



PROPPG

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - UFRRJ



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PROPPG – PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
NAAP – NÚCLEO DE APOIO A ADMINISTRAÇÃO E PESQUISA

Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica - PIBIC e PIBIC-Af.
EDITAL N° 002 de 13 de abril de 2020
Projeto de Pesquisa

**Caracterização, diagnóstico e recuperação de pastagens
degradadas de *Urochloa sp.* pela ocorrência do *Sporobolus
poiretii* na região da Baixada Fluminense**

Carlos Augusto Brandão de Carvalho

Departamento de Nutrição Animal e Pastagens

E-mail: carloscarvalho@ufrj.br

Grande Área: Ciências Agrárias

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Maio de 2020

RESUMO:

O “rabo de burro” (*Sporobolus poiretii*) é uma planta invasora que vem causando grandes prejuízos ao setor pecuário devido à alta ocorrência em pastagens do Rio de Janeiro e região. Para que haja um controle satisfatório dessa invasora nas pastagens, se faz necessário realizar uma caracterização e diagnóstico das intensidades de degradação da pastagem, assim como o estudo de estratégias de recuperação de pastagens degradadas pela ocorrência do *Sporobolus poiretii* na região da Baixada Fluminense. Para tanto, o projeto está estruturado sob dois ensaios experimentais, ambos instalados em duas áreas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, com diferentes tipos de solos e relevos (Planossolo Háplico Distrófico com relevo plano a suave onulado e Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico com relevo forte onulado a montanhoso). O Ensaio 1 será realizado de 01/08/2020 a 31/07/2021, para avaliação de indicadores visuais da biomassa vegetal de parte aérea da pastagem (cobertura do solo, composição botânica e alturas médias das plantas de *Sporobolus poiretii*, *Urochloa sp.* e outras invasoras) e suas interceptações luminosas, todos de rápida e prática aplicação, e identificados aqueles adequados para elaboração e validação de equações lineares ($p<0,05$) selecionadas para estimar as intensidades de degradação destas pastagens. No Ensaio 2, serão testados cinco tratamentos: o uso de herbicida seletivo a base de hexazinona (T1); arranquio manual das touceiras do *Sporobolus poiretii*, seguido de semeadura com *Urochloa brizantha* cv. Marandu (T2); uso de diferimento com adubação de NPK (T3); calagem e adubação com NPK (T4) e o controle (T5), dispostos sob um delineamento de blocos completos casualizados com quatro repetições. Serão avaliadas variáveis da biomassa de parte aérea e de parâmetros químicos (pH, Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} , Na^+ , H+Al, P, K^+ , COT, S, V, T, t, e m) e físicos (densidade do solo, densidade das partículas, volume total poros e estabilidade dos agregados, diâmetro médio ponderado e diâmetro médio geométrico) do solo nas profundidades de 0 a 5, 5 a 10, 10 a 20, e 20 a 40 cm, além da resistência do solo à penetração, com início em 15/02/2021 e término em 31/12/2023. Os dados serão analisados pelo PROC MIXED do SAS® e as médias dos tratamentos comparadas pela PDIFF ($p<0,05$). Este projeto será submetido aos órgãos oficiais de fomento à pesquisa do estado do Rio de Janeiro e do Brasil (FAPERJ e CNPq) para seu financiamento. Caso não seja contemplado com financiamento pelos mesmos, este será custeado e conduzido com recursos disponíveis do Departamento de Nutrição Animal e Pastagens da UFRRJ e de outros Projetos de Pesquisas já aprovados em órgãos de fomento e sob responsabilidade dos membros da Equipe deste Projeto, lotados nos Institutos de Zootecnia e de Agronomia da

UFRRJ e na Embrapa Gado de Leite, via parceria de cooperação entre os professores e pesquisadores destas unidades e instituições.

PALAVRAS-CHAVE: altura das plantas; cobertura do solo; composição botânica; interceptação luminosa; intensidade de degradação; parâmetros químicos e físicos do solo.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui o segundo maior rebanho bovino mundial, é o segundo maior produtor e também o primeiro maior exportador de carne bovina do mundo (MARCHESINI et al., 2019; ABIEC, 2018), sendo que mais de 90% de seu rebanho é criado em sistemas de produção que possuem as pastagens como base da alimentação dos animais (EMBRAPA, 2018). Contudo, os diagnósticos de nossas pastagens reportam que praticamente 70% das mesmas apresentam-se em algum estágio de degradação (ALMEIDA et al., 2019; DIAS-FILHO, 2014; MACEDO et al., 2000), que varia desde a perda de produtividade vegetal até a ocorrência de invasoras e processos erosivos praticamente irreversíveis (DIAS-FILHO, 2011), sobretudo em fazendas de produção de gado de corte (EMBRAPA, 2018).

O estado do Rio de Janeiro também apresenta cenário semelhante, pois as bovinoculturas de leite e de corte estão presentes em praticamente todo o território fluminense, sustentadas no uso de pastagens, e representam as principais atividades econômicas de alguns municípios do estado, contribuindo para a manutenção das famílias rurais por meio da geração de emprego e renda (EMATER-RIO, 2018). Contudo, na atualidade, a maior parte destas propriedades possui grandes áreas de suas pastagens em algum estágio de degradação, evidenciados principalmente pela ocupação de plantas invasoras muito adaptadas às condições edafoclimáticas da Baixada Fluminense (WITTMANN, 2018). Diante desta realidade, dos R\$ 53 milhões repassados aos bovinocultores do estado do Rio de Janeiro, pelo Programa Rio Rural até 2018, aproximadamente 75% deste valor foi destinado às ações de recuperação e formação de pastagens e produção de volumosos para melhoria da alimentação dos rebanhos (EMATER-RIO, 2018).

Dentre as principais plantas invasoras das propriedades rurais do estado do Rio de Janeiro destaca-se o “rabo de burro” (*Sporobolus poiretii*), sobretudo devido a sua capacidade de propagação pela grande produção de sementes ao longo do ano, aliado à grande tolerância e capacidade de rebrota após sucessivos cortes por roçadas ou pela ação do fogo (GIRALDO-CAÑAS e PETERSON, 2009). Essas características tornam, atualmente, o rabo de burro, a

principal planta invasora destas propriedades e um dos maiores desafios à manutenção das atividades dos pecuaristas do estado (EMATER-RIO, 2018). Somado a isso vale destacar que o combate a estas invasoras normalmente é muito oneroso, chegando a inviabilizar a continuidade de alguns sistemas de produção de bovinos de corte e, ou, de leite nestas propriedades que possuem as pastagens como a base da alimentação destes (DIAS FILHO, 2014). Porém, estudos tanto para caracterização e diagnóstico da intensidade de degradação das pastagens em função do grau de ocorrência de invasoras, como para ações de combate destas nas pastagens ainda são escassos, principalmente para o *Sporobolus poiretii* na região da Baixada Fluminense, porém configuram-se como demanda premente diante do atual cenário.

Assim, o desenvolvimento de tecnologias que viabilizem a elaboração de uma correta classificação da intensidade de degradação das pastagens, determinadas principalmente pela presença do “rabo de burro” nas propriedades rurais do estado do Rio de Janeiro se faz necessário, para que eficientes ações de recuperação possam ser implantadas a posteriori. Para tanto, as variáveis da composição botânica da biomassa vegetal da parte aérea, a ocupação do solo pela mesma, aliados aos componentes físicos e químicos do solo, são os indicadores mais utilizados (DIAS-FILHO, 2011).

As ações de combate às invasoras comumente envolvem o estudo dos efeitos causados por roçadas e, ou, capinas físicas (manuais ou mecanizadas) ou químicas (uso de herbicidas), como para melhoria da fertilidade do solo (calagem e/ou adubações), além daquelas que envolvem o revolvimento do solo como o arranquio das touceiras, aração e/ou gradagem, seguidas ou não do semeio ou plantio da forrageira de interesse, sobre os indicadores avaliados ao longo do tempo (DIAS FILHO, 2011). Estas ações, geralmente são classificadas como estratégias de “recuperação de pastagens degradadas” e de “renovação de pastagens” na literatura, quando não envolvem ou quando envolvem semeio e/ou plantio de planta forrageira de interesse comercial, respectivamente (DIAS FILHO, 2014). Contudo, para as áreas de pastagens do estado do Rio de Janeiro e, em especial, para o combate ao *Sporobolus poiretii*, estas informações científicas são ainda muito escassas (EMATER-RIO, 2018).

Aliado a isso, sabe-se que a redução da produção de forragem durante o período seco do ano afeta diretamente as pastagens devido à baixa diversidade vegetal de plantas não consumidas pelos animais, o que beneficia ainda mais a manutenção e o aumento contínuo das plantas invasoras nestes ecossistemas de pastagens (LIMA, 2019). Assim, para reduzir os efeitos da sazonalidade de produção forrageira e, ao mesmo tempo, recuperar as pastagens degradadas nas propriedades, o uso do “diferimento de pastagens”, uma tecnologia simples e de fácil aplicação, tem se configurado como eficiente e economicamente viável aos sistemas de

produção de gado de corte e de leite no Brasil na atualidade (SANTOS e BERNARDI, 2005; FERNANDES, 2019).

Diante deste cenário, evidencia-se que o desenvolvimento de estudos relacionados tanto à caracterização e diagnóstico da intensidade de degradação das pastagens, como de sua recuperação, configuram-se como demandas na busca por soluções para melhoria dos sistemas de produção de gado de leite e de corte no estado do Rio de Janeiro e, principalmente, para os pecuaristas que dependem destas atividades para sobrevivência de suas famílias. Contudo, deve-se ter em mente que as tecnologias geradas devem ser adequadas e viáveis técnico-financeiramente à realidade dos produtores (WITTMANN, 2018), para que possam ser efetivas na reversão deste cenário (KICHEL et al., 2011).

Além disso, é importante destacar que estas ações técnicas poderão promover também benefícios ambientais pela maior cobertura vegetal, retenção de água nos mananciais e ciclagem de nutrientes nos pastos, além de auxiliar na redução do êxodo rural comumente também verificado nas propriedades rurais do estado do Rio de Janeiro (MACHADO, 2019).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Este projeto tem como objetivo a caracterização e o diagnóstico das intensidades de degradação e o estudo de estratégias de recuperação de pastagens degradadas de *Urochloa sp.* pela ocorrência do *Sporobolus poiretii* na região da Baixada Fluminense.

2.2 Objetivos Específicos

Estabelecer indicadores para monitoramento da degradação de pastagens de *Urochloa sp.* pela ocorrência do “rabo de burro” na Baixada Fluminense, com base na avaliação de variáveis de biomassa vegetal de parte aérea, suas ocupações do solo e interceptações luminosas.

Parametrizar os níveis de degradação de pastagens de *Urochloa sp.* pelo estabelecimento de uma classificação/escala das intensidades de sua degradação pela ocorrência do *Sporobolus poiretii*, para seu rápido diagnóstico na Região da Baixada Fluminense.

Estabelecer estratégias eficientes de recuperação de pastagens degradadas de *Urochloa sp.* pela ocorrência do “rabo de burro” na Baixada Fluminense, com base na avaliação da evolução de parâmetros químicos e físicos do solo e de biomassa vegetal de parte aérea, durante três anos de avaliação.

Auxiliar na formação acadêmica e científica dos cursos graduação e nos programas de pós-graduação em Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

3 JUSTIFICATIVA

Diante do atual cenário das pastagens, que sustentam grande parte das atividades de produção animal do agronegócio brasileiro, o tema “pastagens degradadas” possui enorme relevância e justifica a realização de estudos de investigações científicas para o desenvolvimento de tecnologias que possam ser eficientes na reversão desta realidade. Não obstante desta, a região da Baixada Fluminense e o estado do Rio de Janeiro como um todo, apresentam grande demanda por ações científico-tecnológicas que possam auxiliar na recuperação de pastagens degradadas pela ocorrência do “rabo de burro” (*Sporobolus poiretii*), que configura-se como um dos maiores problemas enfrentados pelos produtores rurais que trabalham com as atividades de bovinocultura no estado.

Neste sentido, a identificação de variáveis de rápida e fácil visualização, que possam servir como bons indicadores das intensidades de degradação e o estudo de estratégias de recuperação destas pastagens pela ocorrência do *Sporobolus poiretii* na região da Baixada Fluminense, configuram-se como ações científicas que poderão resultar em auxílio eficaz para utilização pelos produtores rurais no futuro.

O desenvolvimento deste projeto possibilitará a realização de aulas práticas para os alunos de graduação de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia da UFRRJ e, ou, de pós-graduação dos Cursos/Programas com linhas de pesquisa afins, bem como a elaboração de futuros Trabalhos de Conclusão de Curso de graduação e de Projetos de pós-graduação.

4 MÉTODOS

4.1 Área Experimental

Este projeto foi estruturado sob dois ensaios experimentais, um para a caracterização e diagnóstico das intensidades de degradação e outro para o estudo de estratégias de recuperação de pastagens degradadas de *Urochloa sp.* pela ocorrência do *Sporobolus poiretii* na região da Baixada Fluminense, ambos instalados em áreas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

4.2 Ensaio 1

Com o experimento 1 serão determinados os indicadores de degradação das pastagens de *Urochloa sp.* pela ocorrência do *Sporobolus poiretii* e elaborada uma classificação de suas intensidades de degradação na região da Baixada Fluminense.

O ensaio será instalado em área típica da Baixada Fluminense, com total de 2 ha no Setor de Bovinocultura de Leite da UFRRJ ($22^{\circ}46'47,64''$ S e $43^{\circ}40'49,56''$ O) e clima Aw (verão úmido e inverno seco) segundo Köppen, com temperatura e precipitação médias anuais de 24,6 °C e de 1.200 mm, respectivamente, sendo 1 ha em um Planossolo Háplico Distrófico com relevo plano a suave ondulado, sujeito a inundação temporária durante o período das chuvas (outubro a março), e 1 ha em um Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico com relevo forte ondulado a montanhoso. O período experimental será de 01/08/2020 a 31/07/2020, sendo as avaliações realizadas uma vez em cada estação do ano.

A primeira etapa será a determinação dos padrões visuais das intensidades de degradação destas pastagens. Para isso, no mínimo, três avaliadores experientes e treinados na área de forragicultura e pastagens atribuirão notas visuais quanto a área do solo ocupada por: (a) *Sporobolus poiretii*; (b) demais invasoras; (c) forrageira(s) comercial(is) de interesse e (d) área descoberta, adotando a variação de 0 a 100% com escala de 5%, conforme descrito por Cósper et al. (2002). Também serão mensuradas as alturas médias destes três grupos de plantas, segundo Carnevalli et al. (2006), utilizando-se régua graduada em cm. Estas avaliações serão feitas dentro das áreas de molduras de armação metálica de 1 m² e de formato quadrado, em número suficiente para abranger todos os padrões necessários que serão estabelecidos no campo, de maneira a contemplar a variabilidade de degradação existente na área experimental, desde não degradada (0% de “rabo de burro” e/ou outras invasoras) até muito degradada (100% de invasoras), conforme estabelecido no modelo proposto por Dias Filho (2011). Após estabelecidos estes padrões em conformidade com todos os avaliadores, os mesmos serão numerados sequencialmente da menor para a maior intensidade de degradação visual das pastagens (em escala crescente iniciando-se em zero até quantas unidades necessárias, admitindo-se a escala de 0,5 unidade) e identificados de forma similar à avaliação de massa de forragem, segundo Cósper et al. (2002). Após estabelecidos, estes padrões serão fotografados sob várias posições e ângulos e avaliadas suas interceptações luminosas com o aparelho AccuPAR (AccuPAR Linear PAR / LAI ceptometer, Model PAR – 80) em quatro pontos dentro das áreas das molduras.

Em seguida, utilizando outra moldura de mesmo material, dimensão e formato das demais, todos os avaliadores farão avaliação individual das mesmas variáveis descritas para o

estabelecimento dos padrões, em outros 25 pontos, por amostragem sistematizada a cada 4 m de distância durante o caminhamento em toda a área experimental, conforme metodologia descrita por Estrada et al. (1991).

Ao término destas avaliações, os valores de massa verde de forragem e de invasoras serão determinados pela quantificação da forragem contida nas molduras dos padrões anteriormente demarcados. Esta forragem será cortada ao nível do solo e processada em laboratório. As amostras serão pesadas e fracionadas em espécie(s) de interesse comercial, *Sporobolus poiretii* e outras invasoras, seguido de pesagem em balança digital com precisão de 1g e secagem em estufa de ventilação de ar forçado a 65 °C, durante 72 horas. Após secagem, as amostras serão novamente pesadas para estimativa de massa seca.

Com base nos dados de massa seca, altura média e porcentagens de cobertura do solo das três classes de plantas existentes na biomassa vegetal das amostras e nas interceptações luminosas, serão montadas equações de regressão linear simples entre as variáveis avaliadas (X) e as intensidades de degradação das pastagens (valores dos padrões) (Y), para pastagens no relevo plano a suave onulado (área de baixada) e forte onulado a montanhoso (área de morro). Aquelas equações significativas ($p<0,05$), positivas ou negativas, que apresentarem coeficientes de determinação (R) superiores a 0,85 para a função linear, serão consideradas adequadas para estimativa da intensidade de degradação destas pastagens, e suas variáveis como indicadores também adequados para esta finalidade, conforme Cósper et al. (2002).

Com objetivo de testar e validar o uso destas equações lineares de primeiro grau ($Y = a \pm bx$) significativas ($p<0,05$) selecionadas, os outros 25 valores de cada variável considerada como indicador adequado, previamente registrados por cada um dos avaliadores, serão utilizados nestas. Em seguida, será feita uma comparação entre os resultados obtidos pelas estimativas destas equações de regressão utilizando estes valores e aqueles registrados pelos avaliadores para a intensidade de degradação das pastagens nestas 25 avaliações de campo e, se estes representarem $\geq 90\%$ dos valores médios destas intensidades previamente avaliadas no campo, estas equações serão consideradas adequadas para este diagnóstico, como indicado por Thomson (1986). Vale ressaltar que, se selecionadas, estas poderão constituir a base para o desenvolvimento de futuros softwares para um rápido diagnóstico das intensidades de degradação destas pastagens.

4.3 Ensaio 2

Este experimento terá como objetivo estabelecer estratégias de recuperação de pastagens degradadas de *Urochloa sp.* pela ocorrência do *Sporobolus poiretii* na região da

Baixada Fluminense. Para tanto, serão utilizados os seguintes tratamentos: uso de herbicida seletivo (T1); arranquio manual das touceiras do *Sporobolus poiretii*, seguido de semeadura com *Urochloa brizantha* cv. Marandu (T2); uso de diferimento com adubação de NPK (T3); calagem e adubação com NPK (T4) e o controle (T5). Serão realizadas avaliações de variáveis da biomassa de parte aérea e de parâmetros químicos e físicos do solo, com início em 15/02/2021 e término em 15/01/2023. Para o T1 será utilizado herbicida a base de hexazinona na dosagem de 1,7 kg ha⁻¹ (BRECKE, 1981), aplicado com pulverizador costal de forma localizada nas touceiras do “rabo de burro”. Na aplicação do T2 será utilizado enxadão para arranquio manual das touceiras, seguido da exposição do solo sob as mesmas e semeio da *Urochloa brizantha* cv. Marandu na dosagem de 5 kg ha⁻¹ de SPV. No T3 as parcelas serão vedadas em 20/02/2021 (época indicada para o diferimento das pastagens na região Sudeste do Brasil, segundo Euclides et al. (2000)), seguido da adubação estratégica comumente utilizada para diferimento (30, 05 e 25 kg ha⁻¹ de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente), utilizando como fontes os adubos comerciais ureia, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente. Enquanto que para o T4 será feito calagem e adubação com N, P₂O₅ e K₂O, segundo recomendações do Manual de Adubação do Rio de Janeiro (PORTZ et al., 2013), com base em análise química de solo antes do início do experimento. No T5 não será aplicado nenhum tratamento de controle do rabo de burro (testemunha).

O mesmo será instalado em 0,2 ha de mesma localização que o Ensaio 1, sendo 0,1 ha destes em um Planossolo Háplico Distrófico (SANTOS et al., 2018) com relevo plano a suave ondulado (SANTOS et al., 2015), sujeito a inundação temporária durante o período das chuvas (outubro a março), e 0,1 ha em um Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico (SANTOS et al., 2018), em área de relevo forte ondulado a montanhoso (SANTOS et al., 2015).

Inicialmente serão avaliadas e diagnosticadas as intensidades de degradação das pastagens de *Urochloa sp.* pela ocorrência do *Sporobolus poiretii* mais representativas das pastagens da UFRRJ, tanto na área de baixada como naquela de morro, para escolha das mesmas com base nos resultados do Ensaio 1. Após escolhidas, em cada uma será montada uma área experimental sob delineamento de blocos completos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições, totalizando 20 parcelas (unidades experimentais). Cada parcela terá 25 m² (5x5 m), totalizando 500 m² de área das mesmas, e mais 500 m² de ruas entre as parcelas e nas suas laterais, totalizando 1000 m² de área experimental em cada condição de relevo.

Antes de serem aplicados os tratamentos, serão avaliadas as declividades das áreas experimentais por meio de mapeamento digital utilizando o software ArcGIS Desktop v.10 segundo Barbosa et al. (2011), e as mesmas serão classificadas de acordo com Santos et al.

(2015) em: plano (declividade até 3%), suave ondulado (declividade de 3 a 8%), ondulado (declividade de 8 a 20%), forte ondulado (declividade de 20 a 45%), montanhoso (declividade de 45 a 75%) e escarpado (superior a 75%).

Para a classificação dos solos das áreas experimentais, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SANTOS et al., 2018), será aberta uma trincheira em cada área experimental para a descrição do perfil e coleta de amostras segundo metodologia descrita por Santos et al. (2015). Em seguida será realizada análise granulométrica e calculado o grau de floculação da argila segundo metodologia descrita em Teixeira et al. (2017).

Serão feitas amostragens do solo para suas análises químicas ao início (20/02/2021), e com frequência anual durante a fase experimental, em cinco pontos por parcela e em quatro profundidades (0 a 5, 5 a 10, 10 a 20, e 20 a 40 cm), gerando uma amostra composta em cada profundidade por parcela. As amostras serão coletadas com o auxílio de trado do tipo sonda e analisadas no laboratório de Manejo e Conservação do Solo e da Água do Departamento de Solos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Serão avaliados o pH, Cálcio (Ca^{2+}), Magnésio (Mg^{2+}), Alumínio (Al^{3+}), Sódio (Na^+), acidez potencial ($\text{H}+\text{Al}$), Fósforo (P), Potássio (K^+), carbono orgânico total (COT) em cada profundidade do solo. A partir destes dados serão calculados a soma de base (S), a saturação por bases (V), a capacidade de troca catiônica a pH 7,0 (T), a capacidade de troca catiônica efetiva (t) e a saturação por alumínio (m), segundo metodologia descrita por Silva (2009). Além da caracterização química será realizada análise de carbono orgânico total (COT) do solo determinado pela oxidação da matéria orgânica pelo dicromato de potássio 0,2 mol L^{-1} , em meio sulfúrico, e titulação pelo sulfato ferroso amoniacial 0,1 mol L^{-1} , seguindo a metodologia de Yeomans e Bremner (1988), descrita em Silva (2009).

Para a caracterização física do solo serão coletadas amostras para a determinação da densidade do solo (Ds), densidade das partículas (Dp), volume total poros (VTP) e estabilidade dos agregados via úmida através dos índices de diâmetro médio ponderado (DMP) e diâmetro médio geométrico (DMG), segundo Teixeira et al. (2017), com frequência anual. Para tanto, será aberta uma mini trincheira por parcela e coletadas amostras nas profundidades de 0 a 5, 5 a 10, 10 a 20 e 20 a 40 cm para a avaliação da Ds, Dp e VTP. Para a avaliação do DMP e DMG serão coletadas amostras na mesma mini trincheira nas camadas de 0-10 e 10-20 cm de profundidade. Será calculada a média para cada variável avaliada com base nas duas amostras coletadas por parcela. As amostras para a avaliação da Ds, Dp e VTP serão coletadas com anéis volumétricos (Koppeck) de 125,89 cm^3 . Após a coleta no campo e transferência para sacos plásticos, as amostras serão encaminhadas para o laboratório, secadas em estufa a 105 °C por 24 horas. Na sequência os atributos Ds, Dp e VTP serão determinados segundo metodologia

descrita por Teixeira et al. (2017). A coleta das amostras para avaliar o DMP e DMG será realizada com auxílio de cavadeira de boca, coletando torrões, os quais serão secados ao ar e posteriormente desagregados e passados em peneira de 8 mm sobreposta a uma peneira de 4 mm de onde serão coletadas as amostras de agregados para a avaliação segundo a metodologia de YODER (1936), descrita em Teixeira et al. (2017). A resistência do solo será avaliada com Penetrômetro de Impacto Stolf, do tipo dinâmico, segundo metodologia descrita por Stolf (1991) e uso das planilhas de cálculos segundo Stolf et al. (2014).

Os tratamentos serão implantados em 20/02/2021 (início do experimento), quando todas as parcelas serão avaliadas quanto às intensidades de degradação, pela avaliação visual de dois avaliadores experientes e treinados na área de forragicultura e pastagens, quanto à ocupação do solo por: (a) *Sporobolus poiretii*; (b) forrageira(s) comercial(is) de interesse; (c) demais invasoras, além das alturas médias destas três classes de plantas e das interceptações luminosas em duas molduras de 0,25 m² (0,5 x 0,5 m) cada, localizadas em pontos representativos das alturas médias da biomassa vegetal da parte aérea nas parcelas. Além desta, também será feita a avaliação da biomassa vegetal de parte aérea destas três classes de plantas contidas no interior das unidades de amostragem, pelo seu corte ao nível do solo e processamento em laboratório. Para tanto, as amostras serão pesadas e fracionadas em suas massas verdes de forrageiras de interesse comercial, de *Sporobolus poiretii* e de outras invasoras, seguido de pesagem em balança digital com precisão de 1g e secagem em estufa de ventilação de ar forçado a 65 °C, durante 72 horas. Após secagem, estas serão novamente pesadas para estimativas de suas massas secas.

Em 01/06/2021, término do período de dferimento segundo Euclides et al. (2000), todas as avaliações da biomassa vegetal de parte aérea, suas coberturas do solo e interceptações luminosas, serão novamente realizadas em todas as parcelas experimentais com cortes realizados a 15 cm do solo a partir desta data, altura de resíduo indicada por Da Silva et al. (2011). A partir desta data novas amostragens sucessivas serão feitas quando as alturas médias das *Urochloa brizantha* cv. Marandu atingirem 30 cm, altura indicada para realização do pastejo por Da Silva et al. (2011). Em 20/02 de 2022 e 2023 (início dos períodos de dferimento) os tratamentos serão novamente aplicados e iniciado um novo ciclo destas avaliações sequenciais, até seu término em dezembro de 2023.

Os resultados serão inicialmente testados para as prerrogativas básicas da análise de variância (normalidade dos erros, homogeneidade das variâncias e aditividade do modelo) e submetidos à análise de variância utilizando-se o procedimento PROC MIXED do pacote estatístico SAS® (Statistical Analysis System), versão 9.2 para Windows. As médias dos

tratamentos serão estimadas pelo LSMEANS e comparadas pela PDIFF do SAS®, adotando-se 5% de probabilidade do erro.

5 CRONOGRAMA

Quadro 1. Cronograma das atividades do Ensaio 1.

Ano	2020					2021					
	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.
Atividades											
Avaliação das variáveis de biomassa vegetal de parte aérea e da Interceptação Luminosa	X			X			X			X	
Processamento dos dados e Análises dos Resultados	X	X			X			X		X	X
Elaboração e submissão de resumos na RAIC-UFRRJ e em outros Eventos Científicos	X	X			X	X				X	X
Elaboração e submissão de artigo em Periódico científico											X

Quadro 2. Cronograma das atividades do Ensaio 2, para o período de 15/02/2021 a 15/01/2023.

Ano	2021				2022				2023			
	1º Tri m.	2º Tri m.	3º Tri m.	4º Tr im .	1º Trim.	2º Trim.	3º Trim.	4º Trim.	1º Trim.	2º Trim.	3º Trim.	4º Tri m.
Aplicação dos tratamentos nas áreas experimentais	X				X				X			
Avaliação da declividade e da classificação dos solos	X											
Avaliação dos parâmetros químicos e físicos do solo	X				X				X			X
Avaliação das variáveis de biomassa vegetal e da Interceptação Luminosa	X	X		X	X	X		X	X	X		X
Processamento e análises estatísticas dos dados		X	X		X	X			X	X	X	X
Elaboração e submissão de resumos em Eventos Científicos			X	X			X	X			X	X
Elaboração e submissão de artigos em Periódicos Científicos											X	X

6 EQUIPE

Quadro 2 – Equipe do projeto.

NOME	INSTITUIÇÃO	ATUAÇÃO NO PROJETO	CPF
Carlos Augusto Brandão de Carvalho	Prof. Associado DNAP/IZ-UFRRJ	Coordenador	886.024.606-78
Adenilson José Paiva	Prof. Adjunto DNAP/IZ-UFRRJ	Colaborador	013.138.466-00
André Moraes Moura	Prof. Adjunto DPA/IZ-UFRRJ	Colaborador	067.502.536-28
Nivaldo Schultz	Prof. Adjunto DS/IA-UFRRJ	Colaborador	081.225.737-54
Roberta Aparecida Carnevalli	Pesquisadora – Embrapa Gado de Leite	Colaborador	262.661.428-99
Marcelo Silveira	Discente de Mestrado-PPGZ-UFRRJ	Colaborador	353.913.688-63
Julia Crespo Dos Santos	Discente de graduação em Zootecnia -UFRRJ	Colaborador	175.158.427-50
Lavínia Maria De Aquino	Discente de graduação em Zootecnia -UFRRJ	Colaborador	145.661.976-46

7 VIABILIDADE EXECUTIVA E FONTE DE FINANCIAMENTO

Este projeto será submetido aos órgãos oficiais de fomento à pesquisa do estado do Rio de Janeiro e do Brasil (FAPERJ e CNPq) para seu financiamento.

Caso não seja contemplado com financiamento pelos citados órgãos de fomento, o mesmo será custeado e conduzido com recursos disponíveis do Departamento de Nutrição Animal e Pastagens da UFRRJ e de outros Projetos de Pesquisas já aprovados na FAPERJ e, ou, no CNPq, sob responsabilidade dos membros da Equipe deste Projeto lotados nos Institutos de Zootecnia e de Agronomia da UFRRJ e na Embrapa Gado de Leite, via parceria de cooperação entre os professores e pesquisadores destas unidades e suas respectivas equipes de trabalho.

8 REFERÊNCIAS

- ABIEC (Brasil). **Perfil da Pecuária no Brasil.** São Paulo: Abiec - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne, 2018. Disponível em: <<http://abiec.siteoficial.ws/images/upload/sumario-pt-010217.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2019.
- ALMEIDA, M.B.F.; SIMÕES, M.; FERRAZ, L.P.D. **Aplicação de sensoriamento remoto no estudo dos níveis de degradação de pastagens.** In: TULLIO, L. (Org.). Aplicações e princípios do sensoriamento remoto 3. Ponta Grossa: Atena, 2019. cap.2, p.11-21.
- BARBOSA, A.M.; ANJOS, L.H.C.; PINHEIRO, H.; CARVALHO, W. Determinação de pontos amostrais através de atributos do terreno para mapeamento digital dos solos da bacia hidrográfica do Rio Guapi-Macacu, RJ. XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, Anais... INPE, 2011.
- BRECKE, B.J. Controle de Smutgrass (*Sporobolus poiretii*) em pastagens de capim-Bahia (*Paspalum notatum*). **Ciências das ervas daninhas**, v.29, n.5, p.553-555, 1981.
- CARNEVALLI, R.A.; SILVA, S.C.; OLIVEIRA, A.A. et al. Herbage production and grazing losses in *Panicum maximum* cv. Mombaça pastures under four grazing managements. **Tropical Grasslands**, v.40, n.3, p.165-176, 2006.
- CÓSER, A. C.; MARTINS, C. E.; CARVALHO, C. A. B.; GERÔNIMO, O. J.; FREITAS, V. P.; SALVATI, J. A. Avaliação de metodologias para a estimativa da disponibilidade de forragem em pastagem de capim-elefante. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v.26, n.3, p.589-597, 2002.
- DA SILVA, S.C. O manejo do pasto e a intensificação da produção animal a pasto. In: Simpósio de Produção Animal a Pasto - SIMPAPASTO. 2011, Maringá. Anais... Maringá, 2011.
- DIAS-FILHO, M.B. **Degradação de pastagens:** processos, causas e estratégias de recuperação. 4. ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 2011. 215p.
- DIAS-FILHO, M.B. Diagnóstico das pastagens no Brasil. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. **Documentos...** Embrapa Amazônia Oriental, 2014. 36p.
- EMATER- RIO. **Relatório de Atividades.** p.23-26, 2018.
- EMBRAPA. **Qualidade da carne bovina.** Disponível em: <<https://www.embrapa.br/qualidade-da-carne/carne-bovina>>. Acesso em: 04 set. 2018.
- ESTRADA, C. L. H.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; REGAZZI, A. J. Efeito do número e tamanho do quadrado nas estimativas pelo Botanal da composição botânica e disponibilidade de matéria seca de pastagens cultivadas. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.20, n.5, p.483-493, 1991.
- EUCLIDES FILHO, K.; QUEIROZ, H.P. de. **Manejo de pastagens para produção de feno-em-pé.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000. 4p. (Embrapa Gado de Corte. Gado de Corte Divulga, 39).
- FERNANDES, F.H.O. **Produção de forragem e estrutura do dossel de cultivares de *Urochloa brizantha* diferidas.** Monografia (UFU). 26p. 2019.

GIRALDO-CAÑAS, D.; PETERSON, P.M. Revision of the genus Sporobolus (Poaceae: Chloridoideae: Sporobolinae) for northwest South America: Peru, Ecuador, Colombia, and Venezuela. **Caldasia**, v.31, n.1, p.21-86, 2009.

KICHEL, A.N.; COSTA, J.A.A.; VERSIGNASSI, J.R.; QUEIROZ, H.P. **Diagnóstico para o planejamento da propriedade** (Documentos). Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, 2011. 38p.

LIMA, V.R.A. **Estratégias de suplementação de bovinos de corte criados a pasto no período de estacionalidade de produção de forragens**. 2019. 28p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Medicina Veterinária) - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, 2019.

MACEDO, M.C.M.; KICHER, A.N.; ZIMMER, A.H. **Degradação e alternativas de recuperação e renovação de pastagens** (Comunicado técnico). Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, 2000.

MACHADO, F.S. Globalização e resiliência da agricultura na hinterlândia rural do Rio de Janeiro: um relato de pesquisa de campo. **Campo - território: revista de geografia agrária**, v.13, n.29, 2019.

MARCHESINI, A.R.; GUIMARÃES, B.M.; NASCIMENTO, C.T.; MONTEBELLO, A.E.S. Desempenho do comércio internacional da carne bovina brasileira nos anos 2000. **Brazilian Journal of Development**, v.5, n.8, p.11746-11758, 2019.

PORTZ, A.; RESENDE, A. S.; TEIXEIRA, A. J.; ABOUD, A. C. S.; MARTINS, C. A. C.; CARVALHO, C. A. B.; LIMA, E.; ZONTA, E.; PEREIRA, J. B. A.; BALIEIRO, F. C.; ALMEIDA, J. C. C.; SOUZA, J. F.; GUERRA, J. G. M.; MACEDO, J. R.; SOUZA, J. N.; FREIRE, L. R.; VASCONCELOS, M. A. S.; LEAL, M. A. A.; FERREIRA, M. B. C.; MANHÃES, M.; GOUVEA, R. F.; BUSQUET, R. N. B.; BHERING, S. B. Recomendações de adubos, corretivos e de manejo da matéria orgânica para as principais culturas de Estado do Rio de Janeiro. In: FREIRE, L. R.; BALIEIRO, F. C.; ANJOS, L. H. C.; PEREIRA, M. G.; LIMA, E.; GUERRA, J. G. M.; FERREIRA, M. B. C.; LEAL, M. A. A.; CAMPOS, D. V. B.; POLIDORO, J. C. **Manual de calagem e adubação do Estado do Rio de Janeiro**. Seropédica: UFRRJ, 2013. cap. 14, p. 257-414.

SANTOS, H. G. et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356 p.

SANTOS, P.M; BERNARDI, A.C.C. **Diferimento do uso de pastagens**. Anais Simpósio sobre Manejo de Pastagem, 22, p. 95-113, São Paulo, 2005.

SANTOS, R.D dos.; SANTOS, H.G. dos.; KER, J.C.; ANJOS, L.H.C dos.; SHIMIZU, S.H. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 7ed. Viçosa, MG. 2015. 101p.

SAS INSTITUTE. **SAS/ETS user's guide**, version 6. 2nd ed. Cary, NC, 1993.1022p.

SILVA, F.C. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2 ed. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 627p. 2009.

STOLF, R. Teoria e teste experimental de fórmula de transformação dos dados de penetrômetro de impacto em resistência do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.15, p.229-235, 1991.

STOLF, R.; MURAKAMI, J.H.; BRUGNARO, C.; SILVA, L.G.; SILVA, L.C.F.; MARGARIDO, L.A.C. Penetrômetro de impacto Stolf - programa computacional de dados em EXCEL-VBA. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.38, p.774-782, 2014.

TEIXEIRA, P.C. DONAGEMMA, G.K., FONTANA, A. TEIXEIRA, W.G. **Manual de métodos de análise de solo.** 3.ed. Brasília: Embrapa, 2017. 573p.

THOMSON, N.A. **Techniques available for assessing pasture.** In: DAIRY farming annual. New Zealand: Massey University, 1986. p.113-121.

WITTMANN, V.D. **Programa Nacional de Crédito Fundiário (PNCF): Perspectivas para a Agricultura Familiar no Estado do Rio de Janeiro.** 2018. 98p. Dissertação (Mestrado Profissional em Agricultura Orgânica). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2018.