45p	0.06c	<i>Waltheria_bracteosa</i>	35.3	276.36	1.49
45p	0.06c	<i>Mollugo_verticillata</i>	29.76	629.43	0.9
45p	0.06c	<i>Portulaca_pilosa</i>	24.97	516.34	0.04
45p	0.06c	<i>Staelia_virgata</i>	21.26	536.22	7.78
45p	0.06c	<i>Froelichia_humboldtiana</i>	68.75	1430.54	2.18
45p	0.06c	<i>Mitracarpus_sp1</i>	24.37	1344.29	0.18
45p	0.06c	<i>Pectis_punctato</i>	8.32	170.18	0.091
45p	0.06c	<i>Sida_sp2</i>	14.27	202.42	1.767
45p	0.06c	<i>Sida_sp3</i>	5.51	824.62	1.767
45p	0.06c	<i>Tragus_berteronianus</i>	8.39	212.51	0.3
45p	0.06c	<i>Jacquemontia_gracillima</i>	21.75	237.04	9.2
30p	0.07c	<i>Jacquemontia_gracillima</i>	4.68	390.01	9.2
30p	0.07c	<i>Portulaca_pilosa</i>	11.6	606.64	0.04
30p	0.07c	<i>Aristida_sp</i>	3.81	205.19	0.292
30p	0.07c	<i>Tragus_berteronianus</i>	2.24	28.36	0.3
30p	0.07c	<i>Waltheria_indica</i>	32.28	159.22	1.69
30p	0.07c	<i>Cyperus_sp</i>	3.7	306.44	0.177
30p	0.07c	<i>Phyllanthus_niruri</i>	9.31	900.02	0.5125
30p	0.07c	<i>Froelichia_humboldtiana</i>	46.51	186.36	2.18
30p	0.07c	<i>Aristida_sp</i>	17.4	207	0.292
30p	0.07c	<i>Tragus_berteronianus</i>	2.42	25.76	0.3
30p	0.07c	<i>Cyperus_sp</i>	5.16	276.77	0.177
30p	0.07c	<i>Mitracarpus_sp1</i>	3.23	333.4	0.18
63p	0.08c	<i>Aristida_sp</i>	8.37	447.18	0.292
63p	0.08c	<i>Oxalis_divaricata</i>	5.66	327.79	0.9
63p	0.08c	<i>Euphorbia_sp1</i>	4.63	231.13	0.79
63p	0.08c	<i>Brachiaria_sp</i>	16.01	368.42	1.8
63p	0.08c	<i>Aristida_sp</i>	23.48	211.14	0.292
63p	0.08c	<i>Tragus_berteronianus</i>	3.84	24.35	0.3
63p	0.08c	<i>Mollugo_verticillata</i>	4.9	396.79	0.9
63p	0.08c	<i>Froelichia_humboldtiana</i>	2.98	174.94	2.18

63p	0.08c	<i>Mitracarpus_sp1</i>	5.7	391.52	0.18
36p	0.09c	<i>Mitracarpus_sp1</i>	12.5	696.62	0.18
36p	0.09c	<i>Euphorbia_sp2</i>	22.76	481.36	0.79
36p	0.09c	<i>Stylosanthes_viscosa</i>	17.15	313.82	1.39
36p	0.09c	<i>Jacquemontia_evolveroides</i>	25.37	554.1	4.154
36p	0.09c	<i>Phyllanthus_niruri</i>	12.21	446.52	0.5125
36p	0.09c	<i>Mollugo_verticillata</i>	13.06	559.44	0.9
36p	0.09c	<i>Pectis_punctato</i>	14.42	521.75	0.091
36p	0.09c	<i>Staelia_virgata</i>	17.28	587.6	7.78
36p	0.09c	<i>Waltheria_bracteosa</i>	20.58	472.56	1.49
36p	0.09c	<i>Froelichia_humboldtiana</i>	55.62	375.71	2.18
36p	0.09c	<i>Portulaca_pilosa</i>	7.98	311.26	0.04
36p	0.09c	<i>Jacquemontia_gracillima</i>	31.56	435.09	9.2
36p	0.09c	<i>Cyperus_sp</i>	10.3	344.04	0.177
36p	0.09c	<i>Tragus_berteronianus</i>	21.22	341.24	0.3
36p	0.09c	<i>Aristida_sp</i>	26.6	295.28	0.292
36p	0.09c	<i>Melinis_minutiflora</i>	19.09	479.32	0.11
36p	0.09c	<i>Digitaria_nuda</i>	28.09	574.03	0.647
36p	0.09c	<i>Euphorbia_sp1</i>	17.21	491.39	0.79
36p	0.09c	<i>Pectis_punctato</i>	14.94	330.99	0.091
36p	0.09c	<i>Euphorbia_sp2</i>	27.68	743.46	0.79
36p	0.09c	<i>Oxalis_divaricata</i>	21.24	2799.28	0.9
36p	0.09c	<i>Mollugo_verticillata</i>	9.53	600.14	0.9
36p	0.09c	<i>Jacquemontia_evolveroides</i>	45.74	601.9	4.154
36p	0.09c	<i>Stylosanthes_viscosa</i>	16.35	510.54	1.39
36p	0.09c	<i>Phyllanthus_niruri</i>	19.91	1532.5	0.5125
36p	0.09c	<i>Euphorbia_sp1</i>	21.94	606.23	0.79
36p	0.09c	<i>Waltheria_bracteosa</i>	27.82	416.67	1.49
36p	0.09c	<i>Portulaca_pilosa</i>	6.15	806.49	0.04
36p	0.09c	<i>Polygala_boliviensis</i>	26.77	424.25	0.2896
36p	0.09c	<i>Staelia_virgata</i>	17.58	566.4	7.78
36p	0.09c	<i>Jacquemontia_gracillima</i>	26.85	548.41	9.2
36p	0.09c	<i>Cyperus_sp</i>	8.84	358.63	0.177

36p	0.09c	<i>Aristida_sp</i>	37.06	297.44	0.292
36p	0.09c	<i>Digitaria_nuda</i>	31.77	411.13	0.647
40p	0.11c	<i>Aristida_sp</i>	21.8	285.48	0.292
40p	0.11c	<i>Jacquemontia_gracillima</i>	8.35	125.76	9.2
40p	0.11c	<i>Boerhavia_diffusa</i>	36.1	199.3	2.574
40p	0.11c	<i>Portulaca_pilosa</i>	5.15	282.91	0.04
40p	0.11c	<i>Tragus_berteronianus</i>	3.1	293.74	0.3
40p	0.18c	<i>Aristida_sp</i>	45.32	116.75	0.292
40p	0.18c	<i>Waltheria_bracteosa</i>	20.93	157.38	1.49
40p	0.18c	<i>Stylosanthes_viscosa</i>	9.29	451.51	1.39
40p	0.18c	<i>Portulaca_pilosa</i>	8.24	412.54	0.04
40p	0.18c	<i>Jacquemontia_gracillima</i>	49.36	270.82	9.2
40p	0.18c	<i>Tragus_berteronianus</i>	14.36	260.91	0.3
40p	0.18c	<i>Mitracarpus_sp1</i>	20.59	306.26	0.18
40p	0.18c	<i>Froelichia_humboldtiana</i>	53.64	224.57	2.18
40p	0.18c	<i>Cyperus_sp</i>	10.92	629.34	0.177
40p	0.18c	<i>Phyllanthus_niruri</i>	18.17	784.44	0.5125
40p	0.18c	<i>Staelia_virgata</i>	25.46	461.11	7.78
40p	0.18c	<i>Zornia_brasiliensis</i>	57.63	210.83	1.18
33p	0.22c	<i>Dactyloctenium_aegyptium</i>	29.47	290.39	0.19
33p	0.22c	<i>Tragus_berteronianus</i>	29.99	266.95	0.3
33p	0.22c	<i>Aristida_sp</i>	56.92	198.22	0.292
33p	0.22c	<i>Digitaria_nuda</i>	50.7	279.66	0.647
33p	0.22c	<i>Boerhavia_diffusa</i>	70.77	382.21	2.574
33p	0.22c	<i>Portulaca_pilosa</i>	12.39	2646.66	0.04
33p	0.22c	<i>Jacquemontia_evolveroides</i>	38.02	560.73	4.154
33p	0.22c	<i>Euphorbia_hyssopifolia</i>	10.26	872.1	1.48
33p	0.22c	<i>Mollugo_verticillata</i>	15.24	192.06	0.9
33p	0.22c	<i>Staelia_virgata</i>	16.12	765.88	7.78
33p	0.22c	<i>Aristida_sp</i>	56.92	206.69	0.292
33p	0.22c	<i>Tragus_berteronianus</i>	43.31	214.07	0.3
33p	0.22c	<i>Dactyloctenium_aegyptium</i>	40.39	346.2	0.19
33p	0.22c	<i>Mollugo_verticillata</i>	25.41	202.17	0.9

33p	0.22c	<i>Waltheria_bracteosa</i>	17.02	241.86	1.49
33p	0.22c	<i>Jacquemontia_gracillima</i>	36.87	218.46	9.2
33p	0.22c	<i>Mitracarpus_sp1</i>	48.91	156.62	0.18
33p	0.22c	<i>Jacquemontia_evolvuloides</i>	58.21	159.84	4.154
33p	0.22c	<i>Merremia_aegyptia</i>	49.4	102.5	NA
33p	0.22c	<i>Boerhavia_diffusa</i>	65.44	93.37	2.574
30p	0.23c	<i>Aristida_sp</i>	47.85	41.38	0.292
30p	0.23c	<i>Melinis_minutiflora</i>	14.6	632.27	0.11
30p	0.23c	<i>Staelia_virgata</i>	8.1	234.74	7.78
30p	0.23c	<i>Euploca_polyphylla</i>	6.55	608.34	2.06
30p	0.23c	<i>Portulaca_pilosa</i>	6.49	531.95	0.04
30p	0.23c	<i>Stylosanthes_viscosa</i>	8.65	149.8	1.39
30p	0.23c	<i>Gomphrena_demissa</i>	17.53	353.65	2.18
30p	0.23c	<i>Marsypianthes_chamaedrys</i>	8.99	444.75	0.42
30p	0.23c	<i>Mitracarpus_sp2</i>	14.65	876.29	0.18
30p	0.23c	<i>Phyllanthus_niruri</i>	14.14	1597.92	0.5125
30p	0.23c	<i>Mollugo_verticillata</i>	7.35	778.66	0.9
30p	0.23c	<i>Jacquemontia_gracillima</i>	15.91	540.43	9.2
30p	0.23c	<i>Waltheria_bracteosa</i>	19.34	386.13	1.49
30p	0.23c	<i>Froelichia_humboldtiana</i>	39.19	324.36	2.18
30p	0.23c	<i>Digitaria_nuda</i>	22.93	565.62	0.647
30p	0.23c	<i>Bulbostylis_sp</i>	12.14	245.33	0.05
30p	0.23c	<i>Cyperus_sp</i>	11.14	403.57	0.177
30p	0.23c	<i>Cyperus_sp</i>	5.32	26.04	0.177
30p	0.23c	<i>Aristida_sp</i>	38.37	242.1	0.292
30p	0.23c	<i>Bulbostylis_sp</i>	13.08	25.54	0.05
30p	0.23c	<i>Stylosanthes_viscosa</i>	9.36	264.97	1.39
30p	0.23c	<i>Marsypianthes_chamaedrys</i>	10.81	50.52	0.42
30p	0.23c	<i>Phyllanthus_niruri</i>	14.24	577.05	0.5125
30p	0.23c	<i>Staelia_virgata</i>	9.54	521.91	7.78
30p	0.23c	<i>Jacquemontia_gracillima</i>	11.32	265.96	9.2
30p	0.23c	<i>Gomphrena_demissa</i>	10.48	161.1	2.18
30p	0.23c	<i>Melinis_minutiflora</i>	15.63	601.17	0.11

30p	0.23c	<i>Froelichia_humboldtiana</i>	35.63	434.63	2.18
30p	0.23c	<i>Waltheria_bracteosa</i>	19.03	447.73	1.49
30p	0.23c	<i>Portulaca_pilosa</i>	4.81	640.4	0.04
30p	0.23c	<i>Mollugo_verticillata</i>	8.14	440.14	0.9
30p	0.23c	<i>Zornia_brasiliensis</i>	14.82	224.72	1.18
17p	0.25c	<i>Aristida_sp</i>	28	183.63	0.292
17p	0.25c	<i>Jacquemontia_gracillima</i>	8	275.37	9.2
17p	0.25c	<i>Phyllanthus_niruri</i>	8.6	255.47	0.5125
17p	0.25c	<i>Waltheria_bracteosa</i>	4.85	101.79	1.49
17p	0.25c	<i>Tragus_berteronianus</i>	6.2	184.28	0.3
17p	0.25c	<i>Staelia_virgata</i>	7.95	192.33	7.78
34p	0.27c	<i>Aristida_sp</i>	18.74	507.49	0.292
34p	0.27c	<i>Euploca_polyphylla</i>	2.97	214.13	2.06
34p	0.27c	<i>Jacquemontia_gracillima</i>	5.59	186.61	9.2
34p	0.27c	<i>Mollugo_verticillata</i>	8.95	209.37	0.9
34p	0.27c	<i>Waltheria_bracteosa</i>	3.06	371.77	1.49
34p	0.27c	<i>Cyperus_sp</i>	10.38	558.93	0.177
34p	0.27c	<i>Staelia_virgata</i>	4.83	312.59	7.78
34p	0.27c	<i>Froelichia_humboldtiana</i>	37.9	205.2	2.18
34p	0.27c	<i>Aristida_sp</i>	25.3	487.07	0.292
34p	0.27c	<i>Bulbostylis_sp</i>	9.67	377.4	0.05
34p	0.27c	<i>Gomphrena_demissa</i>	15.55	234.59	2.18
34p	0.27c	<i>Gomphrena_demissa</i>	17.45	135.78	2.18
34p	0.27c	<i>Staelia_virgata</i>	7.25	199.95	7.78
34p	0.27c	<i>Mollugo_verticillata</i>	7.05	194.44	0.9
34p	0.27c	<i>Cyperus_sp</i>	7.2	339.35	0.177
34p	0.27c	<i>Aristida_sp</i>	14.4	188.23	0.292
34p	0.27c	<i>Jacquemontia_gracillima</i>	4.9	318.04	9.2
34p	0.27c	<i>Phyllanthus_niruri</i>	9.75	1994.96	0.5125
34p	0.27c	<i>Stylosanthes_viscosa</i>	11.7	253.65	1.39
34p	0.27c	<i>Portulaca_pilosa</i>	4.05	295.37	0.04
53p	0.37c	<i>Melinis_minutiflora</i>	46.63	31.42	0.11
53p	0.37c	<i>Tragus_berteronianus</i>	19.35	207.16	0.3

53p	0.37c	<i>Digitaria_nuda</i>	58.84	278.38	0.647
53p	0.37c	<i>Bulbostylis_sp</i>	16.76	124.15	0.05
53p	0.37c	<i>Froelichia_humboldtiana</i>	62.36	336.14	2.18
53p	0.37c	<i>Stylosanthes_viscosa</i>	14.46	329.84	1.39
53p	0.37c	<i>Rhynchospora_contracta</i>	11.12	340.29	7
53p	0.37c	<i>Cyperus_sp</i>	1.9	42.07	0.177
53p	0.37c	<i>Fimbristylis_sp</i>	3.2	180.9	0.488
53p	0.37c	<i>Staelia_virgata</i>	16.31	237.89	7.78
53p	0.37c	<i>Waltheria_indica</i>	38.17	150.19	1.69
53p	0.37c	<i>Jacquemontia_gracillima</i>	25.59	280.49	9.2
53p	0.37c	<i>Euploca_polyphylla</i>	10.88	273.73	2.06
53p	0.37c	<i>Mollugo_verticillata</i>	10.21	543.71	0.9
53p	0.37c	<i>Cyperus_sp</i>	11.68	191.86	0.177
53p	0.37c	<i>Aristida_sp</i>	66.45	135.3	0.292
53p	0.37c	<i>Portulaca_pilosa</i>	10.06	360.58	0.04
53p	0.37c	<i>Jacquemontia_evolvuloides</i>	29.05	265.09	4.154
53p	0.37c	<i>Euphorbia_sp1</i>	17.9	328.09	0.79
53p	0.37c	<i>Waltheria_bracteosa</i>	32.17	186.8	1.49
53p	0.37c	<i>Aristida_sp</i>	48.28	271.22	0.292
53p	0.37c	<i>Boerhavia_diffusa</i>	24.37	478.33	2.574
53p	0.37c	<i>Dactyloctenium_aegyptium</i>	5.43	153.39	0.19
53p	0.37c	<i>Euphorbia_hyssopifolia</i>	10.32	872.1	1.48
53p	0.37c	<i>Waltheria_indica</i>	36.32	505.07	1.69
53p	0.37c	<i>Mollugo_verticillata</i>	18.79	401.57	0.9
14p	0.38c	<i>Centrosema_brasilianum</i>	37.84	235.88	NA
14p	0.38c	<i>Stylosanthes_viscosa</i>	25.11	244.13	1.39
14p	0.38c	<i>Oxalis_divaricata</i>	21.58	1883.39	0.9
14p	0.38c	<i>Jacquemontia_gracillima</i>	35.44	442.75	9.2
14p	0.38c	<i>Cyperus_sp</i>	15.37	387.58	0.177
14p	0.38c	<i>Staelia_virgata</i>	24.44	678.28	7.78
14p	0.38c	<i>Jacquemontia_evolvuloides</i>	36.87	226.91	4.154
14p	0.38c	<i>Aristida_sp</i>	84.05	150.55	0.292
14p	0.38c	<i>Waltheria_bracteosa</i>	33.08	371.77	1.49

14p	0.38c	<i>Phyllanthus_niruri</i>	15.86	1100.19	0.5125
14p	0.38c	<i>Microstachys_corniculata</i>	35.6	619.25	13.1
14p	0.38c	<i>Melinis_minutiflora</i>	55.43	311.88	0.11
14p	0.38c	<i>Mitracarpus_sp1</i>	18.83	374.94	0.18
14p	0.38c	<i>Mollugo_verticillata</i>	22.08	943.33	0.9
14p	0.38c	<i>Digitaria_nuda</i>	33.97	253.61	0.647
14p	0.38c	<i>Staelia_virgata</i>	20.04	743.07	7.78
14p	0.38c	<i>Mollugo_verticillata</i>	13.41	345	0.9
14p	0.38c	<i>Cyperus_sp</i>	10.08	94.68	0.177
14p	0.38c	<i>Jacquemontia_gracillima</i>	26.64	769.78	9.2
14p	0.38c	<i>Euploca_polyphylla</i>	42.37	54.62	2.06
14p	0.38c	<i>Tragus_berteronianus</i>	29.11	219.11	0.3
14p	0.38c	<i>Waltheria_bracteosa</i>	31.24	443.57	1.49
14p	0.38c	<i>Waltheria_indica</i>	65.93	173.97	1.69
14p	0.38c	<i>Ipomoea_longeramosa</i>	41.59	144.94	NA
14p	0.38c	<i>Stylosanthes_viscosa</i>	18.24	358.75	1.39
14p	0.38c	<i>Melinis_minutiflora</i>	40.96	222.95	0.11
14p	0.38c	<i>Gomphrena_demissa</i>	26.16	179.46	2.18
14p	0.38c	<i>Aristida_sp</i>	67.44	129.71	0.292
14p	0.38c	<i>Piriqueta_guianensis</i>	30.15	199.45	NA
14p	0.38c	<i>Froelichia_humboldtiana</i>	53.17	218.69	2.18
14p	0.38c	<i>Staelia_virgata</i>	25.22	158.08	7.78
14p	0.38c	<i>Portulaca_pilosa</i>	8.42	315.92	0.04
59p	0.53c	<i>Waltheria_indica</i>	25.18	90	1.69
59p	0.53c	<i>Pectis_punctato</i>	21.14	203.97	0.091
59p	0.53c	<i>Euphorbia_hyssopifolia</i>	30.24	246.74	1.48
59p	0.53c	<i>Jacquemontia_evolvuloides</i>	53.35	149.2	4.154
59p	0.53c	<i>Mollugo_verticillata</i>	16.76	723.89	0.9
59p	0.53c	<i>Waltheria_bracteosa</i>	28.96	209.07	1.49
59p	0.53c	<i>Mitracarpus_sp1</i>	15.48	610.4	0.18
59p	0.53c	<i>Digitaria_nuda</i>	58.17	287.34	0.647
59p	0.53c	<i>Euphorbia_hyssopifolia</i>	25.03	198.51	1.48
59p	0.53c	<i>Aristida_sp</i>	66.67	221.13	0.292

59p	0.53c	<i>Jacquemontia_gracillima</i>	44.06	498.84	9.2
64p	0.83c	<i>Staelia_virgata</i>	16.57	339.54	7.78
64p	0.83c	<i>Froelichia_humboldtiana</i>	56.05	353.34	2.18
64p	0.83c	<i>Turnera_subulata</i>	35.86	151.62	0.88
64p	0.83c	<i>Mitracarpus_sp1</i>	15.12	769.74	0.18
64p	0.83c	<i>Waltheria_indica</i>	33.01	527.27	1.69
64p	0.83c	<i>Sida_cf_galheirensis</i>	61.37	112.55	2.800
64p	0.83c	<i>Portulaca_pilosa</i>	9.37	565.38	0.04
64p	0.83c	<i>Mimosa_sp</i>	18.48	335.55	12.5
64p	0.83c	<i>Jacquemontia_evolvuloides</i>	31.73	328.29	4.154
64p	0.83c	<i>Tragus_berteronianus</i>	16.76	216.13	0.3
64p	0.83c	<i>Dactyloctenium_aegyptium</i>	15.01	282.15	0.19
64p	0.83c	<i>Aristida_sp</i>	40.11	234.3	0.292
64p	0.83c	<i>Euphorbia_hyssopifolia</i>	26.3	594.94	1.48
64p	0.83c	<i>Sida_sp2</i>	20.86	447.74	1.767
64p	0.83c	<i>Stylosanthes_viscosa</i>	31.5	855.09	1.39
64p	0.83c	<i>Mollugo_verticillata</i>	20	979.31	0.9
64p	0.83c	<i>Stachytarpheta_angustifolia</i>	50.07	177.15	5.93

C- Resultados da análise de resíduos da regressão estrato arbóreo-arbustivo

Teste	Estatística	Estatística
Teste de normalidade (Shapiro teste)	W = 0.96524	p = 0.1003
Teste de independência dos resíduos (Durbin-Watson)	D-W = 2.297885	p = 0.368
Teste de homoscedasticidade (Breusch-Pagan)	BP = 1.9252	p = 0.3819
Teste de multicolinearidade (VIF)	pastejo = 1.000063	carga = 1.000063

D- Resultados da análise de resíduos da regressão estrato herbáceo

Teste	Estatística	Estatística
--------------	--------------------	--------------------

Teste de normalidade (Shapiro teste)	W = 0.99552	p = 0.947
Teste de independência dos resíduos (Durbin-Watson)	D-W = 2.06837	p = 0.812
Teste de homoscedasticidade (Breusch-Pagan)	BP = 1.4665	p = 0.4804
Teste de multicolinearidade (VIF)	pastejo = 1.029333	carga = 1.029333

E- Glossário

Altura: A altura da planta representa o intervalo entre o término dos tecidos fotossintéticos e o contato com o solo, está diretamente relacionando com o seu vigor competitivo, bem como à sua tenacidade diante de distúrbios (CORNELISSEN et al., 2003).

Característica funcional: fisiológicas, morfológicas e fenológicas que afetam o fitness (VIOLE et al., 2007).

Distúrbio: Qualquer fator que leve a perda de biomassa, o que pode ocorrer tanto por causa natural como antrópica (GRIME, 1977).

Estresse: Todo evento que venha a limitar a incorporação de biomassa (GRIME, 1977).

Massa da semente (MS): neste trabalho a massa da semente é relativo ao valor de mil sementes pesadas juntas e o tamanho dessas sementes representa um trade-off entre investir em se dispersar à longas distancias, auxiliando a planta assim a se fixar melhor no ambiente (CARVALHO et al., 2000).

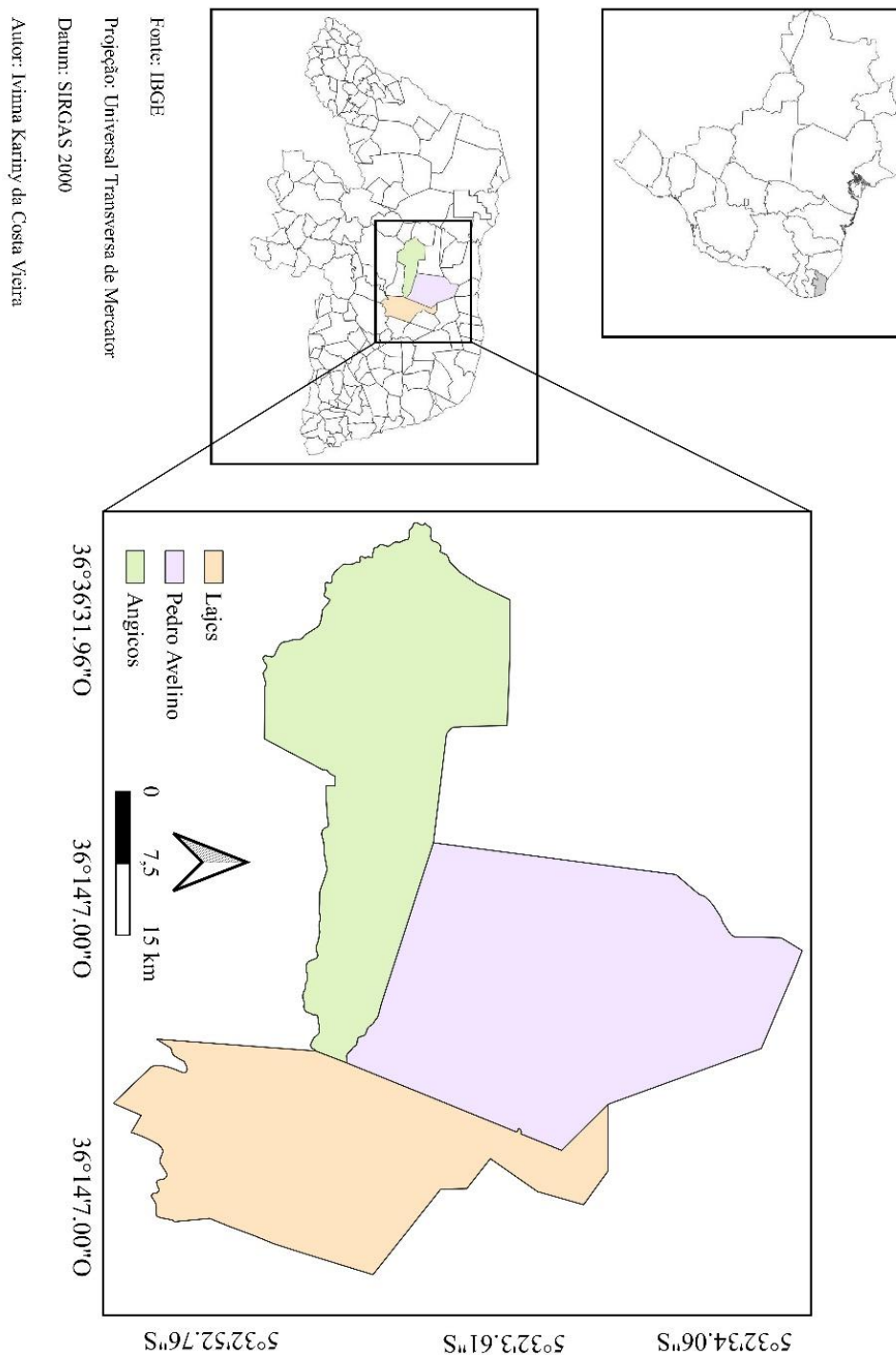
Área foliar específica (SLA): A área foliar específica é uma razão entre a área foliar (cm) e a massa seca da folha (g). É um descritor do custo de construção da folha em termos de carbono. Quanto menor o SLA, maior a proporção de tecido estrutural em relação ao fotossintético. Logo, menor a fotossíntese e crescimento. Plantas com menor SLA tendem a possuir maior longevidade foliar e resistência à herbívoros e intempéries em função do maior investimento em estrutura foliar (REICH, 2003)

Sobrepastejo: No caso da criação de caprinos, quando estes são criados além da quantidade suporte do ecossistema. Pode ocasionar danos a vegetação quando exposta por longos períodos sobre a ação dos herbívoros (KNEITEL; CHASE, 2004).

Trade-off: O trade-off representa um conflito em relação às funções desempenhadas pelos organismos, uma vez que o bom desempenho em uma função provoca o mau desempenho em outra, pois os organismos não conseguem ser eficientes em todas as tarefas a serem realizadas (KNEITEL; CHASE, 2004).

ANEXOS

A- Mapa de localização dos municípios estudados



B-Imagem gráfica da hipótese

