



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
PIAUÍ CAMPUS PAULISTANA PIAUÍ
CURSO BACHARELADO EM ZOOTECNIA**

GABRIELA BRITO RODRIGUES

**RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS NO SEMIÁRIDO
BRASILEIRO**

PAULISTANA – PI

2022

GABRIELA BRITO RODRIGUES

RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS NO SEMIÁRIDO
BRASILEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Paulistana .

Orientador: Prof. Dr. Ovídio Paulo Rodrigues da Silva.

PAULISTANA-PI

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Rodrigues, Gabriela Brito
R685r Recuperação de pastagens degradadas no Semiárido brasileiro / Gabriela Brito Rodrigues. -
2022.

27 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Paulistana,
2022.

Orientador : Prof Dr. Ovídio Paulo Rodrigues da Silva.

1. Desertificação. 2. leguminosas. 3. taxa de lotação. 4. zootecnia. I.Título.
CDD - 636.08

Elaborado por Edna Ferreira de Oliveira CRB 3/1621

GABRIELA BRITO RODRIGUES

RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS NO SEMIÁRIDO
BRASILEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Paulistana.

Aprovada em: 29 / 07 / 2022.

BANCA EXAMINADORA

Ovídio Paulo Rodrigues da Silva

Prof. Dr. Ovídio Paulo Rodrigues da Silva (Orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Rafael Nogueira Furtado

Prof. Dr. Rafael Nogueira Furtado
Instituição Federal do Piauí (IFPI)

Whellyson Pereira Araújo

Prof. Dr. Whellyson Pereira Araújo
UESPI, Picos, PI

À minha família, primórdio do meu amor e dedicação. Vos amo até o fim de minha vitalidade!

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela oportunidade e por me abençoar durante a minha trajetória de vida acadêmica, me orientando nas decisões difíceis.

Aos meus pais, Norma de Sousa Brito e Joaquim Hortêncio Rodrigues, que sempre estiveram ao meu lado me apoiando e auxiliando em todas as minhas decisões.

Aos meus irmãos, Janiela Brito Rodrigues e Joaquim Hortêncio Rodrigues Júnior, pelo companheirismo, em especial à minha irmã, que sempre esteve ao meu lado durante essa jornada acadêmica.

À minha madrinha, Hertenilza de Sousa Brito, e minha tia, Luzeni de Sousa Brito, por sempre transmitir energia positiva sobre minhas decisões e me orientar no caminho do bem, pela fase educacional, me fazendo acreditar que eu poderia ir cada vez mais longe.

Aos professores e servidores do IFPI Campus Paulistana, sendo essenciais e me transmitindo conhecimento, em especial ao professor Edvaldo Bispo Santana Júnior, por me ajudar a entender muitos processos deste trabalho.

Ao meu orientador, Ovídio Paulo Rodrigues da Silva, que de imediato aceitou esse desafio e também compartilhou ensinamentos durante esse trabalho.

Aos meus colegas de turma, Gláucio Luciano e Barbara Luanna, pelos conselhos, parceria, convivência e incentivo durante essa etapa importante e jornada acadêmica.

Muito obrigada!

“Os poucos professores que me impressionaram, não foram os que sabiam mais, mas aqueles que deram o máximo de si, que me olharam de frente, tal como eu era, com um humanismo que despertou e atraiu meu espírito inseguro e me chamou a assumir minha existência com minhas próprias mãos”.

(Charles Chaplin)

RESUMO

A degradação de pastagens é um problema que atinge todas as regiões do Brasil. É um processo contínuo de perda de vigor das pastagens, que resulta na redução da sua capacidade de reprodução em quantidade e qualidade, dessa forma, este estudo foi conduzido com o objetivo de analisar métodos para contribuição na recuperação de pastagens degradadas no semiárido brasileiro, apresentando estratégias e técnicas para minimizar problemas e evitar perda das áreas. E como objetivo específicos, realizar levantamento dos benefícios de sistemas como plantio direto e indiretos como também diferentes sistemas de integração para recuperação de pastagens degradadas, bem como analisar aspectos relevantes para a melhoria e benefício dessas áreas e verificar a viabilidade de diferentes manejos em sistemas de ILPF e iLP para área em processo de degradação no Nordeste. Este estudo trata de uma revisão de literatura, sendo que, para sua realização, foram utilizadas os seguintes descritores e suas combinações “recuperação de pastagens”, “recuperação de áreas degradadas”, “sistema de integração lavoura, pecuária e floresta”, “áreas degradadas no Semiárido Brasileiro”, limitando a busca nos idiomas português e inglês. Onde para a coleta de dados foram utilizados artigos científicos, livros, monografias, dissertações e teses. Sendo todos pesquisados através do Google Acadêmico. Quando se objetiva solucionar percalços envolvendo pastagens degradadas a tempo e com as devidas necessidades, estas podem ser restauradas e/ou remanejadas para outras atividades. Existem inúmeras espécies forrageiras, capazes de fornecer nutrientes aos animais e também reabilitar pastagens, visto que existe o potencial de fixação de nitrogênio e outras propriedades.

Palavras-chave: Desertificação; Leguminosa; Taxa de lotação.

ABSTRACT

Brazil is a great power and reference in agricultural production, with more than 190 million hectares in the form of pastures (natural and cultivated). Pasture degradation is a problem that affects all regions of Brazil. It is a continuous process of loss of vigor of pastures, which results in the reduction of their reproduction capacity in quantity and quality, thus, this study was conducted with the objective of analyzing methods to contribute to the recovery of degraded pastures in the Brazilian semiarid region, presenting strategies and techniques to minimize problems and avoid loss of areas. And as a specific objective, to carry out a survey of the benefits of systems such as direct and indirect planting as well as different integration systems for the recovery of degraded pastures, as well as analyze relevant aspects for the improvement and benefit of these areas and verify the feasibility of different management systems in ILPF and ILP for an area in the process of degradation in the Northeast. This study is a literature review, and for its accomplishment, the following descriptors and their combinations were used “pasture recovery”, “degraded areas recovery”, “crop, livestock and forest integration system”, “areas degraded in the Brazilian Semiarid”, limiting the search in Portuguese and English. Where scientific articles, books, monographs, dissertations and theses were used for data collection. All being searched through Google Scholar. When the objective is to solve mishaps involving degraded pastures in time and with the necessary needs, these can be restored and/or reassigned to other activities. There are numerous forage species, capable of providing nutrients to animals and also rehabilitating pastures, since there is the potential for nitrogen fixation and other properties.

Keywords: Desertification; Legumes; Stocking rate.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	– Benefícios da iLPF.....	21
----------	---------------------------	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização de níveis de degradação de pastagens..... 19

Tabela 2 - Ordem de relevância causas de degradação de pastagens..... 20

Tabela 3 – Índices zootécnicos médios estimados da pecuária sob pastagens de baixa
produtividade (pastagem em degradação) e da pecuária sob sistema melhorado
(pastagem recuperada) sob intensificação..... 24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ILP	Integração Lavoura – Pecuária
iLPF	Integração Lavoura – Pecuária – Floresta
SPD	Sistema Plantio Direto
SSP	Sistema Silvipastoril
EMBRAPA	Embrapa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

LISTA DE SÍMBOLOS

% Porcentagem

Nº Número

°C Celsius

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	PROBLEMATIZAÇÃO.....	17
3	OBJETIVOS.....	17
3.1	OBETIVO GERAL.....	17
3.2	OBJETIVO ESPECÍFICO	17
4	JUSTIFICATIVA	17
5	REVISÃO DE LITERATURA	18
5.1	DEGRADAÇÃO DE PASTAGENS	18
5.2	RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS	21
5.3	ESPÉCIES FORRAGEIRAS INDICADAS PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS NA REGIÃO NORDESTE	25
6	METODOLOGIA.....	29
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
	REFERÊNCIA.....	31

1 . INTRODUÇÃO

O Brasil é uma grande potência e referência em produção agropecuária, onde são mais de 190 milhões de hectares de pastagem (natural e cultivadas), deixando o país como um dos maiores produtores e exportadores de carne do mercado mundial (FERREIRA et al., 2018).

A maior parte da vegetação semiárida do nordeste abrange 734.478 km² é composto por um conjunto complexo de várias fisionomias conhecidas como caatinga (RIBEIRO et al., 2017). A remoção da vegetação nativa, bem como as atividades agrícolas e pecuárias foram impactadas pela atividade antrópica no semiárido do nordeste brasileiro. Essas práticas estão sendo realizadas como emprego de técnicas não sustentáveis que levam ao desequilíbrio dos sistemas ecológicos e impactam negativamente a variedade da fauna da flora e degradação do solo.

Por suas condições edafoclimáticas e pelas projeções de cenários futuros o semiárido é a região do Brasil mais vulnerável aos efeitos das mudanças climáticas e da desertificação. Para o setor agrícola as estratégias de adaptação e recuperação incluem opções tecnológicas como cultivar culturas mais tolerantes à seca, comportamentais levando em consideração os hábitos alimentares dos animais e administrativas como práticas de gestão de propriedades (ANGELOTTI et al., 2015).

Ao longo das décadas, houve maior preocupação com questões de manejo de pastagens e recuperação das propriedades do solo, conduzido de forma correta com os devidos cuidados (GUEDES, 2017). Da década de 90 em diante, observou-se uma maior reprodução de ações que viabilizassem reaproveitamento dos solos e das pastagens, onde houve “iniciativas de recuperação de áreas degradadas, devido basicamente à conscientização da sociedade, aliado a uma exigência legal (Lei nº 4771/65 do Código Florestal), demandando conhecimento técnico-científico para tais” (SABBI, 2014).

Em 2018, a área no Brasil ocupada por pastagens era inferior a 180 milhões de hectares, ou 21% da área total do país. Deste total, 95% desses hectares são compostos por pastagens degradadas, o que significa que 56,17 por cento das pastagens têm baixo potencial de produção (LAPIG, 2018).

Embora o montante estimado atualmente das áreas de pastagens degradadas no Brasil seja um dado preocupante, essa constatação traz perspectivas animadoras, pois nessas áreas degradadas reside um imenso potencial para aumento de produtividade por meio de estratégias de recuperação (MARTHA JUNIOR, 2012).

Entre os métodos adotados às práticas de plantio direto, a utilização de consórcio entre gramíneas e leguminosas vem se destacando. As gramíneas adaptam-se em diferentes condições edafoclimáticas, contribuindo para a revitalização do solo, proteção e recuperação dessas áreas. As leguminosas possuem potencial ambiental e econômico para fixar nitrogênio, com pastos consorciados, sendo uma boa fonte de nutrientes para as gramíneas as quais estão associadas

(GERDES et al., 2000).

É importante entender que a degradação de pastagens pode estar associada direta ou indiretamente à falta de manejo adequado no sistema de produção. Não se trata apenas de processos que influenciarão no desenvolvimento dos animais envolvidos, mas promove decadência nas atividades desse âmbito de forma geral, incluindo o ambiente, e consequentemente, a economia (CRUZ et al., 2022).

A recuperação da pastagem aperfeiçoa o aproveitamento da área, recupera as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo e viabiliza a produção de sistema de produção animal. Sua eficácia aumenta a capacidade de suporte, impedindo novos desmatamento e preservando a fauna e flora (CARVALHO et al., 2017).

O objetivo do presente estudo é verificar sobre alternativas que possam contribuir na recuperação de pastagens degradadas no semiárido brasileiro, apresentando técnicas para minimizar problemas e evitar perda das áreas.

2 . PROBLEMATIZAÇÃO

A partir do exposto, gerou-se a seguinte pergunta de partida: quais métodos podem contribuir com a melhoria da recuperação de pastagens degradadas no semiárido Brasileiro?

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Verificar as diferentes técnicas para a recuperação de pastagens degradadas no Semiárido Brasileiro.

3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

Realizar levantamento dos benefícios de sistemas como plantio direto e indiretos como também diferentes sistemas de integração para recuperação de pastagens degradadas.

Analisar aspectos relevantes para a melhoria e benefício dessas áreas.

Verificar a viabilidade de diferentes manejos em sistemas de ILPF e ILP para área em processo de degradação no Nordeste.

4.JUSTIFICATIVA

Considerando a possibilidade de recuperar pastagens degradadas através de adoção de métodos e técnicas que possibilitem seu vigor produtivo, para isso é necessário fazer uma boa escolha da técnica juntamente com escolha de diferentes espécies forrageiras adaptadas a região para que esse processo seja viável e economicamente rentável.

5. REVISÃO DE LITERATURA

5.1. DEGRADAÇÃO DE PASTAGENS

De acordo com Dias-Filho (2014), a degradação de pastagens:

É um fenômeno global e relativamente comum em ecossistemas tropicais e subtropicais, causando grandes prejuízos ambientais e econômicos em diversos países. As principais causas de degradação de pastagens de influência antrópica direta é o manejo inadequado, em particular o uso sistemático de taxas de lotação que excedam a capacidade do pasto de se recuperar do pastejo e do pisoteio.

Já para Terra et al. (2017) a degradação de pastagem é um processo evolutivo de perda de vigor e produtividade da forrageira, onde a depender d o estágio de degradação não há possibilidade de recuperação do seu vigor produtivo, afetando a produção e o desempenho animal e acarretando na degradação do solo e dos recursos naturais em função de manejos da área.

Lima (2004), considera uma pastagem degradada quando seu potencial produtivo, de acordo com as condições do clima e nível tecnológico, não atinge por sua capacidade natural de recuperação. Erros cometidos durante o estabelecimento das pastagens também estão relacionados com a degradação, como a semeadura em períodos que não é favorável ao desenvolvimento da pastagem, superlotação pós-estabelecimento da pastagem, utilização frequente do fogo que pode diminuir o potencial de rebrota as altas temperatura decorrente da queimada, que pode causar a redução da biota edáfica, e da matéria orgânica presente no solo. Ainda para o autor, o preparo do solo de forma inadequado e práticas conservacionistas, bem como a escolha de uma cultivar uma espécie forrageira inadequada são outras causas da degradação de pastagens, visto que ao escolher uma forrageira, deve levar em conta a sua interação com o manejo adotado ao sistema de pastejo, adubação e as suas adaptações às condições edafoclimáticas.

Para Dias Filho (2017), existem quatro tipos diferentes de degradação, que podem ser categorizados com base em várias degradações agrícolas e biológicas, de acordo com a pastagem (Tabela 1).

Tabela 1 - Classificação de degradação de acordo com os níveis

Nível 1: Leve
Nesse nível as pastagens ainda estão produtivas, porém com algumas áreas descobertas e com possível presença de plantas daninhas. O vigor do capim, após o pastejo e pisoteio dos animais, é lenta. Com isso acaba caindo a capacidade de queda de suporte em cerca de 20% em comparação com a pastagem não degradada.

Nível 2: Moderado Nesse nível há uma grande quantidade de plantas daninhas em áreas com solos descobertos (em comparação com o primeiro nível). A capacidade de queda é 30% e 50% o suporte.
Nível 3: Forte Excessiva infestação de plantas daninhas (degradação agrícola), solo descoberto. Baixa proporção de forragem, a capacidade de queda é em torno de 60% a 80%.
Nível 4: Muito Forte Excesso de solo descoberto, com presença de erosão (degradação biológica). Sem presença de forrageira. A queda da capacidade é de 80%.

Fonte: Caracterização de níveis de degradação de pastagens (Dias-Filho, 2017).

A base para a produção de ruminantes no país são as pastagens, que permitem ao sistema de produção avanços econômicos e rentáveis, mas o mau planejamento pode levar à degradação dessas áreas, que gera o comprometimento do sistema de produção e redução dos níveis de sustentabilidade e rentabilidade (FREITAS et al., 2016).

Além da superlotação na área, a infertilidade e a falta de reposição dos nutrientes através de adubação, que na sua redução ocorre em uma queda da produtividade da forragem e no suporte da capacidade animal, também degradam os pastos. O processo evolutivo de perda de vigor leva à degradação, assim como leva à presença de pragas, doenças e crescimento de plantas invasoras e/ou forragens que não atendem ao sistema de produção, ou seja, forragens de baixa qualidade. Quando essas alterações se associam ocorre o processo erosivo que leva à perda da capacidade produtiva (ISMAR, 2015).

De acordo com Zimmer et al. (2012), é entendido que as causas mais decorrentes da degradação das pastagens no país se dão pela lotação excessiva dos animais nos pastos e pela falta de cuidados e reposições nutricionais no solo. Quando evidentes, essas causas agregam-se a outros fatores que são contribuintes, como invasoras, pragas, doenças, compactação do solo e erosão, entre outros. É possível apontar os citados como responsáveis exclusivos pela degradação de pastagens, quando na verdade é que são resultados maléficos do não atendimento das premissas acima mencionadas.

Zimmer et al. (2012), também frisa que o cultivo das pastagens promoveu aumento na fecundidade, viabilizando melhoria na produção de carne e leite. Tal como, o sistema solo-planta-animal também protagonizou suas exigências perante as transfigurações. Como as pastagens passaram a ganhar foco, tornaram-se grandiosas com o tempo, circundando áreas gigantescas, que exigem maior investimento e cuidado. Porém, passaram a ser mal

inspecionadas e implantadas de jeito errôneo, com exploração de forma extrativista, o que acarreta em degradação

(Tabela 2).

Tabela 2 - Ordem de relevância das causas de degradação de pastagens

Ordem de relevância	Causas de degradação de pastagens
1	Excesso de lotação e manejo inadequado das pastagens;
2	Falta de correção e adubação na formação e, principalmente, falta de reposição de nutrientes pela adubação de manutenção;
3	Espécie ou cultivar inadequada, não adaptada ao clima, solo e objetivo da produção;
4	Preparo de solo e técnicas de semeadura impróprias;
5	Ausência ou falta de práticas conservacionistas do solo;
6	Uso de sementes de baixa qualidade e origem desconhecida.

Fonte: Adaptado de Zimmer et al. (2012)

A aparência da pastagem é algo relevante para o entendimento de sua saúde, mas não é o fundamental, visto que existem muitos fatores que podem influenciá-la. Acontece que os produtores conduzem a aparência temporária da forma como a pastagem se apresenta e não se atenta em realizar os cuidados necessários para que não aconteça depreciação do que se está produzindo. A nutrição das plantas, os componentes de fecundidade e as aptidões físicas do solo são alguns dos quesitos que, além da aparência, devem ser analisados para evitar degradação e outros impactos territoriais e econômicos (MACEDO et al., 2013).

5.2. RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS

A recuperação das pastagens eleva o aproveitamento da área, bem como impede novos desmatamentos, preservando assim a área nativa da região. Com isso, existe a necessidade de tomadas de decisão para reverter os problemas e recuperar o que se encontra inviável. Quando possíveis, são práticas viáveis, tanto no ato de suas técnicas quanto economicamente (CARVALHO et al., 2017).

Existem diferentes níveis de manejo para reverter o processo de degradação das pastagens, transformando pastos pouco produtivos em pastos produtivos. Tudo isso deve levar em consideração o nível do tipo de degradação e a capacidade de investimento e de tecnificação do pecuarista (DIAS-FILHO, 2017).

Na recuperação de pastagens degradadas, podem ser adotados métodos diretos e indiretos, assim como mecânicos e químicos, implantação de culturas e pastagens anuais. Todos os citados devem ser devidamente estabelecidos de acordo com o sistema de produção, para viabilizar as inter-relações biológicas, econômicas e sociais (YDOYAGA et al., 2006).

O Sistema Plantio Direto – SPD – é a técnica mais simples para recuperação e é utilizada quando as pastagens estão no início de degradação. Para recuperar o pasto, que consiste em controlar plantas daninhas, onde se faz o ajuste da fertilidade do solo por meio de adubação e através de análise de solo, dependerá da situação. Pode-se fazer o replantio das forrageiras apenas nas áreas descobertas, sem o devido preparo do solo. No sistema de plantio direto pode não ser preciso interromper o uso de pastagem, ou seja, fazer a retirada dos animais, mas quando necessário é um período relativamente curto. Essa recuperação é indicada para os níveis 1 e 2 (Tabela 1) de degradação de pastagem (DIAS-FILHO, 2017).

A recuperação indireta, já com as pastagens apresentando graus elevados de degradação, consiste na utilização de práticas mecânicas, químicas e culturais com a utilização de integração lavoura-pecuária, com pastagem anual ou lavoura anual de grãos (milho e soja), em determinado período, de modo a viabilizar a recuperação econômica (VILELA et al., 2017).

De acordo com RANGEL (2016), a Embrapa Algodão, na Paraíba, realizou uma análise na região do semiárido, testando a Integração Lavoura-pecuária – ILP –, onde constatou que é possível “recuperar pastagens degradadas mesmo em regiões em que há pouca disponibilidade de água é possível por meio da integração de plantações com a criação animal”. Tudo isso também promove a preservação de biomas como a Caatinga, assim como eleva a fecundidade do milho, integrando-o ao cultivo de gramíneas que serão utilizadas como pastagem.

Ainda de acordo com Balbino et al. (2011), entre as práticas culturais incorporadas para a recuperação de pastagens, visando o restabelecimento da cobertura do solo, as tecnologias e a integração de lavoura e pecuária são de suma relevância. A Integração Lavoura-Pecuária-Floresta – ILPF –, é uma estratégia de produção sustentável que integra atividades agrícolas,

pecuárias e/ou florestais realizadas na mesma área, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado, e busca efeitos que contribuam com a união entre os componentes do agroecossistema.

A ILPF para recuperação de áreas degradadas, atua com a manutenção e reconstituição da cobertura florestal, promoção e geração de emprego, renda e adoção de boas práticas agropecuárias, como pode ser observada na figura 1 (EMBRAPA, 2015).

Figura 1. Benefícios da ILPF.



Fonte: EMBRAPA, 2015.

De acordo com Melotto et al. (2009), no Sistema Silvipastoril – SSP – há o plantio de árvores ou arbustos é uma alternativa viável, onde as folhas das árvores evitam o impacto das chuvas assim reduzindo a erosão e o arraste de nutrientes das camadas mais profundas para a superfície do solo, favorecendo a absorção dos nutrientes pelas plantas, melhorando as características químicas e físicas do solo.

Nesse sistema de produção, as forrageiras arbóreas e os animais estão presentes simultaneamente na mesma área. As árvores nesses sistemas têm um papel fundamental, que permite com a arborização repovoar áreas de pastagens antes de solo aberto, favorecendo um microclima para os animais inseridos e sendo uma boa alternativa para adquirir bens e serviços, madeiras e frutos, tendo também um bom aproveitamento e boa alternativa dos recursos naturais (MELOTTO et al., 2009).

Mesmo que existam técnicas e métodos previamente estudados para recuperação de pastagens, EMBRAPA (2014), afirma que na prática seria inviável conseguir recuperar todas as pastagens que estão impróprias, visto que faltariam meios, adubos e sementes, por exemplo, para serem utilizados. Além disso, haveria uma exacerbação de áreas, que não seriam ocupadas pelo gado, logo também não haveria produção de carne e outros produtos de origem animal, tampouco haveria mercado consumidor para tudo. Todavia:

Considerando que os índices zootécnicos de pastagens recuperadas (Tabela 3) estão muito acima dos índices de pastagens degradadas ou em degradação, seria possível inferir que a recuperação de um percentual relativamente pequeno dessas áreas já teria forte impacto positivo no aumento da produção e da eficiência da pecuária nacional, EM (2014).

Tabela 3. Índices zootécnicos médios estimados da pecuária sob pastagem de baixa produtividade (pastagem em degradação) e da pecuária sob sistema melhorado (pastagem recuperada) sob média intensificação.

Índice	Baixa Produtividade	Sistema Melhorado
Taxa de natalidade (%)	60	85
Taxa de mortalidade até a desmama (%)	4	2
Idade à primeira cria (anos)	4	2,5
Idade ao abate (ano)	4,5	2,5

Lotação (cabeça/ha)	0,7	2,5
---------------------	-----	-----

Fonte: Adaptada de Dias-Filho (2010).

Como são áreas imensas, a EMBRAPA (2014), estima que para cada hectare de pastagem recuperada, cerca de 3,0 ha poderiam, teoricamente, ser liberados para outros fins não pecuários (agrícolas, florestais ou de preservação). É enfatizado que esse remanejamento de utilização não deve influenciar negativamente na produção pecuária, levando em conta suas estimativas e necessidades em relação às áreas de utilização na produção.

É necessário fazer uma escolha adequada da forrageira, levando em consideração adaptação à região para que a mesma atenda ao objetivo da produção, que pode ser para pastagem, feno, capineiras ou ensiladas. Além desses fatores, devem ser consideradas principalmente a produtividade desejada, em relação ao nível tecnológico a ser adotado e a época de utilização da espécie (VILELA, 2017).

A adoção de tecnologia sobre recuperação de pastagens, principalmente em áreas de fronteira agrícola como no Nordeste e Norte, que sofrem com barreiras que vão além de problemas ligados a dificuldades impostas pela infraestrutura para difusão desta tecnologia e ao enfraquecimento da assistência técnica pública (DIAS-FILHO, 2014).

Como método adotado para a recuperação de pastagens, o diagnóstico ambiental da área é uma ferramenta que pode solucionar problemas de degradação e utilizar estratégias de recuperação. Quanto a esse diagnóstico, precisa-se de uma exatidão do grau de degradação para tomadas de decisão e posteriormente solucionar reais causas e consequências (FREITAS et al., 2016). A depender do diagnóstico de identificação do nível de degradação, deve-se decidir o que deve ser feito: recuperar ou reformar. A reforma é indicada para degradação avançada o anecessidadedesubstituiçãoodopasto. Arecuperaçãoreproduzmenorriscoeé economicamente viável (GUIMARÃES, 2021).

5.3 ESPÉCIES FORRAGEIRAS INDICADAS PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS DA REGIÃO NORDESTE

A falta de manejo adequado e planejamento no uso de áreas e seus recursos naturais resultam em degradação. Visando restabelecer essas áreas várias são as técnicas de manejo ecológica e econômica que reduz os impactos fazendo a utilização com espécies florestais nativas da região para recuperação da área em degradação (SANTOS et al., 2012).

Para se utilizar as espécies arbóreas ou arbustivas, deve-se selecioná-las de acordo com a região e condições edafoclimáticas, com características potenciais para uma boa contribuição para recuperação da área. Para sistema de produção animal, levando em consideração o teor de proteína bruta, as leguminosas possuem uma redução na proporção de parede celular, e a

digestibilidade de matéria seca é semelhante ou até mesmo maior que das gramíneas tropicais, em relação ao estágio de desenvolvimento e manejo de cultivo (TERRA et al., 2019).

As gramíneas respondem a uma variedade de condições edafoclimáticas, o que ajuda a proteger e restaurar essas áreas, ao mesmo tempo em que revitaliza o solo.

Em consideração ao período de estacionalidade de forrageiras adaptadas, no período seco no Nordeste, a busca por alimentação alternativa, que não ocorra tanto prejuízo na estacionalidade produtiva, vem sendo de grande importância para o sistema de exploração da pecuária. Algumas espécies forrageiras vêm ganhando destaque para alimentação animal, em relação a alta produção de biomassa, boa resposta à poda é uma característica muito importante. Espécies como: sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia benth*), acácia (*Acacia auriculiformis A. Cunn ex Benth*), gliricídia (*Gliricidia sepium*), moringa (*Moringa oleifera*) e leucena (*Leucaena leucocephala*), estas leguminosas permanecem produtivas mesmo em épocas secas.

Espécies de leguminosas principalmente arbóreas são capazes de recuperar áreas degradadas por apresentar uma simbiose e com isso fixar nitrogênio através de bactérias presente nas raízes dessas forrageiras. A utilização dessa técnica pode ser de baixo custo e com bons resultados (NETO et al., 2015).

A Sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia benth*) é uma das leguminosas arbóreas que pode ser utilizada para recuperação de áreas degradadas. Quando implantadas em áreas que apresentam pastagem degradada de Braquiária (*Brachiaria decumbens*), há um resultado positivo sobre a descompactação do solo. É uma leguminosa arbórea tropical nativa nordestina, apresentando-se de pequeno porte (SHUKOR et al., 1993). É uma forrageira que se desenvolve em solos sem muitas exigências hídricas e férteis, incluindo áreas muito degradadas. Esta é indispensável em quaisquer programas de reflorestamento e outros no Nordeste (CARVALHO, 2007).

A Acácia (*Acacia auriculiformis A. Cunn ex Benth*) “é uma leguminosa arbórea nativa da Austrália, Papua Nova Guiné e Indonésia, de crescimento rápido e com capacidade de adaptação a diversas condições ambientais” (COSTA et al., 2014). A acácia é comumente encontrada em matas densas, locais costeiros e abertos. Seu desenvolvimento está envolvido com a presença de luz, crescendo em locais secos ou úmidos, “com temperatura entre 12 a 34°C, precipitações de 1.000 a 4.500 mm ano⁻¹ e altitude de 0 até 720 m, mas prefere

ambientes úmidos e abaixo de 300 m” (COSMO & GALERIANI, 2020). Os pesquisadores também evidenciam que a acácia pode ter sua expansão em solos empobrecidos, degradados, espessos e abruptos, que tenham pH de até 3,5. É importante saber que essa leguminosa não suporta temperaturas baixas, sombras e teor salino.

Costa et al. (2014), também afirmam que o Sabiá e a Acácia são leguminosas excelentes para reparo na degradação de pastagens, pois são resistentes à seca, mesmo quando prolongada, e apresentam qualidade efetiva. Essas duas espécies também “apresentam elevado potencial de fixação de nitrogênio em simbiose com bactérias diazotróficas”.

Tratando-se da Leucena (*Leucaena leucocephala*), é uma espécie de leguminosa perene, palatável e bastante cultivada no Brasil, que foi adaptada a regiões secas como o semiárido, com intuito de franquear sua utilização. Essa leguminosa possui ótima serventia de rebrota (CÂMARA et al., 2015).

Sobre as características de plantio e exigências da leucena, Drumond e Ribaski (2010), explicam que essas forrageiras:

Crescem nos trópicos e subtropicais em regiões de até 500 m de altitude, suportando grandes diferenças de precipitação, luminosidade, salinidade do solo, inundações periódicas, fogo, geadas leves e seca. É uma planta que prefere insolação direta. A leucena não cresce bem em solos ácidos, latossólicos com alto teor de alumínio e geralmente deficientes em cálcio, molibdênio e zinco, sendo necessário, neste caso, a inclusão de calcário e fosfatos. Cresce melhor em solos com pH próximo ao neutro.

Volpe e Cardoso (2008), observaram em seus estudos resultados com ótimo desempenho da leguminosa leucena, quando o intuito se deu pela recuperação de pastagens degradadas.

A Moringa (*Moringa oleifera* L.), é uma planta leguminosa, que tem origem no norte da Índia. A temperatura adequada para o cultivo desta é entre 25 a 35°C, porém, existem pesquisas que comprovam a tolerância da planta em temperatura de até 48°C. Tratando-se de solo, a leguminosa não possui exigências e desenvolve-se até mesmo em locais pobres, tolerando também os argilosos. Porém, sua (ALVES, 2021). adaptação refere-se aos areno- argilosos quando bem drenados e sem paralisação de água (PEREIRA et al., 2016).

Em trabalhos com pastagens degradadas (ALVES, 2021), observou que a Moringa é uma ótima forrageira, sendo capaz de aferrar “o nitrogênio atmosférico do ar, incorporá-lo na planta e, posteriormente, transferir esse nutriente para a graminácea que está na área”. A leguminosa também serve como fonte de alimento para os animais ruminantes, fornecendo uma forragem fresca e de qualidade.

A Gliricídia (*Gliricidia sepium*) é uma leguminosa arbórea que é nativa do México e da América Central, com grande relevância agropecuária e capacidade de adaptação à seca, pela forma como é enraizada profundamente no solo. Essa planta também se adapta à ocorrência de cortes periódicos e, conseqüentemente, possui importante serventia em rebrota (NUNES, 2019; BARRETO, 2005).

“A gliricídia pode ser estabelecida por semente ou por estacas, diretamente no campo (semeadura na cova) ou através de mudas previamente enviadas com dois meses de antecedência” (BARRETO, 2005). Ainda para o autor, a idade da estaca para plantio deve ter acima de seis meses de crescimento, com pelo menos 30 cm de comprimento. Quanto maior for, será melhor para a formação de novos ramos.

A árvore da gliricídia “alcança cerca de 5 metros de altura aos 5 anos de idade e continua crescendo até o oitavo ano, variando com as condições de fertilidade do solo” (NUNES, 2021). Vale destacar que a leguminosa ainda auxilia na formação de biomassa, onde tem papel de reposição de nutrientes, e proteínas ao solo (SANTOS et al., 2021).

6 . METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão bibliográfica, com abordagem qualitativa, onde foram consultadas diversas fontes de literatura, para que se possa fundamentar a pesquisa referente ao assunto aqui tratado. O método foi exploratório, processo não estruturado, onde para a coleta de dados foram utilizados artigos científicos, livros, monografias, dissertações e teses. Para realização de pesquisas prévias, de cunho bibliográfico, buscou-se as seguintes palavras- chaves: recuperação de pastagens, recuperação de áreas degradadas, Sistema de integração lavoura, pecuária e floresta, áreas degradadas no Semiárido Brasileiro. Os artigos utilizados para pesquisa foram preferencialmente dos últimos 10 anos de publicação, sendo todos pesquisados através do Google Acadêmico. Todas as fontes utilizadas para elaboração da pesquisa foram devidamente citadas conforme normas ABNT e para o desenvolvimento da atual elaboração, foi realizado um levantamento de dados com informações pertinentes em relação ao tema proposto e os assuntos que o circundam.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da pesquisa realizada, com abordagem qualitativa, onde foram consultadas diversas fontes de literatura, para que se possa fundamentar a pesquisa referente ao assunto aqui tratado, compreendeu-se através Quando não se adotam práticas sustentáveis e que mantenham a saúde das pastagens, estas tendem a degradarem-se, resultando em perdas econômicas, prejuízos envolvendo rebanhos e, conseqüentemente, afetando a produção animal. Todavia, quando se objetiva solucionar percalços envolvendo pastagens degradadas a tempo e com as devidas necessidades, estas podem ser restauradas e/ou remanejadas para outras atividades.

Existem inúmeras espécies forrageiras como: Leucena, sabiá, acácia, moringa, gliricídias, capazes de fornecer nutrientes aos animais e também reabilitar pastagens, visto que existe o potencial de fixação de nitrogênio e outras propriedades. É importante salientar que cada espécie de leguminosa, que será submetida à recuperação de pastagens, possui suas particularidades para plantio e desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Rafaela. **Uso de Biossólido e Moringa Oleifera Lamarck em Sistema Silvopastoril como Alternativa na Recuperação de Pastagem Degradada**. 2021. Tese de Doutorado. Universidade Católica Dom Bosco.
- ANGELOTTI, Francislene; SIGNOR, Diana; GIONGO, Vanderlise. Mudanças climáticas no Semiárido brasileiro: experiências e oportunidades para o desenvolvimento. 2015.
- BALBINO, Luiz Carlos et al. Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 10, p. 0-0, 2011.
- CÂMARA, Cauê Soares et al. Dietas contendo fenos de leucena ou estilosantes para cabras Anglo-Nubianas de tipo misto em lactação. **Revista Ciência Agronômica**, v. 46, p. 443-450, 2015.
- CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho. Sabiá-Mimosa caesalpiniiifolia. **Embrapa Florestas- Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2007.
- CARVALHO, Wellyngton Tadeu Vilela et al. Pastagens degradadas e técnicas de recuperação: Revisão. **Pubvet**, v. 11, p. 0947-1073, 2017.
- CRUZ, Natan Teles et al. Alternatives for the recovery and renewal of degraded pastures. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 28, n. 1, p. 15-35, 2022.
- DIAS FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: o que é e como evitar**. 2017.
- DIAS-FILHO, M. B. **Congresso Nordeste de Produção Animal**, Nov 2014, Brasil. p.323- 335.
- DIAS-FILHO, Moacyr Bernardino. Diagnóstico das pastagens no Brasil. **Embrapa Amazônia Oriental- Documentos (INFOTECA-E)**, 2014.
- ESTREMOTE, Marcelo; DE PAULA MELO, Verônica Freitas; PINHEIRO, Rafael Silvio Bonilha. Sistema silvipastoril na produção de ovinos. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 11, n. 2, 2015.
- FABRICE, Carlos Eduardo Santos et al. Recuperação de pastagens de Brachiaria decumbens degradada com introdução de Stylosanthes e adubação fosfatada. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 16, p. 758-771, 2015.
- FERREIRA, Gabriel; NETO FERREIRA, José. Usos de Geoprocessamento na Avaliação de Degradação de Pastagens no Assentamento Ilha do Coco, Nova Xavantina – Mato Grosso, Brasil. **Revista Engenharia na Agricultura**, V.26, n.02, p.140-148, 2018.
- FREITAS, Gilson Araújo et al. Diagnóstico ambiental de áreas de pastagens degradadas no município de Gurupitô. **Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazônia, Amazoniano Biota)**, v. 6, n. 1, p. 10-15, 2016.

GERDES, Luciana et al. Avaliação de características agrônômicas e morfológicas das gramíneas forrageiras Marandu, Setária e Tanzânia aos 35 dias de crescimento nas estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 4, p. 947-954, 2000.

GUEDES, Reyan Mello. **Degradação e recuperação de pastagens**. Primavera do Leste - MT, Brasil. 2017.

GUIMARÃES, Edson. **Valor agregado em propriedades pecuárias que adotam tecnologias e melhores práticas produtivas**. 2021. Tese de Doutorado.

LAPIG. Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento. Mapa síntese da área de pastagem (MSP) para o território brasileiro. Goiânia: UFG. LapiG: **Instituto de Estudos Sócio Ambientais**, 2018.

LIMA, P. C. F. Áreas degradadas: métodos de recuperação no semiárido brasileiro. In: **Embrapa Semiárido- Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 27., 2004, Petrolina, PE. [Anais...]. Petrolina: SBB; Embrapa Semi-Árido; UNEB, 2004. 1 CD-ROM., 2004.

LUCENACOSTA, Newton et al. Recuperação e renovação de pastagens degradadas. **REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria**, v. 7, n. 1, p. 9-49, 2006.

MARTHA JUNIOR, G. B.; ALVES, E.;; CONTINI, E. Land-saving approaches and beef production growth in Brazil. **Agricultural Systems**, v. 110, p. 173-177, 2012.

MELOTTO, Alex Marcel; LAURA, Valdemir Antônio. Sistemas Silvopastoris para Bovinos e Ovinos. **Embrapa Gado de Corte**: Campo Grande, Brasil, p. 36, 2009.

NETO, José Adelson Santana; DA SILVA OLIVEIRA, Vinicius; DE LIMA VALENÇA, Roberta. Leguminosas adaptadas como alternativa alimentar para ovinos no semiárido – revisão. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 14, n. 2, p. 191-200.

NETO, Ronaildo Fabino et al. Estudo da consorciação de práticas agropecuárias para o desenvolvimento de sistemas sustentáveis e eficientes na produção de ovinos de corte. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 1108-1129, 2021.

NUNES, Rafael. **GLIRICÍDIA - (*Gliricidia sepium*)**. Ministério da Educação - Gov.br, 2019.

OSÓRIO, Raíssa Macedo Lacerda. **Governança para o setor da ovinocaprinocultura no Brasil**. 2011.

RANGEL, João. **ILP recupera pastagens em regiões com escassez de água**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/14684141/ilp-recupera-pastagens-em-regioes-com-escassez-de-agua>

RIBEIRO, Terezinha de Oliveira et al. Diversidade do banco de sementes em diferentes áreas de caatinga manejadas no semiárido da Paraíba, Brasil. **Ciência Florestal**, v. 27, p. 203-213, 2017.

RODRIGUES, Gustavo Roberto Dias et al. **Atribuição de valores econômicos a indicadores zootécnicos em um sistema de ovinocultura de corte**. 2022

.

SABBI, Larissa de Bortolli Chiamolera. **Avaliação do processo e a importância da recuperação de áreas degradadas com ênfase no estudo de caso da Represa do Iraí, Paraná, Brasil**. 2014.

SANTOS, Patrícia Cristina de Oliveira et al. Diversidade de Espécies Rizóbios em Espécies de Leguminosas: Alternativa Sustentável na Produção Animal. **Justiça Climática no Antropoceno** – 18º Congresso de Meio Ambiente, 2021.

SANTOS, Paula Luíza et al. Estabelecimento de espécies florestais nativas por meio de semeadura direta para recuperação de áreas degradadas. **Revista Árvore**, v. 36, p. 237-245, 2012.

SHUKOR, nor Aini Abd; AWANG, Kamis. Desempenho de três anos de proveniências de *Acacia auriculiformis* em Serdang, Malásia. **Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science**, v. 17, n. 2, pág. 95-102, 1993.

TERRA, Ana BC et al. Leguminosas forrageiras na recuperação de pastagens no Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 42, n. 2, p. 11-20, 2019.

YDOYAGA, Daniel Fernando et al. Métodos de recuperação de pastagens de *Brachiaria decumbens* Stapf. No Agreste Pernambucano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 699-705, 2006.

ZIMMER, Ademir H. et al. Degradação, recuperação e renovação de pastagens. **Embrapa Gado de Corte- Documentos (INFOTECA-E)**, 2012.