UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL

UNIDADE UNIVERSITÁRIA EM SÃO LUIZ GONZAGA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA: BACHARELADO

ALEXANDRE LEAL SENGER

ANÁLISE E DIAGNÓSTICO DO CULTIVO DA ALFAFA NO MUNICÍPIO DE ROLADOR (RS)

SÃO LUIZ GONZAGA

2022

ALEXANDRE LEAL SENGER

ANÁLISE E DIAGNÓSTICO DO CULTIVO DA ALFAFA NO MUNICÍPIO DE ROLADOR (RS)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, como requisito para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Me. Eugenio Farias Marques Portela

SÃO LUIZ GONZAGA

2022

Catalogação de Publicação na Fonte

S476a Senger, Alexandre Leal.

Análise e diagnóstico do cultivo da alfafa no município de Rolador (RS). / Alexandre Leal Senger. – São Luiz Gonzaga, 2022.

35 f.

Orientador: Prof. Dr. Eugenio Farias Marques Portela.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Graduação em Agronomia, Unidade em São Luiz

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Valéria Lucas Frantz CRB10/1710

ALEXANDRE LEAL SENGER

ANÁLISE E DIAGNÓSTICO DO CULTIVO DA ALFAFA NO MUNICÍPIO DE ROLADOR (RS)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Me. Eugênio Farias Marques Portela

Aprovado em: / /2022

BANCA EXAMINADORA

_____
Orientador Prof. Me. Eugênio Farias Marques Portela
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

_____
Prof. Dr. Fábio Evandro Grub Hauschild
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

_____
Banca Prof. Dr. Mastrângello Enívar Lanzanova
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL

UNIDADE UNIVERSITÁRIA EM SÃO LUIZ GONZAGA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

Professor: Eugenio Farias Marques Portela

Aluno: Alexandre Leal Senger

RESUMO

SENGER, Alexandre Leal. **Análise e diagnóstico do cultivo da alfafa no Município de Rolador (RS).** Trabalho de conclusão de curso (Graduação). Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. Unidade Universitária em São Luiz Gonzaga. Curso de Agronomia. São Luiz Gonzaga, 2022, 34f.

RESUMO: A alfafa está presente no cultivo agrícola da região das Missões Gaúcha e se destaca pela sua aplicação na alimentação humana e animal, devido ao seu valor nutricional, contribuindo com a geração de emprego e renda nas propriedades. Estudos e pesquisas são desenvolvidos para trazer mais informação ao produtor a fim de reduzir as incertezas e custos relacionados à produção da alfafa. Por esse motivo, desenvolveu-se este estudo bibliográfico a fim de desse estudo, a fim de estudar a viabilidade do cultivo de alfafa no Município de Rolador, RS. Na região, a alfafa compõe o espaço agrário dos em sistemas de produção de leite em pequenas e médias propriedades, contracenando com as lavouras de soja, milho e demais pastagens, sendo colhida e negociada em fardos. O cultivo da alfafa pelas famílias da região contribuiu com a expansão da atividade pecuária, devido às condições de chuva no período da safra. Atualmente a alfafa vem perdendo espaço de cultivo, porém sem reduzir drasticamente a sua produtividade. Baseado no questionário aplicado a dez produtores de Rolador (RS) constatou-se um processo de modernização das propriedades, em termos de mecanização da produção de alfafa, para reduzir a falta de mão-de-obra. Porém, evidenciou-se aspectos negativos quanto a não realização da análise de solo, ausência de assistência técnica, cursos de qualificação, que culminam com a instabilidade de preços no mercado, dificuldades de obter insumos e negociar a produção, resultando em elevadas perdas produtivas.

Palavras-chave: Forrageira. Desenvolvimento agrícola. Missões.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pelas condições que me desde e a luz em meu caminho para atingir os meus objetivos e estar no final desta graduação.

Agradeço à minha família, em especial meus pais, pelo apoio que me deram e os inúmeros incentivos para me manter firme nos estudos.

Aos meus professores, pelo conhecimento, dedicação e paciência, para que eu pudesse chegar na defesa deste trabalho.

Por fim, aos meus amigos e meus colegas que acompanharam minha trajetória, incentivaram-me a seguir em frente.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tempo de cultivo de alfafa (Mendicago sativaL.) na propriedade. Rolador (2022). 18

Figura 2 - Percepção da perda de produtividade com alfafa, pelos produtores de Rolador. Rolador (2022). 23

Figura 3 - Participação em cursos de qualificação profissional sobre o cultivo de alfafa. Rolador (2022). 24

Figura 4 - Pluviosidade acumulada em Rolador (RS), (2011/2020). 26

Figura 5 - Normal climatológica para o Município de Rolador 27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 8
1.1 Objetivos 10
1.1.1 Objetivo geral 10
1.1.2 Objetivo específico 10
2 A CULTURA DA ALFAFA 11
3 METODOLOGIA 16
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES 18
4.1 Aspectos agrários 18
4.2 Aspectos agronômicos 20
4.3 Principais problemas relatados 22
4.4 Produtividade 24
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 29
REFERÊNCIAS 30
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO 34

1 INTRODUÇÃO

A alfafa, *Medicago sativa L.,* tem origem nas terras áridas do Irã e Afeganistão (BRASIL, 2020), e também pode ser encontrada nas pradarias[1] dos Estados Unidos, Rússia e Ásia Central, nas Grandes Planícies americanas, nos pampas argentinos, no Uruguai, Chile, na região Sul do Brasil e na Grande Bacia Artesiana (Austrália), onde se constitui como fonte de alimentação do gado e produção de grãos (MOREIRA; SENE, 2013).

O Brasil cultiva uma área média de 40 mil hectares, especialmente nos estados do sul: Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, por meio de pastejo direto ou manejo nutricional complementar, com finalidade de cultivo para produção intensiva de gado, especialmente leiteiro de alto valor genético (BRASIL, 2020). A alfafa possui uso múltiplo, tanto na alimentação humana e animal, quanto na indústria farmacêutica e produção de cosméticos, fato que impulsiona seu cultivo além da finalidade zootécnica (VILELA *et al.,* 2020). Ao avaliar os benefícios da alfafa na alimentação animal, esta é considerada como a rainha das forrageiras, pela rápida conversão em peso vivo, comparado com outras pastagens e suplementação à base da fenação e silagem (DIJKINGA; SILVESTRIN, 2019).

A alfafa é uma excelente escolha para obtenção de energia, proteínas e vitaminas na nutrição animal, comparada a outras espécies. Sua produção em termos de matéria seca tem se mantido estável, mesmo com a redução da área cultivada, devido aos trabalhos de melhoramento genético. Em termos de produtividade pode chegar a 10 toneladas de matéria seca por hectares, na fenação, em um ano, sendo 12 toneladas, registradas para o Rio Grande do Sul, convertendo-se em 880 gramas para cada cabeça de gado de corte e uma produção de 20 a 25Kg de leite por vaca em um dia, sem uso de suplementação, segundo as pesquisas feitas por Ávila (2017).

Considerando os inúmeros requisitos necessários a boa conversão em peso vivo e score corporal animal que a alfafa possui para produção e os benefícios citados pela literatura na recuperação e conservação de solo, há a possibilidade de inseri-la como meio alternativo às pastagens comumente encontradas na região, como *Brachiaria* spp. *Panicum spp.,* além de aveia preta (*Avena sativa L.*) e azevém (Lolium multiflorum L.), que constituem a paisagem dos campos sulinos.

---

[1] Pradaria: bioma composto basicamente de gramíneas, são encontradas principalmente em regiões de clima temperado continental (MOREIRA; SENE, 2013, p. 198).

Um dos fatores limitantes para o seu cultivo está relacionado aos custos de produção, além das condições especiais de fertilidade de solo e manejo de irrigação. Contudo, essas limitações de produção no campo e a baixa quantidade de trabalhos de pesquisa agropecuária, relacionadas à produção e o melhoramento vegetal, contribuem para o desenvolvimento deste estudo a fim de que possa trazer para o espaço acadêmico, dados que estimulem novas pesquisas e incentive o produtor a inserir a alfafa como espécie cultivada em suas propriedades. Buscar promover melhorias na qualidade do solo, diversificar espécies na rotação de cultura e também obter ganhos em score corporal nos animais que venham a pastejar ou receber suplementação à base de alfafa, evidenciando assim os benefícios da produção de alfafa na propriedade.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Investigar a viabilidade do cultivo de alfafa no Município de Rolador, RS, a partir de um análise e diagnóstico através de levantamento bibliográfico, coleta de dados e a aplicação de um questionário aos agricultores de alfafa.

1.1.1 Objetivo específico

Detalhar a produção de alfafa entre os anos de 2015 a 2021, no município de Rolador (RS).

Relacionar a produtividade e a área cultivada da alfafa na região, observados os fatores agronômicos, climáticos e econômicos.

Apresentar as condições de cultivo vivenciadas pelos agricultores que cultivam alfafa em Rolador (RS).

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

A CULTURA DA ALFAFA

Medicago sativa L. é uma angiosperma leguminosa perene, da família *Fabaceae,* subfamília *Faboideae,* Classe: *Magnoliopsida,* ordem: *Fabales,* divisão: *Magnoliophyta.* Em relação à sua fisiologia, apresenta folhas trifoliadas, cujas flores são roxas e melíferas (BRASIL, 2020a), altamente proteica e sistema radicular pivotante, fato que confere bastante tolerante à estiagem e facilidade em absorver nutrientes do solo (VENTURIN et al., 2011; VIELA, 1998). Com relação aos usos de sua produção, faz parte da dieta nutricional principal e complementar dos ruminantes, especialmente os bovinos de leite e caprinos, garantindo uma maior oferta de leite para vacas em lactação (GATTO *et al.,* 2019), por ser uma ótima fonte energética e proteica, reduzindo o custo e sazonalidade da produção (VILELA *et al.,* 2020). Os principais produtos obtidos da produção de alfafa para os bovinos, além do pastejo, incluem o feno artificialmente desidratado, silagem e forragem, devido à adaptação às condições climáticas e pluviométricas do país, contribuindo para sua produtividade (VIELA, 1998).

Mais de 32 milhões de hectares são cultivados com alfafa, no mundo, sendo que 40 mil hectares no Brasil, especialmente na região sul, com destaque para o Rio Grande do Sul, que concentra a maior parte da produção que está relacionado às condições edafoclimáticas (BRASIL, 2020b). A alfafa tem preferência por ambientes de clima temperado (XAVIER; MAYER, 2019), podendo adaptar-se ao clima mais quente e tolerando quedas de temperaturas (BRASIL, 2020). Altas temperaturas e chuva em excesso são fatores que podem limitar a sua produção expressiva, especialmente em casos de cultivo intensivo com alta densidade de semente (VILELA *et al.,* 2020). O manejo para altos rendimentos depende, além das condições de clima e finalidade, das condições de fertilidade e umidade do solo (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO, 2016).

O cultivo da alfafa requer solo com boa condição de aeração e fertilidade, especialmente matéria orgânica (BRASIL, 2020b). A alfafa deve ser cultivada em solos cujo valor do potencial de hidrogênio pH seja de aproximadamente 6,5 para a região do sul do Brasil e que valores de pH inferiores são inadequados e comprometem a cultura, especialmente o sistema radicular e quando realizada a

consorciação com bactérias *Synorhizobiummelilotti*, sensíveis a pH inferior a 6,8. Logo, as condições de acidez de solo podem inviabilizar essa prática, reduzindo a absorção do nitrogênio por consórcio bacteriano (XAVIER; MAYER, 2019). Nesse sentido, a recomendação é o uso da calagem, que além de auxiliar na estabilidade do pH, também fornece enxofre e cálcio, ampliando aprofundamento do sistema radicular (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO, 2016).

Altas taxas produtivas podem incluir o emprego de adubação líquida suplementar de dejetos suínos, antes da semeadura, a fim de incrementos produtivos que podem oscilar na casa de 15 toneladas, pela oferta de enxofre e boro (CASTRO, 2017). Diante dessas condições, a Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC (2016) descreve uma produção de 15 toneladas com registro de oito cortes para a cultura da alfafa, com uma extração de 240Kg de Nitrogênio (N), 165Kg de Fosfato (P_2O_5) e 380Kg de K_2O (sendo o potássio limitado a 77% de aproveitamento, viabilizando o desenvolvimento de bactérias fixadoras, em função da acidez e salinidade).

A alfafa possui uma cultivar crioula, adaptada às diversas regiões edafoclimática do país (BRASIL, 2021a). Segundo Vilela *et al.,* (2016), a alfafa crioula é adequada para o cultivo destinado à fenação, porque possui hábito de crescimento ereto, não perde as suas folhas durante o desenvolvimento, permitindo um maior acúmulo nutricional em suas raízes, visto que não perde essa energia com a reposição de folhas antes do início dos cortes, que se iniciam após 70 dias após o plantio, quando as plantas estiverem com mais de 80% do florescimento, sendo os demais cortes com 10% das plantas florescidas.

Para reduzir as perdas de produção a partir da colheita, pode-se empregar secadores artificiais, especialmente para a produção de feno. No caso da alfafa, o método de conservação mais usado é o de exposição da forragem ao sol até a perda de 50% do peso da forragem original, levando o material para repouso na sombra (DOMINGUES; HADDAD, 2016) ou pavilhões.

A inoculação pode ser feita um dia antes do plantio, empregando a bactéria *Rhizobiummeliloti.* O plantio ocorre entre o fim do outono e início do inverno, espaçados a 20cm entre sulcos de plantio, profundidade não superior a 2cm, com densidade de 15 a 20kg de sementes para cada hectare. É recomendada a aplicação de pré-emergente e pós-emergente no manejo de invasoras (MATHIAS; FERREIRA,

2020), evitando a competição com as ervas daninhas no intervalo de 15 a 50 dias após a emergência, considerado o período crítico para a cultura (VILELA *et al.,* 2020).

Em relação ao manejo de ervas daninhas, possui registro do herbicida glifosato, como estratégia de manejo, conforme consta nos registros do Agrofit (BRASIL, 2021a). Os produtos a serem aplicados devem respeitar o período crítico de interferência que é dos 15 aos 50 dias após a emergência da alfafa (BELTRÃO; PEREIRA, 2015).

Para um manejo adequado da cultura, aspectos relacionados aos tratos fitossanitários e condições climáticas e genéticas são correlacionados com o conhecimento e o preparo dos profissionais. Também exclui o estudo da espécie durante a formação e a escassez de materiais, cursos e programas governamentais, por meio de políticas públicas que são bastante limitantes para o desenvolvimento da alfafa no Brasil. Esses fatores se mostram impactantes no comércio de sementes de alfafa no Brasil, uma vez que sua baixa procura e pouco incentivo impactam o custo comercial e as tarifas quanto à importação (VILELA *et al.,* 2020).

Em virtude dos altos investimentos em qualidade de solo e fertilidade, o cultivo não se mostra muito promissor no Brasil, segundo Vilela *et al.* (2020), somado ao pouco conhecimento dos produtores e pecuaristas, além da baixa disponibilidade de cultivares adaptadas às condições diversas do país, concentrando-se muito nas regiões do sul. Além disso, devido aos fatores mencionados, a alfafa não é considerada como alternativa para manejo em sistemas de rotação e melhoramento de solo devido aos custos operacionais relacionados ao cultivo da forrageira, superiores às demais alternativas como sorgo e milho, por exemplo (CASTRO, 2017), embora reduza a necessidade de adubação nitrogenada para essas culturas (ASSMANN et al., 2016).

O valor nutritivo da alfafa pode ser compreendido por meio da análise de sua composição química e digestibilidade, próximos a 20% para matéria seca, 26% para proteína bruta, 35% para fibras em detergente neutro e 72% para digestibilidade *in vitro*, segundo estudos de Vilela, que empregou a alfafa como pasto para vacas de leite, na densidade de 3 cabeças de vacas por hectares, obtendo médias 20Kg de leite por matriz, sem registrar timpanismo e insuficiência alimentar. Essa média de leite foi muito próxima com estudos realizados na Argentina e potencializado com o uso de suplementação à base de farelo de trigo e milho (VILELA, 1998).

A alfafa também tem benefícios ambientais, uma vez que o seu pólen e néctar podem ser empregados como insumos na atividade apícola, enquanto o corte da estrutura vegetativa pode ser deixado ao solo para servir como adubação verde, condicionando o solo em termos de nutrientes, auxiliando na recuperação de solos (BRASIL, 2020b).

Como benefícios da adubação verde na química e fertilidade dos solos há a ciclagem de nutrientes, pelo enriquecimento da microbiologia do solo, redução do alumínio tóxico, devido ao movimento de cargas nos coloides do solo, pelo aumento da capacidade de troca de cátions (CTC) e a redução de custos com adubação química (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTLIDADE DO SOLO, 2016). Assim, a alfafa é uma leguminosa de interesse no emprego de rotação de culturas e incentiva seu emprego nos mais diversos sistemas de cultivo agrícola na região das Missões (ASSMANN *et al.,* 2016).

Por esses motivos, inúmeros trabalhos relacionados ao melhoramento genético da espécie vêm sendo desenvolvidos no Brasil. Dentro do campo da pesquisa, os estudos apresentados em São Paulo, em 2008, apontaram que as áreas de produção e conservação de forragem voltada à nutrição animal são as mais importantes, uma vez que aliam a necessidade de alimentar os animais com a regeneração dos solos em espaços degradados, como, por exemplo, o Rio Grande do Sul (VILELA *et al.,* 2020).

O Rio Grande do Sul se caracteriza pela produção agropecuária, na qual se insere a vegetação de cobertura de solo, recobrindo a paisagem de campos sulinos, especialmente na região das missões, em que se insere a produção de carne e leite à base de forragem em meio às lavouras de *commodities*, como soja (*Glycine Max L.*) e milho (*Zea mays L.*) (MITTELMANN; LEDO; GOMES, 2008). As condições locais de cultivo se dão em argissolos, classe I e II, com pH oscilando entre 5,5 e 6,0 nas faixas ideais para o cultivo de alfafa, com pouco fósforo e altas taxas de fertilidade para potássio (COLLING; FIORIN; NOWICKI, 2013). Condições estas que ilustram bem o seu cultivo pelos pecuaristas, especialmente nas propriedades da agricultura familiar[2] (MITTELMANN; LEDO; GOMES, 2008).

---

[2]Propriedades da agricultura familiar conforme inciso II do artigo 4º do Estatuto da Terra, Lei nº 4.504 de 30 de novembro de 1964: "*imóvel que, direta e pessoalmente explorado pelo agricultor e sua família, lhes absorva toda a força de trabalho, garantindo-lhes a subsistência e o progressosocial e econômico, com área máxima fixada para cada região e tipo de exploração, e eventualmente trabalhado com a ajuda de terceiros"* e na definição da área máxima, a lei nº 8629, de 25 de fevereiro de 1993, estabelece

A região das Missões ilustra bem esse cenário, em que a alfafa compõe o espaço agrário em sistemas de produção de leite em pequenas e médias propriedades, contracenando com as lavouras de soja, milho e demais pastagens. A compra de equipamentos e troca de serviço é comum entre os agricultores familiares da região, a fim de minimizar a carência pela mão-de-obra nos períodos de corte, posteriormente é negociada em fardos, sendo que uma parte do valor obtido é revertido em adubação para melhoria da fertilidade do solo, visando as próximas safras (HASS, 2008).

Rolador pertence ao COREDE - Missões, com uma população de 2.546 habitantes, sendo que deste total 1938 residem no meio rural, com um PIB de R$ 41.566,52 (BERTÊ *et al.,*2015). Nesse sentido, caracterizando uma grande concentração de pequenas propriedades. Rolador pertence à bacia hidrográfica do Rio Piratini e à Bacia do Rio Ijuí, na região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, caracterizada como província geomorfológica do planalto meridional. As condições climáticas da região indicam a possibilidade de insuficiência hídrica nos meses de verão (CONCREMAT, 2017). Por essas condições, apresenta períodos com restrições para o cultivo da alfafa, especialmente em anos de estiagem, porém não suficientes para reduzir as médias de produção do município, que o tornam uma referência em produção de alfafa.

O serviço de extensão rural da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – Emater/ASCAR já discutiu pautas sobre o cultivo da alfafa no Estado, especialmente no desenvolvimento de política de incentivo ao cultivo e fortalecimento da cadeia produtiva da cultura, visto que se faz presente em pequenas propriedades da agricultura familiar (EMATER, 2021; HASS, 2008).

Assim, requer um esforço técnico conjunto entre o poder público e agricultores, para aperfeiçoar as técnicas de manejo, permitindo uma melhor compreensão dos fatores hídricos e de fertilidade do solo, que permitam ampliar os índices produtivos. Para os extensionistas rurais, a alfafa é uma estratégia econômica, especialmente para pequenas propriedades, que traz benefícios por meio da rotação de cultura,

---

como pequena os imóveis rurais com até 4 módulos fiscais e, como média propriedade, aqueles entre 4 e 15 módulos fiscais. TINOCO, sonia Terezinha Juliatto. Conceituação da agricultura familiar: uma revisão bibliográfica. 5p. 2008. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2008_4/AgricFamiliar/index.htm>. Acesso em: 18 nov. 2021.

permite vários cortes ao longo do ciclo produtivo e pode ser usada para pastejo, além de fenação e silagem (EMATER, 2021).

4 METODOLOGIA

Considerando a importância do conhecimento sobre a cultura da alfafa *Medicago sativa L.* em termos de aplicações como espécie forrageira, cobertura de solo e seus usos na medicina, farmácia e alimentação humana, realizou-se esta pesquisa bibliográfica, a fim de ampliar o conhecimento sobre a alfafa, visando responder aos objetivos propostos.

O emprego da análise bibliográfica se baseia em fontes secundárias, com o objetivo de fornecer informações que sustentem a pesquisa, formulando subsídios para uma discussão entre autores, por meio da literatura já existente em artigos, revistas, anuários e livros, ajudando no desenvolvimento da pesquisa descritiva (MARCONI; LAKATOS, 2017).

Em relação aos procedimentos de coletas e fontes de informações, a pesquisa é baseada em fontes por meio da bibliografia disponível na internet, livros e artigos acessíveis, escritos por especialistas no assunto, de modo que permita a construção do referencial de apoio.

A análise documental permite a análise direta nas fontes primárias de dados, a partir de documentos não analisados anteriormente, entretanto, que possibilitam uma análise e formulação de teorias e hipóteses, por meio da análise científica e procedimentos documentais de análise e interpretação (GIL, 2017). Assim, para a construção dos resultados da pesquisa, coletou-se dados relativos à produtividade em fontes primárias, disponibilizadas na Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Município de Rolador (RS), no período de 2012 a 2021, e os dados referente às condições edafoclimáticos provenientes da Estação Meteorológica da empresa Coopatrigo, durante o período de 2011 a 2020.

Em relação às características destes dados, possuem natureza quali-quantitativa, permitindo um aprofundamento e compreensão dos fenômenos estudados, contextualizando o problema, de forma que aborde diversas variáveis no processo de formulação de proposições, com apoio de instrumentos estatísticos, retratando o comportamento dos acontecimentos, de forma objetiva (GIL, 2017).

Aplicou-se, após organização do material bibliográfico e o embasamento teórico, uma pesquisa de campo, baseada na obtenção de informações com pessoas

(ROSA; ARNOLDI, 2017), sendo elas produtores rurais de alfafa. A pesquisa de campo caracteriza-se como estudo de caso, sem a intervenção do pesquisador sobre os dados. Na ocasião se avaliou a produção de alfafa nas propriedades rurais de Rolador (RS), buscando uma maior compreensão do cenário produtivo, com base nos objetivos propostos.

As técnicas de coleta de dados são procedimentos operacionais práticos utilizados na metodologia da pesquisa científica que orientam o pesquisador na organização, tabulação e análise dos dados (LAKATOS; MARCONI, 2021). O instrumento de coleta de dados junto aos produtores rurais foi um questionário, conforme consta no Apêndice A.

Foram entrevistados dez produtores afim de aprimorar conhecimentos, em cada entrevista, organizavam-se perguntas a fim de levantar informações das pessoas entrevistadas, às quais servem de parâmetro para aferir uma condição ou diagnóstico situacional, de forma estruturada em pautas e por assunto ou informal. Diversos problemas podem ser identificados por meio das respostas fornecidas, trazendo como um limite, a dificuldade de interpretação do contexto das perguntas, a possibilidade de omissão e falsificação de informações e a questão da motivação do entrevistado e do entrevistador (ROSA; ARNOLDI, 2017).

O método de análise baseia-se em três processos de análise, conforme Bardin (2011) em que se realiza a pró-análise das informações, seguido pela exploração do conteúdo e a inferência das ideias, por meio da observação do conteúdo das mensagens obtidas no diálogo com o entrevistado, muito além do conteúdo trazido no calor da entrevista, mas de toda a sua estrutura: análise temática e de seus significantes subjetivos que serão trazidos à objetividade, a partir da documentação da informação trazida pelo diálogo.

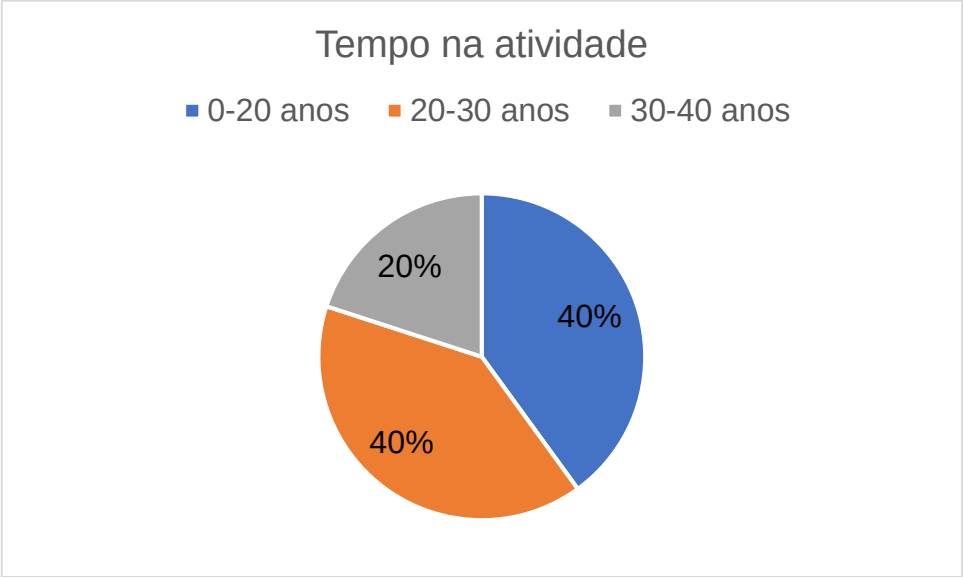
A apresentação e discussão dos dados se dão na forma de gráficos, com o emprego de indicadores numéricos, que mostram o comportamento dos dados, estabelecendo vínculos entre as variáveis estudadas, permitindo realizar a comparação e a conversação com os autores da pesquisa para responder aos objetivos propostos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Aspectos agrários

Para a caracterização da produção de alfafa em Rolador, entrevistaram-se dez produtores de alfafa das localidades de Afonso Rodrigues, Rincão dos Pires, Rincão dos Melos e Serrinha do Rosário, com um tempo de cultivo de alfafa na atividade que variou de 18 a 40 anos, conforme mostra a Figura 01.

Figura 1 - Tempo de cultivo de alfafa (*Mendicago sativa* L.) na propriedade. Rolador (2022).



Fonte: Autor (2022).

Os produtores rurais de Rolador entrevistados possuem em sua maioria idade entre 20 a 30 anos, em sua grande maioria do sexo masculino, residindo em pequenas e médias propriedades, às quais passam em processo de tecnificação rural nos processos de cultivo de alfafa para a alimentação do gado de leite, corte e equinos (EMATER, 2020; HASS, 2008).

Barros et al. (2020) descreve a região agrícola das missões como povoados formados por minifúndios. No processo histórico, foi colonizada por imigração italiana, polonesa e alemã, na qual se realizavam cultivos agrícolas para a subsistência, utilizando mão-de-obra familiar, além da atividade pecuária, em sistema de pastejo.

Com base nos resultados da pesquisa, os entrevistados observaram um aumento da mecanização agrícola, influenciando na melhoria das condições de trabalho, o que amplia os lucros e o aumento do fluxo de caixa. Porém também foi relatada a perda do vigor do alfafal, isto é, a redução do ciclo de vida da cultura.

Essas características histórico-culturais estão ligadas ao cultivo da alfafa na região, especialmente pela agricultura familiar, à qual realiza o manejo da pecuária sobre a alfafa, empregando a mão-de-obra familiar, devido à redução de mão-de-obra disponível (BARROS et al., 2020).

Rolador apresentava uma área com 650 hectares cultivados com alfafa, em 2008, com 125 produtores, segundo Mittelmann; Lédo e Gomes (2008). Nos relatos obtidos, os produtores informaram que a intensificação do êxodo rural, resultou na queda na mão-de-obra disponível, principalmente no período de efetuar o corte. O que justifica o aumento dos investimentos em mecanização agrícola, havendo uma percepção dos mesmos, sobre o aumento da tecnificação rural, relacionada ao cultivo da alfafa, o que alterou um pouco a dinâmica dentro da propriedade, fazendo com que muitos produtores migrassem para outros cultivos.

As questões histórico-culturais relacionadas ao modo de produção das famílias, com o cultivo da alfafa trouxeram contribuições econômicas para a região, uma vez que impulsionou a cadeia leiteira local. O cultivo da alfafa permite suprir a carência de forragens, em épocas como outono/inverno em função da possibilidade de se efetuar vários cortes ao longo do ciclo da cultura, sem redução de produtividade, minimizando as perdas de produção (CASTRO, 2017).

Na busca por melhorias de rendimento da alfafa, a evolução tecnológica permitiu a adaptação dos cultivares de alfafa, por meio do melhoramento genético, a partir de 1980. Intensificaram-se os investimentos em pesquisa e técnicas de cultivo, correção e fertilidade do solo, irrigação e mecanização, a fim de potencializar a produtividade por área, visto que a quantidade de área disponível se torna cada vez mais escassa, devido à expansão produtiva das *commodities* (MOREIRA; SENE, 2013).

A tecnificação rural decorre da necessidade de manter as propriedades produzindo, suprindo a carência de mão-de-obra e reduzir os custos de produção, ao mesmo tempo que amplia a produtividade (VENTURIN et al., 2011). Atualmente, o cultivo da alfafa na região visa à suplementação dos animais por meio da pastagem, fenação e silagem considerando-se as condições de adaptação e valor nutritivo da

forrageira, podendo ser comercializada individualmente ou por meio de cooperativas (BARROS et al., 2020).

4.2 Aspectos agronômicos

As práticas agronômicas devem considerar a aptidão dos solos, sendo recomendada a amostragem de solos, para a sua correta identificação, a fim de se obter parâmetros para a tomada de decisão que envolve práticas de preparo mecânico e calagem e adubação. As amostragens devem ser realizadas pelo menos três meses antes de se iniciar os trabalhos de preparo do solo para o plantio (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE, 2016).

Embora, os produtores tenham conhecimento da importância em se obter informações sobre os indicadores físico-químicos do solo, em que se dá o cultivo de alfafa, nenhum dos produtores entrevistados informou realizar a prática da amostragem de solo para envio aos laboratórios e obter um diagnóstico assertivo dos indicadores de fertilidade.

Assim, entende-se que as informações dos produtores são imprecisas, dificultando a elaboração de um diagnóstico das reais condições de fertilidade de solo, sendo um fator limitante para a tomada de decisão, quanto às recomendações e investimentos, por parte dos técnicos.

O Laboratório de solos da Coopatrigo é uma opção para os produtores rurais buscarem apoio na realização de coleta e amostras de solo, para que possam compreender melhor como o solo de sua propriedade se encontra, em relação aos aspectos químicos e físicos.

Sobre os aspectos de correção de solo, preparo e adubação, Soares e Juntolli (2020) descrevem a importância de se adotar um solo de textura média, profundo e bem drenado, bastante fértil e com elevados teores de matéria orgânica, sendo necessária à sua amostragem em duas profundidades 0-20cm e 20-40cm, para correção da saturação por bases a 80% (V=80%), visto à sensibilidade da alfafa à acidez de solo. Já que a acidez inviabiliza a fixação biológica do nitrogênio e o efeito dos adubos potássicos nas plantas, responsável por ampliar a vida produtiva da alfafa, ampliando os cortes, reduzindo a emergência de plantas indesejáveis.

Essas condições não são encontradas nas propriedades, porém, a alfafa se desenvolve na região devido às características dos latossolos vermelhos distróficos,

com parâmetros de acidez toleráveis para o cultivo da alfafa, ocorrendo o comprometimento de macro e micronutrientes essenciais, devido à não observância de técnicas manejo de solo como calagem e adubação (MATTOS; LOPES, 2006).

Os entrevistados descrevem a prática do cultivo da alfafa baseados no sistema de cultivo convencional. Os procedimentos descrevem a escolha do local, subsolagem, nivelamento e aplicação de adubo incorporado. A semeadura (média de 1cm de profundidade) a lanço ocorre no mês de maio com o tratamento de fungicidas na semente.

Nesse sentido, ao estudar as condições de manejo agronômico, os produtores relatam que efetuam o trabalho mecanizado, com exceção dos serviços de carregamento de insumos e, em alguns casos, o corte, mostrando a importância da mecanização agrícola para o desempenho das funções.

No manejo de solo, a correção é realizada com calcário e logo após feito a semeadura. Os critérios de referência da aplicação de corretivo incorporado para a alfafa trazem como indicativo, pH 6,5. A quantidade de corretivo aplicada aumenta proporcionalmente à acidez potencial do solo expressa pelo índice SMP (1 SMP para pH água 6,5), porque a acidez potencial do solo é inversamente proporcional ao aumento do índice SMP. Quando se tratar de manejo intensivo, recomenda-se ainda a adoção de gesso, para ampliar o aprofundamento do sistema radicular, uma vez que permite maior distribuição de nutrientes no perfil do solo, alcançando as camadas mais profundas, reduzindo o alumínio tóxico (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO, 2016).

A alfafa deve ser cultivada em solos com pH próximo a 6,5 para que possa aprofundar o seu sistema radicular, permitindo a absorção do nitrogênio por consórcio bacteriano e a disponibilidade de nutrientes (XAVIER; MAYER, 2019). Nesse sentido, a recomendação é o uso da calagem, que além de auxiliar na estabilidade do pH, também fornece enxofre e cálcio, ampliando aprofundamento do sistema radicular (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO, 2016).

Essas informações não são conhecidas de maneira técnica, pois a aplicação dos adubos é feita a lanço. Entre os tipos de adubos e corretivos citados pelos produtores tem-se o calcário incorporado, cloreto de potássio, super fosfato triplo e super fosfato simples, além dos micronutrientes: molibdênio, cobalto, boro e zinco, via foliar, pelo menos três vezes ao ano (200 ml cada aplicação), além do tratamento de semente.

A adubação foliar é recomendada sempre que a planta não adquira vigor e produtividade esperada, em períodos de três ciclos de corte ou pastejo (BRASIL, 2020b), porém não é realizada em nenhuma propriedade.

Há uma prática de rotação de cultivo de alfafa com milho (*Zea mays* L.) nas propriedades entrevistadas. Apenas uma propriedade não realiza o cultivo em rotação. Essa variação de cultivos se dá conforme as caracterizações regionais descritas por Bertê *et al.* (2015) e Hass (2008), devido às necessidades das propriedades que possuem gado de leite inseridas na cadeia produtiva.

A rotação de milho com alfafa é uma prática sustentável que permite o aumento de produtividade do milho, com a redução de fertilizantes à base de nitrogênio, além de favorecer uma maior absorção de potássio no milho (ASSMANN et al., 2016).

Em relação à adubação verde, apenas uma propriedade possui essa prática de manejo. O emprego dessa técnica permite melhorar a fixação biológica de nitrogênio, amplia a variabilidade da microbiota do solo reduz a emergência de plantas daninhas. Essa suplementação contribui com o fornecimento de fósforo (P), enxofre (S) e potássio (K) (VENTURIN et al., 2011). Essa prática é muito eficiente quando se utiliza a alfafa, pois ela possui sistema radicular profundo (BRASIL, 2020b).

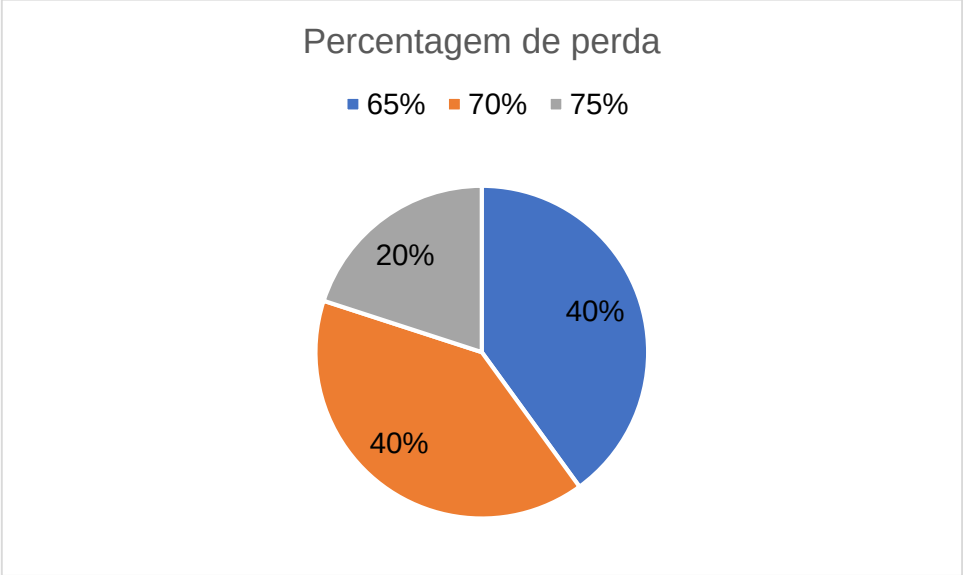
4.3 Principais problemas relatados

Entre os problemas mais citados pelos produtores rurais encontram-se a falta de mão-de-obra, fato que motiva a mecanização dos sistemas, mas ainda carece de pessoas para efetuar os processos logísticos. Hass (2008) destaca que o cultivo de alfafa na região tem apresentado retrocesso devido à redução de mão-de-obra disponível no meio rural, mostrando cenários desfavoráveis ao aumento da área produzida.

Condições de negociação de contratos de arrendamento, área disponível, manejo de plantas daninhas, irrigação e custos de produção, pela ausência de revenda de insumos são citados como fatores desestimulantes pelos produtores de alfafa. As oscilações de preço são também um grande entrave, que dificulta a negociação por um preço justo. Esses problemas citados corroboram com as publicações de Beltrão e Pereira (2015), ao citar como fatores limitantes para o aumento do cultivo da alfafa no Brasil a baixa fertilidade do solo relacionada ao manejo inadequado de plantas daninhas.

Diante dessas percepções, os produtores descreveram que suas perdas oscilam entre 65% e 75%, conforme mostra a Figura 2.

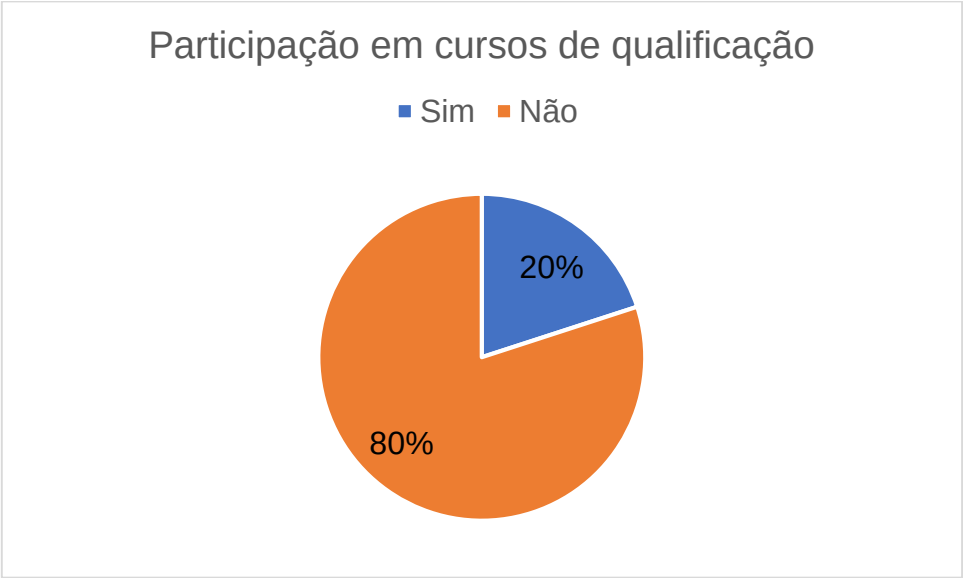
Figura 2 - Percepção da perda de produtividade com alfafa, pelos produtores de Rolador. Rolador (2022).



Fonte: Autor (2022).

Esses valores são bastante elevados, justificados pelos diversos problemas relatados, visto que os produtores entrevistados não contam com apoio de técnicos e serviços de orientação para a produção de alfafa. Apenas dois entrevistados informaram ter participado de curso de qualificação. Os demais informaram que não participam de programas e cursos de qualificação, conforme mostra a Figura 03.

Figura 3 - Participação em cursos de qualificação profissional sobre o cultivo de alfafa. Rolador (2022).



Fonte: Autor (2022).

Alguns entrevistados mencionaram que possuem interesse em buscar qualificação, se houver cursos disponíveis. Mittelmann et al. (2008) descreve que a percepção da necessidade de qualificação técnica e assessoria decorre da ampliação da capacidade industrial e produtiva da região e o aumento da demanda por leite de melhor qualidade nutricional, reforçando a importância do aumento de produtividade.

4.4 Produtividade

Na Fronteira Oeste, o efeito da falta de chuvas regulares tem reduzido o desenvolvimento das plantas, mostrando o resultado da estiagem nas folhas, que ficam enroladas e inviabilizam o corte (EMATER, 2020).

A área plantada e a produtividade de alfafa, segundo os dados do Escritório Municipal da Emater/RS – ASCAR de Rolador, podem ser vistas no Quadro 1.

Quadro 1 - Histórico de produção anual de alfafa - Rolador/RS

ANO	ÁREA (ha)	Prod. INICIAL	Prod. FINAL
2012	1140	10000	9500
2013	1100	11000	10000
2014	960	11520	11000
2015	500	12000	5000
2016	650	14800	14800
2017	650	14800	14800
2018	600	12000	12000
2019	600	12000	12000
2020	550	12000	4800
2021	400	12000	8000

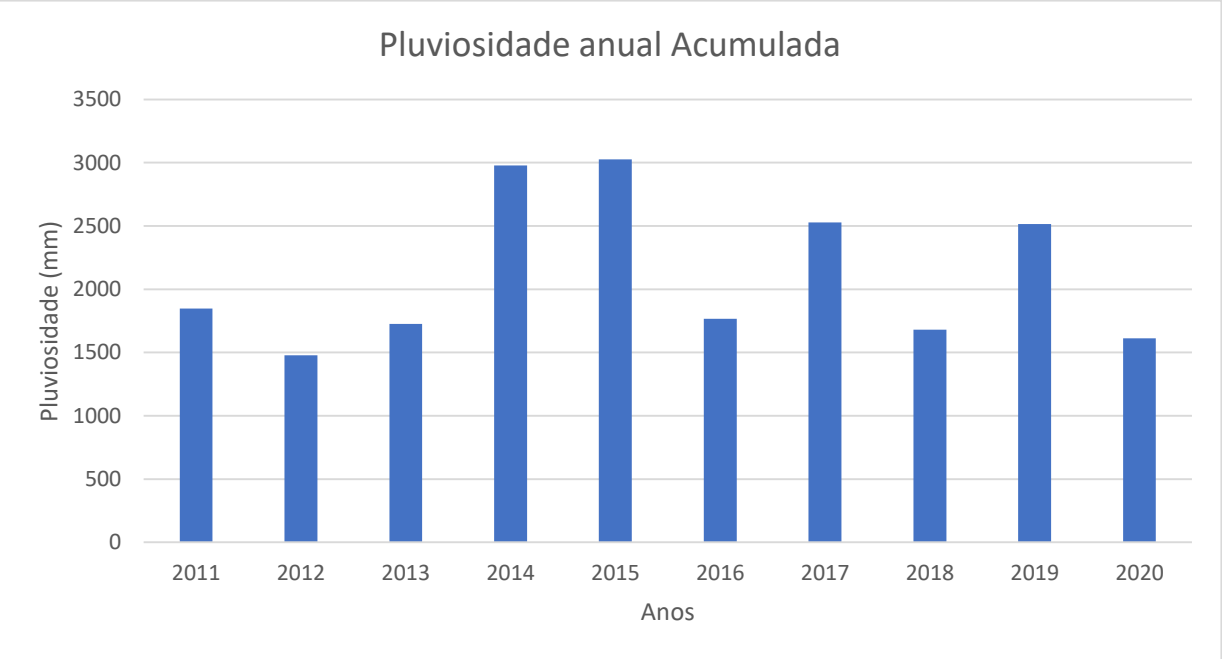
Fonte: Escritório municipal da Emater/RS-ASCAR do Rolador (2021).

Com base no Quadro, observa-se que a área cultivada (em hectares) reduziu ao longo do período analisado, sendo que a produtividade inicial se elevou no período de 2012 a 2014 e decresceu em 2018, mantendo-se em 12.000kg.ha^{-1}, podendo representar uma expectativa de melhoria de produtividade, em relação aos anos anteriores.

Segundo dados da Emater/RS ASCAR (2021), município de Santa Rosa, a alfafa é cultivada em 2.429 hectares nas missões gaúchas. Segundo Mittelmann; Lédo e Gomes (2008) em 2008 a produtividade média no Município de Rolador era de 12.000 quilos de feno por hectare em um ano, sendo que a área média por propriedade era de 5,20 hectares. As projeções para a região é que a cultura possa ampliar o rendimento para além de 11.951 quilos por hectare, considerando as chuvas do período de outono e as condições de redução de luz e baixas temperaturas. Nesse sentido, considera-se que o preço de mercado deva aumentar e incentivar o cultivo na região (EMATER/RS ASCAR, 2021).

A partir dos dados da Estação da Coopatrigo, para o município de Rolador, pode-se analisar a variável pluviosidade, a partir da pluviosidade acumulada no município, entre 2011 e 2020, com base na Figura 4.

Figura 4 - Pluviosidade acumulada em Rolador (RS), (2011/2020).



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados informados pela Unidadeda Estação Meteorológica da Copatrigo (2021) do Rolador.

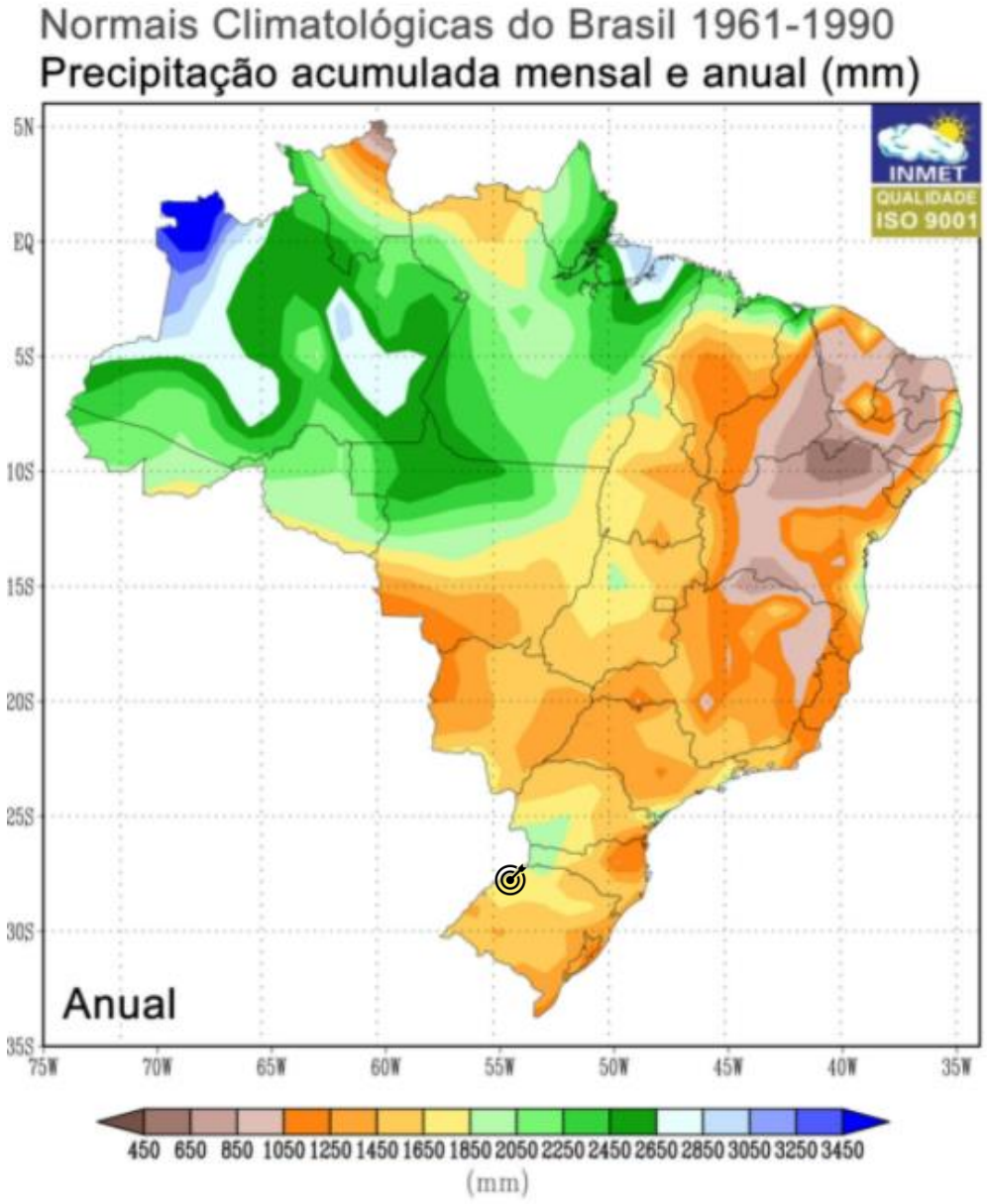
As condições climáticas da região apresentam-se de formas irregulares, nos anos que não sofrem a influência do fenômeno *El niño,* em 2015 e 2016 e influência moderada de *La niña*, nos anos de 2010/2011 e 2017/2018, os quais afetam o Índice de Oscilação do Sul (IOS).

A normal climatológica oscila entre 150mm e 175mm, para o Município de Rolador (INMET, 2021). Em anos de *El niño* – Oscilação Sul (ENOS), há o aquecimento das temperaturas do Oceano Pacífico Tropical, o inverso do fenômeno *La Niña*. Os efeitos sobre a temperatura oceânica modificam o campo de pressão do Índice de Oscilação do Sul (IOS), alterando o comportamento do clima na região (POHLMANN; LAZZARI, 2017).

No Rio Grande do Sul, períodos com *El niño* apresentam-se mais chuvosos. Segundo os dados da Estação, o período de *El niño* somou valores de precipitação consideravelmente superiores, especialmente em 2015. Já os períodos de *La niña* apresentaram uma redução da pluviosidade, nos três últimos meses e no período de outono (abr./jun.); (POHLMANN; LAZZARI, 2017), especialmente em 2018.

Por meio da Figura 5, observa-se a normal climatológica para o município de Rolador (RS), que tem mostrado que o volume de chuvas anuais se encontra dentro da normalidade, com precipitação média anual entre 1250mm e 1450mm, com efeito significativo do fenômeno *El niño* em 2015 elevando essas médias.

Figura 5 - Normal climatológica para o Município de Rolador



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), 2021.

Além dos desafios trazidos pelo manejo técnico, atualmente, o cultivo da alfafa perece com as mudanças agrárias ocorridas na região das Missões, às quais se devem à inserção da tecnologia e ao êxodo rural que vem se acentuando na região. Para suprir a carência de mão-de-obra e baixa produtividade, novas pesquisas vêm sendo realizadas pela Embrapa para ampliar a produtividade da cultura (BARROS et al., 2020).

Segundo o levantamento sistemático da produção agrícola - COMEA (Comissão Municipal de Estatística Agropecuárias) da Agência do IBGE de Santo Ângelo, para o Município: São Luiz Gonzaga em 06/12/2021, a alfafa possui uma projeção de área plantada e colhida de 950 hectares e um rendimento esperado de 10.000kg.ha^{-1}. A estimativa feita pela Emater/RS ASCAR (2021) é que o valor do quilo das sementes oscile ente R$ 35,00 e R$ 40,00 para a variedade Crioula na região. Atualmente, tem-se um registro de preço de mercado de R$ 1,50 para o quilo de feno de alfafa.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cultivo de alfafa contribuiu no desenvolvimento da agropecuária nos municípios da região das Missões e no estado do Rio Grande do Sul. Percebe-se que a cultura estimulou a economia na região, aliada às boas condições climáticas, especialmente no que diz respeito ao volume de chuvas. A distribuição de chuvas regular no período da safra da alfafa é responsável pelos índices produtivos, que por sua vez se mostram satisfatório para atender à demanda nutricional dos bovinos e equinos.

Verificou-se que a cultura apresentou índices bastante promissores no período analisado em termos de produtividade, entretanto a área cultivada vem decrescendo no município. As precipitações pluviométricas em anos que acontece de forma irregulares, isto é mal distribuídas e abaixo da média histórica e ainda os custos de produção elevados, bem como os preço de venda baixos na safra, são alguns fatores que estão ligados à redução da área cultivada, quando comparado ao preço de venda da soja, que vem substituindo as áreas de cultivo de alfafa no município do Rolador (RS).

A pesquisa constatou que as propriedades rurais estão mecanizadas, devido à ausência de mão-de-obra disponível, enfrentam desafios relacionados à instabilidade dos preços de mercado e à dificuldade de aquisição de insumos e vendas. Aspectos relacionados à baixa qualificação e ausência de assistência técnica, são condições de agravamento para a continuidade do cultivo da alfafa na região, corroborando na redução da área plantada.

Embora a área produtiva tenha diminuído, projetam-se cenários favoráveis para a alfafa na região das Missões, com perspectivas de aumento de produtividade, tendo em vista o desenvolvimento de pesquisas, aliada ao melhoramento genético, além disso, o mercado tem mostrado preços bastante atrativos.

Sugere-se expandir o apoio técnico aos produtores de alfafa da Região das Missões, de modo que as propriedades possam serem sustentáveis, contribuindo com a permanência dos agricultores no campo, apoiando de forma direta na cadeia produtiva do leite, bem como no incentivo para a realização de amostragem de solo e termos um diagnóstico da fertilidade do solo, capaz de suprir as deficiências nutricionais da cultura e assim obter resultados mais sustentáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSMANN, Joice Mari; ASSAMANN, Alceu Luiz; TATTO, Wilson Henrique; ASSMANN, Tangriani Simioni. Teores de nutrientes em milho semeado em resíduo de alfafa em sistema integração lavoura-pecuária. Sessão: fertilidade do solo e nutrição de plantas, 2016, p. 230-231. In: COLOZZI FILHO, Arnaldo; CAVIGLIONE, João Henrique; BARBOSA, Graziela Moraes de Cesare; GIL, Luciano Grillo; TELLES, Tiago Santos. **XX Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água:** O solo sob ameaça: conexões necessárias ao manejo e conservação do solo e água. **Anais...** Curitiba: SBSC/NEPAR; Londrina: IAPAR, 2016, 1280p.

ÁVILA, Mariana Rockenbach de. **Avaliação de genótipos de alfafa (*Medicago sativa L.*) para produção de forragens e resposta a dois patógenos foliares no sul do Brasil.** 93f. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, jan. 2017.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo.** 1Ed, São Paulo: Editora Almedina, 2011. 280p.

BARROS, Tatiane Fenner de; ANES, Carlos Eduardo Ruschel; DALCIN, Dionéia. Os Produtores de Alfafa e suas Unidades de Produção Familiar: um estudo em Dezesseis de Novembro/RS. **Ágora** (St. Cruz Sul, Online), v.22, n.1, p. 22-38, janeiro-junho, 2020. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/agora/article/view/15354>.

BELTRÃO, Selma Lúcia Lira Beltrão; PEREIRA, Rúbia Maria. **Cultivo e utilização da alfafa para alimentação de vacas leiteiras e equinos.** São Paulo: Embrapa Pecuária Sudoeste, 2015, 100p.

BERTÊ, Ana Maria de Aveline; LEMOS, Bruno de Oliveira; TESTA, Grazieli; ZANELLA, Marco Antônio Rey; OLIVEIRA, Suzana Beatriz de. **Perfil socioeconômico*:* Corede Missões.** Secretaria de Planejamento, Mobilidade e Desenvolvimento Regional: Porto Alegre, 46p. 2015.

BRASIL (a). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agrofit:** consulta planta daninha. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA: Brasília, 1p. 2021. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons >. Acesso em: 18 out. 2021.

BRASIL (b). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Alfafa:** do cultivo aos múltiplos usos. Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação. MAPA/AECS: Brasília, 273 p. 2020.

CASTRO, Roberto de. **Recuperação de áreas degradadas através de dejetos líquidos suínos:** um estudo de caso de produção rural sustentável. 63f. Dissertação

(Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural). Universidade de Cruz Alta: Cruz Alta, 2017.

COLLING, Alan; FIORIN, Jakson E.; NOWICKI, Alexandre. Diagnostico de fertilidade do solo nos municípios de São Luiz Gonzaga, Rolador, Caibaté e Mato Queimado. In: XVIII Seminário Interinstitucional: CCAET. **Anais...**Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ: Cruz Alta, 4p. 05 a 07 de nov. 2013.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO. **Manual de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.** Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. – [s. l.], Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC, 376 p, 2016.

COMISSÃO MUNICIPAL DE ESTATÍSTICA AGROPECUÁRIAS (COMEA). **Levantamento sistemático da produção agrícola.** COMEA: São Luiz Gonzaga, 1p. 2021.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Portal de Informações Agropecuárias.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, 1 p. 2021. Disponível em: <https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/safra-estimativa-de-evolucao-graos.html>. Acesso em: 05 nov. 2021.

CONCREMAT. **Plano estadual de saneamento do Rio Grande do Sul.** Produto1: Produto detalhado de trabalho, vol. Único, rev. 2. 225p. Dez/2017.

DIJKINGA, Felipe Henrique; SILVESTRIN, Aline Roberta de Carvalho. Produção de alfafa adubada com composto orgânico à base de cama de aviário. In: BARBOSA, Eduardo Augusto Agnellos *et al.* VI Reunião Paranaense de ciência do solo – RP/SC: O desafio da produção agropecuária com baixo impacto ambiental. **Anais...** Ponta Grossa/PR. 297-300p. 28 a 31 de maio de 2019.

DOMINGUES, José Luiz; HADDAD, Cláudio M. Conservação adequada de fenos para nutrição de equinos. In: MAFF, Ariel. **Noticiário.** Ed. 494, ano: 61, Tortuga: A marca para ruminantes da DSM: São Pulo, 116p. 2016.

EMATER ASCAR. **Informativo Conjuntural**. Gerência de Planejamento. Núcleo de Informações e Análises. Emater/RS-Ascar: Porto Alegre, 35p. 2021.

EMATER ASCAR. **Informativo Conjuntural**. Gerência de Planejamento. Núcleo de Informações e Análises. Emater/RS-Ascar: Porto Alegre, 32p. 2020.

EMATER. **RS: Organização da cadeia produtiva da alfafa é discutida em Rolador.** Agrolink: Portal do conteúdo agropecuário, 2p. 2021. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/noticias/rs--organizacao-da-cadeia-produtiva-da-alfafa-e-discutida-em-rolador_447618.html>. Acesso em: 18 out. 2021.

GATTO, João Ricardo; HAHN, Keitilanger Grisa; GRISA, Kleitsontelmo; FEITOSA FILHO, Luiz Alves. Custo de produção de leite de uma propriedade da agricultura familiar na Cidade de Santa Izabel do Oeste, Sudoeste doParaná. In: **II Seminário Internacional de Pós Graduação em Desenvolvimento Sustentável.** Águas, alimentos, saberes, inclusão social e produtiva nos territórios rurais da América Latina. UNIOESTE, Foz do Iguaçu,824 – 840p. 07 a 09 de agosto de 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projeto de pesquisa.** 6ª ed. Editora Atlas, São Paulo, 188 p. ago. 2017.

HASS, Jaqueline Mallmann. **As diferenciações e transformações sócio territoriais no espaço agrário das Missões/RS.** 163f. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural). Universidade Federal de Santa Maria (UFSM): Santa Maria, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades@.** Rio de janeiro, v4. 4 .24. 1 p. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 05 dez. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE METEREOLOGIA - INMET. **Clima.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, 1p. 2021. Disponível em: <https://clima.inmet.gov.br/>. Acesso em: 12 nov. 2021.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Metodologia do trabalho científico.** 9Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2021. 256p.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da metodologia científica.** 8ª Edição. Editora Atlas, São Paulo, 368 p. fev. 2017.

MATHIAS, João; FERREIRA, Reinaldo de Paula. **Como plantar alfafa.** Embrapa Pecuária Sudeste: São Carlos/SP, 2p. fev. 2018.

MATTOS, Jaqueline Silva Rezende (Sup.); LOPES, André Luiz da Silva (Rev.). **Sistema Brasileiro de classificação de solos.** 2Ed. Brasília: Embrapa, 2006, 306p.

MITTELMANN, Andrea; LEDO, Francisco José da Silva; GOMES, Jorge Faine. **Tecnologias para a produção de alfafa no Rio Grande do Sul.** v. 1. Embrapa Clima Temperado: Pelotas, Juiz de Fora: Embrapa Gado de leite, 108 p.2008.

MOREIRA, João Carlos; SENE, Eustáquio de. **Geografia geral e do Brasil:** espaço geográfico e globalização. 2. ed. reform. Scipione: São Paulo, 328p. 2013.

POHLMANN; LAZZARI, Marcondes. Caracterização climática de Cachoeira do Sul, RS, quanto à precipitação pluvial. **Revista Eletrônica de Ciências,** UERGS: Porto Alegre, V. 4, n. 1, p. 42-60, 2017.

SARMENTO, Patrícia. **Respostas da alfafa** (***Medicago sativa L.***) **a fontes de fósforo e momento de calagem.** 162f. Dissertação. (Mestrado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”: Piracicaba/SP, fev. 2020.

SOARES, André Brugnara; JUNTOLLI, Fabrício. **Alfafa:** do cultivo aos múltiplos usos. 1Ed. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação, 2020, 276p.

VERGARA, Sylvia Constant. **Métodos de pesquisa em Administração.** 6Ed, São Paulo: Editora Atlas, 2015. 296p.

VENTURIN, F.; LEDESMA, G. S.; TEIXEIRA, A. J.; TOMAZELI, M.; CECCHIN, D. Utilização de adubação orgânica no cultivo de alfafa. **Perspectiva,** Erechim. v.35, n.131, set. 2011, p. 109-116.

VILELA, Duarte; BASIGALUP, Daniel Horácio; FERREIRA, Reinaldo; ALVES, Eliseu. O desenvolvimento tecnológico das cadeias produtivas latino-americanas. **Revista de Política Agrícola:** Brasília, ano XXIX, n. 3. P. 54 - 66. jul./set. 2020.

VILELA, Duarte; FERREIRA, Reinaldo de Paula; FERNANDES, Elizabeth Nogueira; JUNTOLLI, Fabrício Vieira (Ed.). **Pecuária de Leite no Brasil:** cenários avançados tecnológicos. Embrapa Pecuária Sudeste: Brasília, 438p. 2016.

VILELA, Herbert. **Formação e adubação de Pastagens.** CPT: Viçosa, 98p. 1998.

XAVIER, Leonardo Pereira; MAYER, Leonardo Pereira. Uso de diferentes potências do medicamento homeopático calcárea carbônica em plantas de alfafa. In: **II Seminário Internacional de Pós Graduação em Desenvolvimento Sustentável.** Águas, alimentos, saberes, inclusão social e produtiva nos territórios rurais da América Latina. UNIOESTE, Foz do Iguaçu,941 – 962p. 07 a 09 de agosto de 2019.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

Curso de Agronomia

Acadêmico Alexandre Leal Senger

Entrevistado-

Localidade-

QUESTIONARIO SOBRE A ALFAFA

1- A quantos anos é produtor de alfafa?

2- Desde que iniciou suas atividades, quais mudanças percebeu?

3- Realiza analise de solo para o plantio?

4- Como é feita a correção do solo pré e pós plantio?

5- Trabalho totalmente mecanizado ou parcialmente?

6- Como é realizado o plantio?

7- Possui orientação de profissional da área?

8- Realiza adubação verde?

9- Rotação de culturas?

10- Qual a porcentagem de perda devido a estiagem?

11- Já participou ou participa de cursos preparatórios sobre a alfafa?

12- Atualmente, qual é a maior dificuldade em produzir alfafa?