



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos
Campus Fernando Costa - Pirassununga/SP
Departamento de Zootecnia



ZAZ 2313 Forragicultura I
ESTUDO DE CASO V
TEMPERADAS

Docentes:

Profa. Lilian Elgalise Techio Pereira

Prof. Valdo Rodrigues Herling

Aluno PAE : Abasalt Tarverdi

Grupo 5 :

Alana Mafra Perez - 12676445

Daniel Maximiano - 9007063

Isabelli Sussai Gallinari - 12608319

PIRASSUNUNGA - SP

2023

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO DE ESTUDO DE CASO	3
INTRODUÇÃO	4
OBJETIVOS	5
DESCRIÇÃO REGIONAL	6
Geográfica	6
Condições climáticas de Gramado - RS.....	7
Topografia.....	8
VACAS LEITEIRAS	10
CONSÓRCIO GRAMÍNEAS E LEGUMINOSAS	12
RECOMENDAÇÃO:	13
PLANTA 1 - Gramínea Temperada Perene	13
PLANTA 2 - Leguminosa Temperada Perene	14
PLANTA 3 - Leguminosa Temperada Perene	15
IMPLANTAÇÃO E MANEJO	16
Implantação	16
Manejo:	23
CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS	26
APÊNDICE	29
ANEXO	30

APRESENTAÇÃO DE ESTUDO DE CASO

ESTUDO DE CASO 5

Um produtor de Gramado/RS está animado para começar uma criação de gado de leite. Ele busca estabelecer na sua área uma espécie que seja tolerante ao frio e que ajude na conservação do solo, pois suas áreas apresentam relevo com declividade acima de 18%. O solo dele é de média fertilidade e ele pretende implantar práticas corretivas e adubação. Ele não tem recursos para a implantação anual de pastos e também gostaria de reduzir os gastos com adubação nitrogenada para manter essa pastagem. Você foi chamado para ser o agente extensionista, e o produtor lhe questiona se existe a possibilidade de implantar uma pastagem consorciada com leguminosas. Quais seriam suas recomendações? Apresente as condições climáticas da região na sua recomendação.

A recomendação de densidade de semeadura para as três plantas forrageiras escolhidas não deveria ter acréscimo de 30% em se tratando de semeadura em lanço? Será feita utilizando trator e semeadora tipo vicon (em lanço) ou com uso de animais ou mesmo manualmente?

INTRODUÇÃO

A bovinocultura leiteira é uma das atividades mais importantes do país, estando presente em quase todos os municípios do Brasil (Rocha 2020). A produção nacional de leite em 2020, chegou a 35,4 bilhões de litros (IBGE 2021). Apesar dos números e o Brasil ser um dos 10 maiores produtores de leite no mundo, a produção é bastante heterogênea (Banco do Brasil 2010). Assim como temos rebanhos com vacas de alta produtividade de 40 litros/dia, a média nacional é bem mais baixa que isso e 2.192 litros/vaca/ano, aproximadamente 6 litros/dia (CNA 2021). A alimentação representa grande parte dos custos da criação animal, quando falamos de pastagens para ruminantes é uma parte significativa da dieta, sendo assim a qualidade das pastagens ganha uma importância muito grande.

A consorciação de plantas tem demonstrado bons resultados nos valores nutritivos, na conservação do solo, na fixação de nitrogênio, na captura de carbono (Pereira, 2016), no presente trabalho buscaremos demonstrar como auxiliar o produtor nessas variáveis e alcançar bons índices produtivos a partir de uma boa escolha de **forragem**.

Você escolhe a planta forrageira e não a forragem.

OBJETIVOS

Encontrar espécies adaptadas ao clima, perenes, que possam ser usadas em áreas declivosas, que se consorciem bem, que atendam as demandas nutricionais dos animais e auxiliem a fixação de nitrogênio no solo.

DESCRIÇÃO REGIONAL

Geográfica

Figura 1 - Gramado/RS



Fonte: Google

Gramado, onde localiza-se a propriedade, é um município do Rio Grande do Sul. Possui uma área de 237.019 e é ocupada por, aproximadamente, 40.134 habitantes (IBGE). Situada na Serra Gaúcha, possui relevo acidentado e hidrografia abundante, além de conter densa vegetação de araucárias e árvores nativas da Mata Atlântica. Gramado possui como vegetação original a floresta Ombrófila Mista, que faz parte do Bioma Mata Atlântica (Prefeitura de Gramado).

O clima predominante na região é úmido temperado, que possui estações bem marcadas, e com volume de chuva distribuído entre todos os meses do ano, o que gera instabilidade no tempo e dificulta a previsão. O verão possui dias quentes e noites amenas, outono e primavera possuem dias amenos e noites frias, enquanto o inverno possui dias frios e noites muito frias, podendo chegar abaixo de zero grau Celsius. Apesar da precipitação ser bem distribuída ao longo do ano, os meses mais chuvosos são aqueles mais quentes (climate-data.org).

Figura 2 - Serra do Quilombo, Gramado/RS

Figura e tabela trazem os mesmos dados.

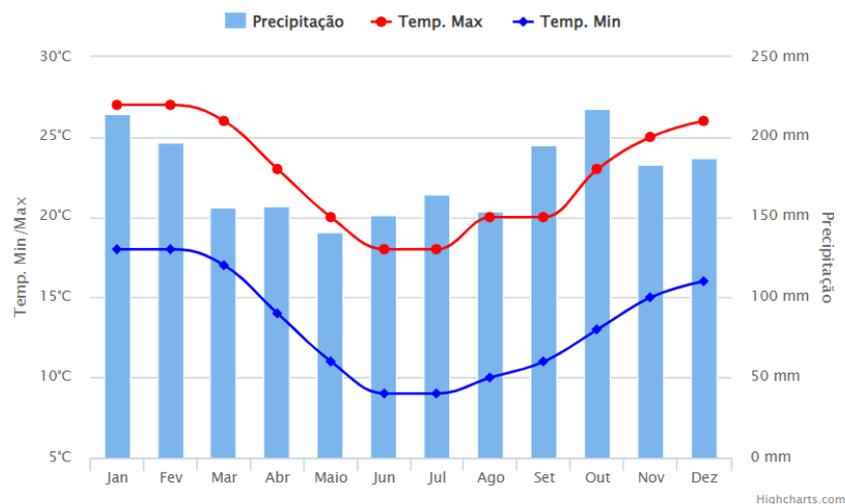


Fonte - Wikipédia

Condições climáticas de Gramado - RS

Abaixo vemos um gráfico do histórico de temperaturas máximas e mínimas, além das precipitações, levando em conta os últimos 30 anos.

Figura 3 - Histórico de precipitação e temperatura em Gramado - RS



Fonte: Clima tempo

Abaixo vemos uma tabela da média histórica de temperaturas máximas e mínimas, além das precipitações, levando em conta os últimos 30 anos.

Figura 4 - Histórico médias de precipitação e temperatura em Gramado - RS

Figura e tabela trazem os mesmos dados

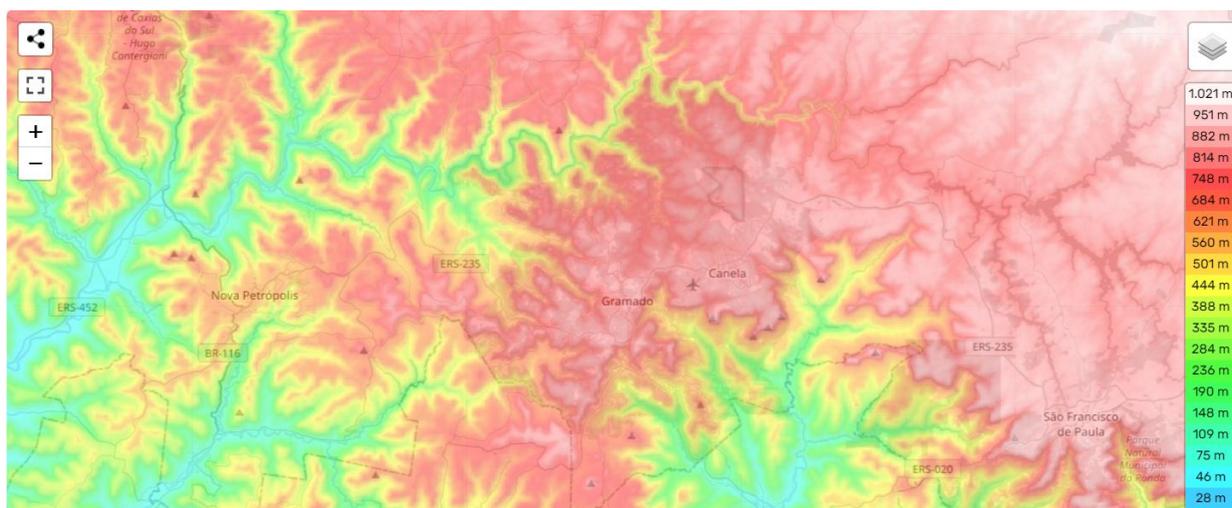
Mês	Mínima (°C)	Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	18°	27°	214
Fevereiro	18°	27°	197
Março	17°	26°	156
Abril	14°	23°	157
Maiο	11°	20°	141
Junho	9°	18°	151
Julho	9°	18°	164
Agosto	10°	20°	154
Setembro	11°	20°	195
Outubro	13°	23°	218
Novembro	15°	25°	183
Dezembro	16°	26°	187

Fonte: Clima tempo

Topografia

Gramado é situado na latitude 29° 22' 44" sul e uma longitude 50° 52' 26" oeste. Esse mapa vemos a topografia da região: há diversas regiões de vales e cascatas (rica hidrografia); o relevo é acidentado, apresentando escarpas e patamares. A altitude mínima é 55 m, a altitude média é 594 m e a altitude máxima é 894 m (Wikipédia 2023).

Figura 5 - Mapa Topográfico Gramado - RS



Fonte: Topographic

Na cidade de Gramado/RS, mais de 60% do solo da região é formado por Chernossolo e Neossolo, depois Neossolo com Cambissolo formam quase 30% e menos de 5% é formado por Argissolo (Prefeitura de Gramado 2015) relevo bastante acidentado. (Wikipédia 2023)

VACAS LEITEIRAS

As vacas leiteiras são animais que são bastante exigidas fisiologicamente, os níveis de NDT e de PB precisam suprir as necessidades dos animais, é claro que existem outros nutrientes importantes na dieta, mas a princípio NDT e PB, assim como gordura, precisam de uma atenção especial, para a manutenção do corpo a pastagem deve ter NDT de 2,19 kg e PB 477 g por kg/MS (MARTINEZ 2010)

Os requerimentos de exigência nutricionais das vacas variam de acordo com o ciclo em que se encontram, como podemos ver no gráfico abaixo:

Figura 6 - Fases do ciclo reprodutivo



Fonte: Milkpoint

Logo vemos a importância de uma pastagem rica em proteína, como a exigência de nutrientes são elevadas, não se pensa em criá-las sem fornecimento de concentrado no cocho, entretanto uma pastagem com bons níveis nutricionais, reduzem o custo em concentrado.

Como os animais de primeira e segunda cria ainda estão em desenvolvimento é importante que sejam adicionados dos requerimentos de manutenção 20% a mais para novilhas e 10% para vacas de segunda cria (Embrapa 2003) As vacas de alta produção devem ingerir até 4% do seu peso vivo em matéria seca (Embrapa 2003), boa parte disso virá das pastagens. Essas quantidades ainda variam se essa vaca é ordenhada 3 ou 2 vezes ao dia, vacas que são ordenhadas 3 vezes ao dia devem comer de 5 a 6% a mais de matéria seca (Embrapa 2003) Ainda deve ser levado em consideração a quantidade de leite produzido para cada 2 kg de leite produzido a vaca deve ingerir 1 kg de matéria seca e para cada 3 kg de leite produzido 1 kg de concentrado (Embrapa

2003), claro que deve ser pensado a fase em que a vaca se encontra, pois isso afetará a quantidade de alimento ingerido, o número de gestações, a raça, o peso, escore corporal, entre outras variáveis. Mas podemos identificar a importância de uma nutrição adequada e rica em nutrientes.

CONSÓRCIO GRAMÍNEAS E LEGUMINOSAS

A pergunta do produtor, era possível fazer uma consorciação, é muito boa e sim, nós recomendamos a consorciação, o mesmo relatou que não teria disponibilidade de fazer adubação nitrogenada constantemente, essa é uma das vantagens de se utilizar a consorciação de gramíneas com leguminosas, elas servem como fixadoras de nitrogênio no solo (EDUCA POINT 2018), desse modo retirando a necessidade do fertilizante sintético, sendo vantagem economicamente, ecologicamente, já que não usa combustíveis fósseis e além disso o uso das forrageiras vem sendo estudado como sequestradoras de carbono, os primeiros estudos tem se mostrado promissores (BELLO 2019).

Existem outras vantagens, na presença de leguminosas o valor nutritivo das gramíneas é aumentado e a presença de duas ou mais espécies de características diferentes, também ajuda na cobertura de solo, reduzindo o risco de erosão (EDUCA POINT 2018).

Figura 7: Consórcio



Fonte: Embrapa

RECOMENDAÇÃO:

Na propriedade foi identificado que o relevo possui uma declividade superior a 18% e o solo tem fertilidade média. Buscamos por tanto, espécies forrageiras para plantar em declive, em clima temperado, um regime de chuvas com média acima de 140mm o ano todo e temperaturas entre 5 e 27 °C e que responda a uma fertilidade média de solo. Pensamos então na gramínea Festuca (*Festuca arundinacea Schreb.*), em consórcio com as leguminosas Cornichão São Gabriel (*Lotus corniculatus L.*) e o Trevo Branco (*Trifolium repens L.*). Espécies que tem rebrotação natural, próprias para climas temperados e perenes.

PLANTA 1 - Gramínea Temperada Perene

A Festuca (*Festuca arundinacea Schreb.*) é uma gramínea perene de hábito de crescimento cespitoso, possui um sistema radicular profundo e rizomas curtos. (PEREIRA ET AL, 2016). Apresenta teores Proteína Bruta de 21,3% e 76% de digestibilidade (PEREIRA ET AL, 2016). Na figura abaixo observamos um pasto de Festuca:

Figura 8 - Pasto de Festuca



Fonte: Pereira 2018

Ela pode chegar de 60 a 120 cm (PEREIRA ET AL, 2016). É considerada precoce e se mantém verde o ano inteiro, desde que em condições adequadas (PEREIRA ET AL, 2016). A Festuca se adapta bem a áreas declivosas é ótima opção para conservação de solo por suas características de raízes de grande amplitude (PEREIRA ET AL, 2016). Em média 3 animais

por ha (Pereira 2018). Por suas características ela é uma excelente escolha para área que pretendemos implantar. Em consórcio também utilizaremos o Cornichão São Gabriel e o Trevo Branco, para economizar com adubação nitrogenada.

PLANTA 2 - Leguminosa Temperada Perene

Cornichão São Gabriel (*Lotus corniculatus L.*) é uma leguminosa adaptada ao clima temperado, possui resistência à geada (desde que não muito frequente)(Fontaneli). Possui um sistema radicular pivotante, profundo e muito ramificado, o que auxilia em sua fixação e conservação em um solo com declividade (PEREIRA ET AL, 2016). Seu valor nutritivo é bastante interessante: 24% de proteína bruta e 86% de digestibilidade, além de possuir taninos condensados, que aumenta de 18% a 25% no aproveitamento de proteínas (SOSTER 2004). A produção de massa seca varia de 10 a 17 t/ha em consorciação com gramínea (PEREIRA ET AL, 2016). O estabelecimento no entanto é um tanto **lento**, o máximo de sua produção é alcançado depois de um ano e no primeiro ano não é aconselhado pastejo, só colheita de sementes, entretanto, caso o pastejo seja escolhido deve ser leve e controlado, respeitando intervalos de descanso, pode ser pastejado quando alcança 20 cm, até o início da floração (PEREIRA ET AL, 2016). Por essas razões de tempo de estabelecimento e visando ainda sim manter a possibilidade de pastejo, vamos consorciar com outra leguminosa o Trevo Branco (*Trifolium repens L.*).

Figura 9: Cornichão São Gabriel



Fonte: Agrofill

PLANTA 3 - Leguminosa Temperada Perene

Trevo branco (*Trifolium repens L.*), é uma leguminosa, resistente a clima temperado e moderadamente a geada (Fontaneli), estolonífera e rasteira, formam raízes nos nós, em solos com umidade. Os estolões e rizomas a tornam bastante tolerantes ao pastejo e persistentes (PEREIRA ET AL, 2016). Apesar de seu estabelecimento ser um pouco lento, deve ser implantada entre março e junho, já atingindo o ápice de sua produção na primavera (PEREIRA ET AL, 2016) é uma espécie de ressemeadura natural (Fontaneli). Ela pode ser considerada bienal, pois pode se renovar pelos estolões a cada estação ou anualmente com ressemeadura natural (Fontaneli).

Em relação aos valores nutritivos, a proteína bruta varia de 18 a 25%, com digestibilidade de até 85% (PEREIRA ET AL, 2016). E a produção de forragem em consórcio produz (2.800 a 5.500 kg.ha-1 de MS) (PEREIRA ET AL, 2016). Além disso é uma ótima restauradora de solos, que tem uma excelente capacidade de fixar nitrogênio atmosférico no solo (Fontaneli).

Figura 10: Trevo Branco



Fonte: Embrapa

IMPLANTAÇÃO E MANEJO

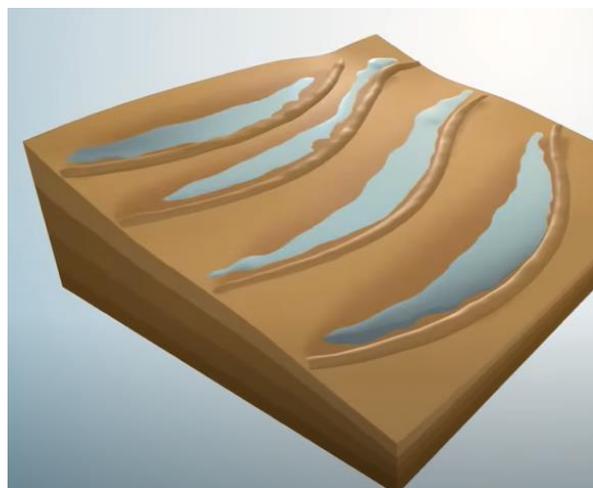
Implantação

Vamos implantar os 3 a lanço. O **Festuca** deve ser semeado de 10 a 15 kg/ha de sementes, entre os meses de março e abril, o primeiro pastejo deve ser feito quando a planta atingir 15 cm de altura e rebaixada até 5 cm, os demais pastejos devem ser feitos quando a planta atingir 20 cm e a saída entre 5 a 10 cm, produz anualmente até 10 t de MS/ha (Pereira 2018), o **Cornichão São Gabriel** 6 a 8 kg/ha de semente, é importante que ocorra a inoculação com rizóbio específico (Fontaneli), entre abril a junho, 1º pastejo, 20 cm (Pereira e Herling 2016) e o **Trevo Branco**, serão utilizados 5 a 6 kg de semente por hectare, **su implantação** também de ser feita entre os meses de abril a junho (Pereira e Herling 2016). O primeiro pastejo deve ocorrer quando o Trevo Branco apresentar uma cobertura de solo uniforme. Sua altura de entrada é entre 20 e 30 cm, e a de saída, 10 cm. O Trevo Branco produz 5 Ton/ha de massa seca. (Pereira e Herling 2016)

Fazer as correções de solo observando as exigências das plantas, a adubação e calagem devem ser feitas em março, é uma região declivosa (superior a 18%) e com bastante chuva (acima de 150 mm) o ano inteiro praticamente, não é necessário fazer 3 meses antes. As linhas de plantio devem ser orientadas para que não favoreça o escoamento, também é recomendado terraços com faixa de retenção (Embrapa 2021).

Na figura a abaixo vemos como tão prática ajuda a segurar a água e impedir lixiviação:

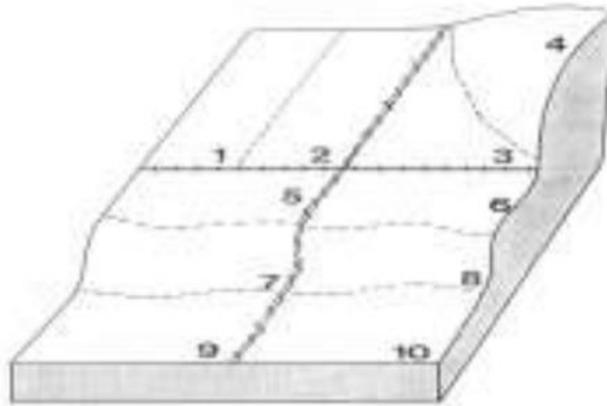
Figura 11: Retenção de água



Fonte: Embrapa 2016 - Youtube

O primeiro passo é fazer uma análise de solo adequada, representando as várias faixas de nível do terreno como na figura abaixo:

Figura 12: Separação das regiões do terreno



Fonte: Ruggieri

Para fazer os terraços é importante descobrir se o solo é arenoso ou argiloso, para isso deve se cavar 20 buracos aleatoriamente pelo terreno inteiro, a 20 cm de profundidade, reunir tudo em um balde, adicione água até formar um cilindro, após formar o cilindro se deve dobrá-lo como na figura a seguir o resultado indicará se o solo é arenoso ou argiloso.

Figura 13: Teste para tipo de solo



Fonte: Embrapa 2016 - Youtube

Com o auxílio de estacas e mangueira de pedreiro, verificamos a inclinação a cada 30 m de terreno e devemos ir marcando, espaçamento conforme as tabelas da figuras 14 e 15 (Embrapa 2016), vemos na figura 16 como fazer:

Figura 14: Tabela para solo arenoso

ARENOSO	
%	ESPAÇAMENTO HORIZONTAL
1	37,75 m
2	28,20 m
3	23,20 m
4	21,10 m
5	19,20 m
6	17,80 m
7	16,65 m
8	15,75 m
9	15 m
10	14,35 m
12	13,30 m
14	12,45 m
16	11,80 m
18	11,20 m
20	10,70 m

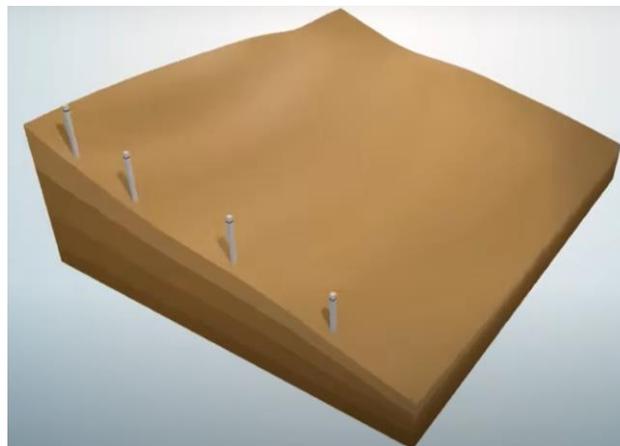
Fonte: Adaptado de Embrapa 2016 - Youtube

Figura 15: Fonte: Tabela para solo Argiloso

ARGILOSO	
%	ESPAÇAMENTO HORIZONTAL
1	43,10 m
2	32,20 m
3	27,20 m
4	24,10 m
5	21,95 m
6	20,30 m
7	19,05 m
8	18 m
9	17,15 m
10	16,40 m
12	15,20 m
14	14,20 m
16	13,45 m
18	12,80 m
20	12,25 m

Fonte: Adaptado de Embrapa 2016 - Youtube

Figura 16: Estaqueamento dos níveis



Fonte: Embrapa 2016 - Youtube

Depois com a ajuda de estacas e uma mangueira de pedreiro, vamos traçar as curvas de nível, colocando uma estaca na a 30 m buscando uma região com o mesmo nível da primeira estaca

(Figura 17), vamos repetindo o procedimento por toda a extensão do terraço (Figura 18) e para os terraços subsequentes (Figura 19) (Embrapa 2016), como representado nas figuras a abaixo:

Figura 17 : Estaqueamento da extensão do terraço 1



Fonte:Embrapa 2016 - Youtube

Figura 18: Estaqueamento da extensão do terraço 2

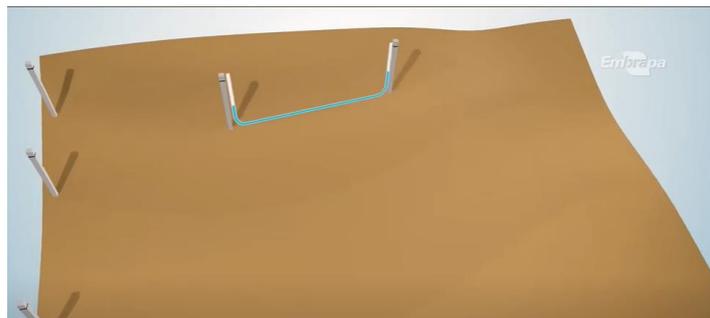


Figura: Fonte:Embrapa 2016 - Youtube

Figura 19: Estaqueamento da extensão do terraço 3

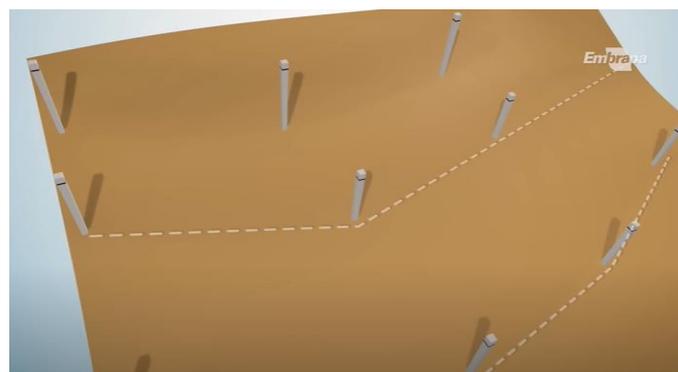


Figura: Fonte:Embrapa 2016 - Youtube

Para fazer as faixas de retenção, deve-se ajustar o arado para 10 cm a primeiro disco (a partir do que irá tracionar), a do meio na altura comum e a última a 30 cm (Embrapa 2016), como na figura 20:

Digite o texto aqui

Figura 20: Regulagem dos discos de arado.



Figura: Fonte:Embrapa 2016 - Youtube

Inicia-se passando o arado acima da linha acumulando a terra para baixo (Embrapa 2016). Uma observação importante é que pode ser feito com tração animal, já que por conta do declive pode haver dificuldade em utilizar o trator.

A figura nos mostra como é o procedimento:

Figura 21: Formando linhas de retenção com o arado 1



Figura: Fonte:Embrapa 2016 - Youtube

Após se repete a passagem agora abaixo da linha acumulando terra para cima (Embrapa 2016), como na figura abaixo:

Figura 22: Formando linhas de retenção com o arado 2



Figura: Fonte:Embrapa 2016 - Youtube

O procedimento deve ser repetido de 6 a 10 vezes a passagem do arado para formar contenções (Embrapa 2016), como na figura 23:

Figura 23: Linhas de retenção

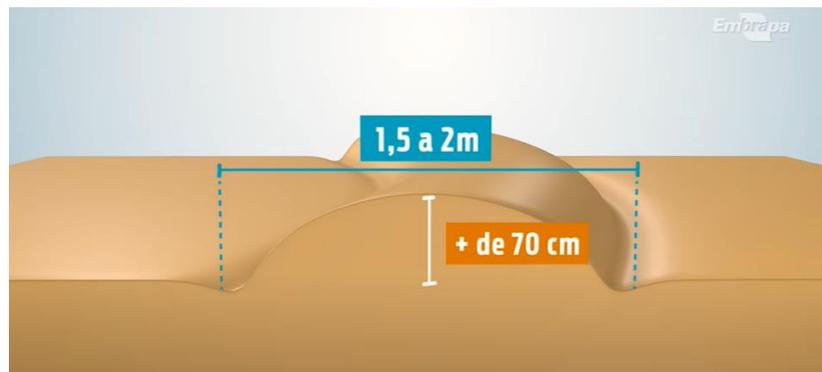


Figura: Fonte:Embrapa 2016 - Youtube

O resultado esperado é que os terraços fiquem como na figura 24:

Figura 24: Terraços



Figura: Fonte:Embrapa 2016 - Youtube

O plantio deve ocorrer em abril, (figura 25) assim abrangendo o melhor período para todas as 3 plantas, 12 kg/ha de Festuca, 8 kg/ha de Cornichão São Gabriel e 6 kg de Trevo Branco. Para o Cornichão São Gabriel, antes de implantar é importante inocular a semente com **um rizoma específico**.

Como podemos ver no cronograma a seguir:

Figura 25: Cronograma de implantação

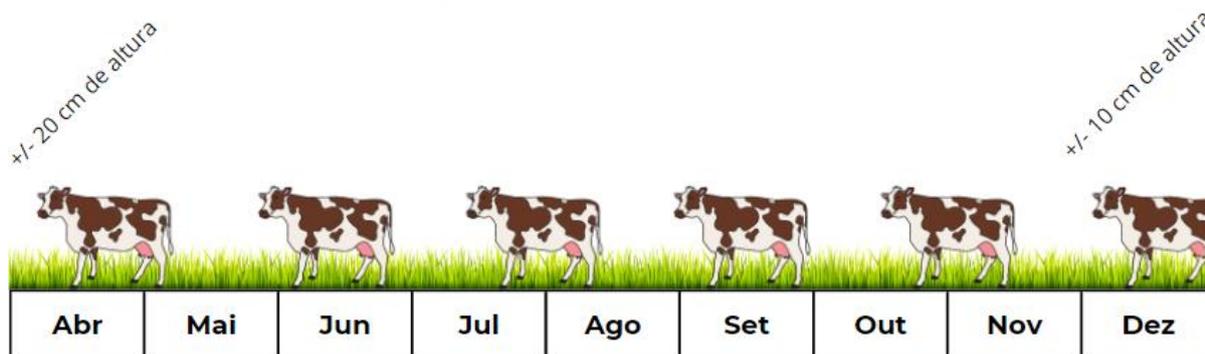
Calagem e adubação juntos? Espaço de tempo entre correção e sementeira muito curto.



Fonte: Própria

Figura 26: Cronograma de pastejo a partir do segundo ano após implantação.

A partir do segundo ano:
Pastejo de abril a início de dezembro



Fonte: Própria

Manejo:

O primeiro pastejo do consórcio deve ser leniente e acontecer quando a pastagem atingir 15 cm de altura e ser encerrado quando a mesma estiver com 9 cm, com períodos de descanso (PEREIRA ET AL, 2016). Já a partir do segundo ano, o pastejo pode ser iniciado em abril e ser conduzido até o início de dezembro, quando a pastagem apresentar aproximadamente 20 cm, deixando uma altura de saída de 10 cm (PEREIRA ET AL, 2016). É recomendado que o pastejo seja intermitente e que use bebedouros móveis ou espalhado pela altura, não convém posicionar nos extremos. Já o fornecimento de concentrado, pode ser feito no cocho posicionado na ordenha e para as bezerras, novilhas e vacas secas em locais cobertos, podendo no caso das novilhas manter na ordenha já acostumando elas ao trajeto.

CONCLUSÃO

Concluimos a importância de buscar entender as necessidades do produtor, conhecer as características climáticas, topográficas e hídricas da região, assim como as necessidades dos animais. Assim podendo escolher a planta ou o conjunto de plantas mais adequados a situação. Ainda sendo importante conhecer as necessidades das plantas e como equilibrar todas essas informações buscando suprir a necessidade de todos.

A recomendação de densidade de semeadura para as três plantas forrageiras escolhidas não deveria ter acréscimo de 30% em se tratando de semeadura em lanço?
Será feita utilizando trator e semeadora tipo vicon (em lanço) ou com uso de animais ou mesmo manualmente?

O manejo do pastejo deve ser direcionado à gramínea ou às leguminosas?
Deveria discutir melhor como o produtor deverá realizar o manejo dos pastos.

Nota: 7,5

REFERÊNCIAS

Banco do Brasil - Desenvolvimento Regional Sustentável - Série cadernos de propostas para atuação em cadeias produtivas – Bovinocultura de leite. Brasília, setembro de 2010

Bello, L. **CONSÓRCIO DE PASTAGENS COM LEGUMINOSAS TRAZ BENEFÍCIOS PARA O PRODUTOR E PARA O AMBIENTE.** (01766/DRT-GO) - Embrapa Agrobiologia. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/41414556/consorcio-de-pastagens-com-leguminosas-traz-beneficios-para-o-produtor-e-para-o-ambiente>> Postado em: 06/02/19 - Acesso: 08 de NOV de 2023

CEPEA/ESALQ-USP Metodologia do índice de preços dos insumos utilizados na produção pecuária Brasileira. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil.

CNA – Confederação da Agricultura e da Pecuária do Brasil - **Pesquisa Pecuária Municipal 2020** – Comunicado técnico. Edição 30/2021| 01 de OUT de 2021

Embrapa - **ALIMENTAÇÃO.** Sistema de Produção de Leite (Zona da Mata Atlântica) Embrapa Gado de Leite. Sistemas de Produção, 1. ISSN 1678-314X Versão eletrônica. Disponível em: Jan./2003. Acesso: 08 de NOV de 2023

Embrapa Gado de Leite - Martins, C. E. Cóser, A. C. Deresz, F. Resende, H. Oliveira, J. S. Torres, R. A. - **PREPARO DO SOLO.** Conteúdo migrado na íntegra em: 08/12/2021

Educa Point - **VANTAGENS E DESVANTAGENS DA PASTAGEM CONSORCIADA.** Copyright © 2023 MilkPoint Ventures - Todos os direitos reservados - CNPJ 08.885.666/0001-86. Rua Tiradentes, 848 - 12º Andar - Centro - Piracicaba - SP. Disponível em:<<https://www.educapoint.com.br/blog/pastagens-forragens/vantagens-desvantagens-pastagens-consorciadas/>> Postado em: 12/12/2018 - Acesso: 08 de NOV de 2023

Fontaneli, R. S. e Santos H. P. **FORRAGEIRAS - CAP 11 - LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS PERENES DE INVERNO** disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/li/li01-forrageiras/cap11.pdf>

IBGE - PPM 2020: rebanho bovino cresce 1,5% e chega a 218,2 milhões de cabeças. Disponível em <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/31722-ppm-2020-rebanho-bovino-cresce-1-5-e-chega-a-218-2-milhoes-de-cabecas>> . em: 29 de SET de 2021. Acesso em: 08 de NOV de 2023.

IBGE - Gramado: População - Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/gramado/panorama>> Acesso em: 28 NOV de 2023.

MARTINEZ, J. C. - Doutor em Ciência Animal e Pastagens (ESALQ), Pós-Doutor pela UNESP e Universidade da Califórnia - EUA. Professor da UNEMAT. - **GUIA RÁPIDO PARA NUTRIÇÃO DE VACAS LEITEIRAS.** MilkPoint - Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/guia-rapido-para-nutricao-de-vacas-leiteiras-60707n.aspx>> 22 de FEV de 2010. Acesso em 28 de NOV de 2023.

Pereira, L. E. T. Herling, V. R. **LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS DE CLIMA TROPICAL E TEMPERADO.** Universidade de São Paulo - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos. Apostila. Campus Fernando Costa/Pirassununga - **Grupo de Estudos em Forragicultura e Pastagens** - Departamento de Zootecnia. Pirassununga, SP. 2016

Pereira, L. E. T. Herling, V. R. Almeida, O. J. I. **GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS DE CLIMA TEMPERADO E TROPICAL.** Universidade de São Paulo - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos. Apostila. Campus Fernando Costa/Pirassununga - **Grupo de Estudos em Forragicultura e Pastagens** - Departamento de Zootecnia. Pirassununga, SP. 2016

Pereira, L. E. T. **Slides - PRINCIPAIS ESPÉCIES FORRAGEIRAS UTILIZADAS EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO ANIMAL.** Universidade de São Paulo - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos. Apostila. Campus Fernando Costa/Pirassununga - **Grupo de Estudos em Forragicultura e Pastagens** - Departamento de Zootecnia.

Pirassununga, SP. Disponível em:
<https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4429018/mod_resource/content/1/Aula_Gram%C3%ADneas%20forrageiras%20de%20inverno_2018.pdf> 2018 - Acesso: 08 de NOV 2023.

Pereira, N. S., Soares, I., & Pereira, E. S. S. (2012). **Uso de leguminosas como fonte alternativa de N nos agroecossistemas.** *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 7(5), 5.

Soster, M. T. B. Scheffer-Basso, S. M. Dall’Agnol, M. Brustolin, R. Fontaneli, R. S. - **CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DE GENÓTIPOS DE CORNICHÃO (LOTUS CORNICULATUS L.)** - R. Bras. Zootec., v.33, n.6, p.1662-1671, 2004 (Supl. 1)

WIKIPÉDIA - GRAMADO
<<https://pt.wikipedia.org/wiki/Gramado#:~:text=Localiza%2Dse%20na%20Serra%20Ga%C3%B4cha,%C3%A1rea%20de%20237%2C019%20quil%C3%B4metros%20quadrados>>
.Disponível: às 00h15min de 22 de novembro de 2023. Acesso: 28 de NOV 2023

Prefeitura de Gramado - LAUDO VALOR DA TERRA NUA. Disponível em:
<<https://www.gramado.rs.gov.br/storage/attachments/3UByRTvYFphPSrkkhYI3LAbgwgAkHIFJCAc9C5pE.pdf>> março de 2015. Acesso: 10 de NOV de 2023.

Rocha, D. T. Carvalho, G. R. Resende, J. C. **Cadeia produtiva do leite no Brasil: produção primária** - CIRCULAR TÉCNICA. Juiz de Fora MG. ISSN 1678-037X. Agosto, 2020

APÊNDICE

Figura 25: Cronograma de implantação - Própria

Figura 26: Cronograma de pastejo a partir do segundo ano após implantação. - Própria

ANEXO

Figura 1 - Município de Gramado - RS Google - Disponível em :
<[Figura 2 - Serra do Quilombo, Gramado/RS
<<https://pt.wikipedia.org/wiki/Gramado#:~:text=Localiza%2Dse%20na%20Serra%20Ga%C3%B4cha,%C3%A1rea%20de%20237%2C019%20quil%C3%B4metros%20quadrados>>
Acesso: 29 de NOV de 2023.](https://www.google.com/search?q=gramado+rs&sca_esv=586327572&ei=SmNnZcGGE7TB5OUP24ydkAo&gs_ssp=eJzj4tTP1Tcwz00qNDNg9OJKL0rMTUzJVyggBgBP4wch&oq=gramado+&gs_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcnAiB2dyYW1kbyAqAggAMhAQLhiABBiKBRixAxiDARhDMg4QABiABBiKBRixAxiDATIEEAAyAzIOEAAyGAYQYigUYsQMYgwEyChAAGIAEGLEDGAoyChAAGIAEGLEDGAoyChAAGIAEGLEDGAoyDRAAGIAEGLEDGIMBGAoyDRAuGIAEGMcBGK8BGAoyBxAAGIAEGAoyHxAuGIAEGIoFGLEDGIMBGE MYlwUY3AQY3gQY4ATYAQNIyi5Q5xRY6xxwAXgBkAEAmAGNAaAB2gaqAQMwLje4AQHIAQD4AQGoAhLCAhQQABiABBjjBBjpBBjqAhi0AtgBAcICFBaUgIAEGOMEGOkEGOoCGLQC2AEBwgIWEAAyAxiPARjIAhjqAhi0AhiMA9gBAsICFhAuGAMYjwEY5QIY6gIYtAIYjAPYAQLCAgoQLhiABBiKBRhDwgIREC4YgAQYsQMYgwEYxwEY0QPCAgSQA BiABBixAxiDAcICCBAAAGIAEGLEDwgIZEC4YgAQYigUYQxiXBRjcBBjeB BjpgBNgBA8ICCBauGIAEGLEDwgIKEAAyGAYQYigUYQ8ICCBauGLEDGIAEwgILEC4YgAQYsQMYgwHCAgUQABiABMICEBAuGIMBGLEDGIAEGIoFGEPcAg4QLhiABBi xAxjHARjRA8ICHxAuGIMBGLEDGIAEGIoFGEMYlwUY3AQY3gQY4ATYAQPCAgcQLhiABBgK4gMEGAAGQYgGAboGBAgBGAe6BgYIAhABGAq6BgYIAxABGBQ&sclient=gws-wiz-serp> Acesso: 29 de NOV de 2023.</p></div><div data-bbox=)

Figura 3 - Histórico de precipitação e temperatura em Gramado - RS
<<https://www.climatempo.com.br/climatologia/780/gramado-rs>> Acesso: 29 de NOV de 2023.

Figura 4 - Histórico médias de precipitação e temperatura em Gramado - RS
<<https://www.climatempo.com.br/climatologia/780/gramado-rs>> Acesso: 29 de NOV de 2023.

Figura 5 - Mapa Topográfico Gramado - RS <<https://pt-br.topographic-map.com/map-6h2zs/Gramado/?popup=-29.39929%2C-50.87741>> Acesso: 29 de NOV de 2023.

Figura 6 - Fases do ciclo reprodutivo <<https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/guia-rapido-para-nutricao-de-vacas-leiteiras-60707n.aspx>> Acesso: 29 de NOV de 2023.

Figura 7: Consórcio - Pereira, L. E. T. Herling, V. R. **LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS DE CLIMA TROPICAL E TEMPERADO**. Universidade de São Paulo - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos. Apostila. Campus Fernando Costa/Pirassununga - **Grupo de Estudos em Forragicultura e Pastagens** - Departamento de Zootecnia. Pirassununga, SP. 2016

Acesso: 08 de NOV de 2023.

Figura 8 - Pasto de Festuca - Pereira, L. E. T. *Slides* - **PRINCIPAIS ESPÉCIES FORRAGEIRAS UTILIZADAS EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO ANIMAL**. Universidade de São Paulo - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos. Apostila. Campus Fernando Costa/Pirassununga - **Grupo de Estudos em Forragicultura e Pastagens** - Departamento de Zootecnia. Pirassununga, SP. **Disponível em:** <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4429018/mod_resource/content/1/Aula_Gram%C3%ADneas%20forrageiras%20de%20inverno_2018.pdf> 2018 Acesso: 29 de NOV de 2023.

Figura 9: Cornichão São Gabriel - Cornião São Gabriel <<https://agrofill.com.br/produto/lotus-corniculatus-l-cornichao-sao-gabriel/>> Acesso: 20 de NOV 2023.

Figura 10: Trevo Branco - Bello, L. **CONSÓRCIO DE PASTAGENS COM LEGUMINOSAS TRAZ BENEFÍCIOS PARA O PRODUTOR E PARA O AMBIENTE**. (01766/DRT-GO) - Embrapa Agrobiologia. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/41414556/consorcio-de-pastagens-com-leguminosas-traz-beneficios-para-o-produtor-e-para-o-ambiente>> Postado em: 06/02/19 - Acesso: 08 de NOV de 2023

Figura 11: Retenção de água - **EMBRAPA MOSTRA COMO REALIZAR TERRACEAMENTO, CURVA EM NÍVEL**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=tPJzm39kmoQ>> 2016 . Acesso em: 29 NOV de 2023.

Figura 12: Separação das regiões do terreno - Ruggieri, A. C. UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS CAMPUS DE JABOTICABAL - Jaboticabal – Agosto de 2011

Figura 13: Teste para tipo de solo - **EMBRAPA MOSTRA COMO REALIZAR TERRACEAMENTO, CURVA EM NÍVEL. Disponível em:** <<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=tPJzm39kmoQ>> 2016 . Acesso em: 29 NOV de 2023.

Figura 14: Tabela para solo arenoso - **EMBRAPA MOSTRA COMO REALIZAR TERRACEAMENTO, CURVA EM NÍVEL. Disponível em:** <<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=tPJzm39kmoQ>> 2016 . Acesso em: 29 NOV de 2023.

Figura 15: Tabela para solo argiloso - **EMBRAPA MOSTRA COMO REALIZAR TERRACEAMENTO, CURVA EM NÍVEL. Disponível em:** <<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=tPJzm39kmoQ>> 2016 . Acesso em: 29 NOV de 2023.

Figura 16: Estaqueamento dos níveis - **EMBRAPA MOSTRA COMO REALIZAR TERRACEAMENTO, CURVA EM NÍVEL. Disponível em:** <<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=tPJzm39kmoQ>> 2016 . Acesso em: 29 NOV de 2023.

Figura 17: Estaqueamento da extensão do terraço 1 - **EMBRAPA MOSTRA COMO REALIZAR TERRACEAMENTO, CURVA EM NÍVEL. Disponível em:** <<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=tPJzm39kmoQ>> 2016 . Acesso em: 29 NOV de 2023.

Figura 18: Estaqueamento da extensão do terraço 2 - **EMBRAPA MOSTRA COMO REALIZAR TERRACEAMENTO, CURVA EM NÍVEL. Disponível em:** <<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=tPJzm39kmoQ>> 2016 . Acesso em: 29 NOV de 2023.

Figura 19: Estaqueamento da extensão do terraço 3 - **EMBRAPA MOSTRA COMO REALIZAR TERRACEAMENTO, CURVA EM NÍVEL.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=tPJzm39kmoQ>> 2016 . Acesso em: 29 NOV de 2023.

Figura 20: Regulagem dos discos de arado. - **EMBRAPA MOSTRA COMO REALIZAR TERRACEAMENTO, CURVA EM NÍVEL.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=tPJzm39kmoQ>> 2016 . Acesso em: 29 NOV de 2023.

Figura 21: Formando linhas de retenção com o arado 1 - **EMBRAPA MOSTRA COMO REALIZAR TERRACEAMENTO, CURVA EM NÍVEL.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=tPJzm39kmoQ>> 2016 . Acesso em: 29 NOV de 2023.

Figura 22: Formando linhas de retenção com o arado 2 - **EMBRAPA MOSTRA COMO REALIZAR TERRACEAMENTO, CURVA EM NÍVEL.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=tPJzm39kmoQ>> 2016 . Acesso em: 29 NOV de 2023.

Figura 23: Linhas de retenção - **EMBRAPA MOSTRA COMO REALIZAR TERRACEAMENTO, CURVA EM NÍVEL.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=tPJzm39kmoQ>> 2016 . Acesso em: 29 NOV de 2023.

Figura 24: Terraços - **EMBRAPA MOSTRA COMO REALIZAR TERRACEAMENTO, CURVA EM NÍVEL.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=tPJzm39kmoQ>> 2016 . Acesso em: 29 NOV de 2023.