

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

**RODRIGO DA SILVA DOS SANTOS**

**SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE TREVO BRANCO, TREVO  
VERMELHO E TREVO VESICULOSO**

**Dom Pedrito – RS  
2018**

**RODRIGO DA SILVA DOS SANTOS**

**SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE TREVO BRANCO, TREVO  
VERMELHO E TREVO VESICULOSO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Zootecnia da  
Universidade Federal do Pampa, como  
requisito parcial para obtenção do Título  
de Bacharel em Zootecnia.

Orientadora: Etiane Skrebsky Quadros

**Dom Pedrito - RS  
2018**

**RODRIGO DA SILVA DOS SANTOS**

**SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE TREVO BRANCO, TREVO  
VERMELHO E TREVO VESICULOSO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Zootecnia da  
Universidade Federal do Pampa, como  
requisito parcial para obtenção do Título  
de Bacharel em Zootecnia.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em:

Banca examinadora:

---

Profa. Dra. Etiane Skrebsky Quadros  
Orientador  
UNIPAMPA

---

Eduardo Brum Schwemgber  
UNIPAMPA

---

Angélica Pinho  
UNIPAMPA

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos  
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do  
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

d237s da silva dos santos , Rodrigo  
SUPERACÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE TREVO BRANCO, TREVO  
VERMELHO E TREVO VESICULOSO / Rodrigo da silva dos santos .  
38 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade  
Federal do Pampa, ZOOTECNIA, 2018.  
"Orientação: Etiane Quadros".

1. quebra de dormência. 2. germinação . 3. trevo . I.  
Título.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, que sempre me fortaleceu nos momentos mais difíceis para que eu seguisse em frente e nunca pensasse em desistir. A minha mãe Patrícia da Silva dos Santos, meu pai João Antônio Rodrigues dos Santos, Caroline da Silva dos Santos, minha madrinha Lane Rodrigues e minha namorada Cyanne pedroso, que em toda essa caminhada não mediram esforços para que esse dia chegasse e eu pudesse alcançar meu maior objetivo.

Agradeço também a minha orientadora Dra. Etiane Skrebsky Quadros pelo suporte em pouco tempo que lhe coube, pelas correções e incentivos com muita paciência e sabedoria. Não esquecendo do colega de curso Felipe Luedke pelas ideias compartilhadas e grande confiança passada, em geral todos os professores que me deram recursos e ferramentas para evoluir um pouco mais todos os dias.

A todas as pessoas que de alguma forma me ajudaram a acreditar em mim, eu quero deixar um agradecimento eterno, meus amigos e irmãos dessa jornada pra vida, Omar Aguirre, Gustavo Xavier, Hugo Balbuena, Marcos Gulart, Filipe Leão, Lucas Félix, Wilian Sherer entre outros, pois sem eles não teria sido possível ter chegado até aqui.

"Eu tentei 99 vezes e falhei, mas na centésima tentativa eu consegui, nunca desista de seus objetivos mesmo que esses pareçam impossíveis, a próxima tentativa pode ser a vitoriosa."

Albert Einstein

## RESUMO

A germinação rápida e uniforme das sementes é de grande interesse, pois possibilita redução nas densidades de semeadura e conseqüentemente custos de produção. A maioria das espécies de trevo possui sementes com dormência, causada pela presença de uma camada impermeável na superfície. Essas sementes são denominadas “sementes duras” e a dificuldade para absorverem água é o que impede sua germinação. Diante deste contexto, o objetivo geral do trabalho foi avaliar diferentes métodos de quebra de dormência em sementes de trevo-vermelho (*Trifolium pratense*), trevo-branco (*Trifolium repens*), e trevo-vesiculososo (*Trifolium vesiculosum*). O experimento foi conduzido em laboratório em caixas Gerbox com temperatura (25°C) e luminosidade controladas. Os tratamentos de quebra de dormência foram: (T1) tratamento na presença de luz, considerado o controle; (T2) tratamento no escuro, onde as caixas de gerbox foram envolvidas com papel pardo; (T3) uso de ácido giberélico e (T4) escarificação mecânica com lixa nº80, por 30 segundos. Após quinze dias do início do processo germinativo os resultados evidenciaram que a espécie de trevo-vermelho atingiu valores de porcentagem de germinação de 90%. Os métodos de quebra de dormência utilizados foram importantes para a germinação das sementes do gênero *Trifolium*, particularmente os tratamentos de escarificação mecânica com lixa (Tratamento 4) e uso de ácido giberélico (Tratamento 3) para o trevo-vesiculososo e o trevo-branco e o uso do escuro (Tratamento 2) para o trevo-vermelho. Nas condições em que foi conduzido o presente trabalho, pode-se concluir que o tratamento que mostrou o impacto positivo foi no escuro, com uma elevada porcentagem de germinação.

Palavras-chave: trevos, quebra de dormência, germinação.

## ABSTRACT

The rapid and uniform germination of the seeds is of great interest, as it allows a reduction in seeding densities and consequently production costs. Most clover species have seeds with dormancy, caused by the presence of a waterproof layer on the surface. These seeds are called "hard seeds" and the difficulty to absorb water is what prevents their germination. In this context, the objective of the present study was to evaluate different methods of breaking dormancy in seeds of red-clover (*Trifolium pratense*), white-clover (*Trifolium repens*), and vesicle-clover (*Trifolium vesiculosum*). The experiment was conducted in Gerbox boxes with temperature (25 ° C) and controlled luminosity. The treatments of dormancy breaking were: (T1) treatment in the presence of light, considered the control; (T2) treatment in the dark, where the gerbox boxes were wrapped with brown paper; (T3) use of gibberellic acid and (T4) mechanical scarification with sandpaper No. 80, for 30 seconds. After fifteen days of germination, the results showed that the red-clover species reached 90% germination percentage. The methods used to break dormancy were important for the germination of seeds of the genus *Trifolium*, particularly the mechanical scarification treatments with sandpaper (Treatment 4) and the use of gibberellic acid (Treatment 3) for vesicle-cover and white-clover and the use of dark (Treatment 2) for the red-clover.

Keywords: clovers, breakage of dormancy, germination.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – <i>Trifolium vesiculosum</i> (Trevo-vesiculososo).....	15
Figura 2 – <i>Trifolium pratense</i> (Trevo-vermelho).....	17
Figura 3 – <i>Trifolium repens</i> (Trevo-branco) .....	19
Figura 4 - Germinação de trevo-vermelho (15 dias), sob tratamento em escuro e com luminosidade.....	27

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Média da porcentagem de germinação (%), massa fresca (kg) e massa seca (Kg) de plântulas de *Trifolium vesiculosum* (Trevo-vesiculoso) aos 15 dias de permanência em câmara de germinação.....24
- Tabela 2 – Média da porcentagem de germinação (%), massa fresca (kg) e massa seca (Kg) de plântulas de *Trifolium repens* (Trevo-branco) aos 15 dias de permanência em câmara de germinação .....25
- Tabela 3 – Média da porcentagem de germinação (%), massa fresca (kg) e massa seca (Kg) de plântulas de *Trifolium pratense* (Trevo-vermelho) aos 15 dias de permanência em câmara de germinação ..... 26

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1 Trevos.....	16
2.1.1 <i>Trifolium vesiculosum</i> (Trevo-vesiculoso).....	16
Figura : <i>Trifolium vesiculosum</i> (Trevo-vesiculoso).....	17
2.1.2 <i>Trifolium pratense</i> (Trevo-vermelho).....	17
Figura : <i>Trifolium pratense</i> (Trevo-vermelho).....	17
2.1.3 <i>Trifolium repens</i> (Trevo-branco).....	18
Figura : <i>Trifolium repens</i> (Trevo-branco).....	18
2.2 Superação de dormência.....	19
2.2.1 Escarificação.....	19
2.2.2 Ácido Giberélico GA3.....	19
2.2.3 Escuro x luminosidade.....	20
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	22
Figura : Germinação de trevo-vermelho (15 dias), sob tratamento em escuro e com luminosidade.....	24
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
REFERÊNCIAS.....	26
SOUSA, H.U; RAMOS, J.D; PASQUAL, M; FERREIRA, E.A. Efeito do ácido giberélico sobre a germinação de sementes de porta-enxertos cítricos. Revista Brasileira de Fruticultura, Volume 24, Number 2, 2002, pp. 496-499(4.....	31
ANEXOS.....	32
Anexo 1: <i>Trifolium vesiculosum</i> (Trevo-vesiculoso).....	32
Anexo 2: <i>Trifolium pratense</i> (Trevo-vermelho).....	33
Anexo 3: <i>Trifolium repens</i> (Trevo-branco).....	33

## 1 INTRODUÇÃO

A pecuária de corte no Rio Grande do Sul tem como sua maior reserva o campo nativo, sendo composto, essencialmente por espécies subtropicais de ciclo estival (FONSECA, 2000). Portanto, durante a estação fria, o campo nativo interrompe seu crescimento, diminuindo sua qualidade, e conseqüentemente os animais acabam sendo afetados no seu rendimento e peso corporal.

Na região da Campanha Meridional, por exemplo, é comum no período invernal, na ocorrência de temperaturas abaixo de zero grau, a incidência de mais de 50 geadas e o excesso de umidade gerado pela média de 460mm de chuva, fatores climáticos que geram um déficit alimentar na atividade pecuária (Paim, 1994).

A paralisação do crescimento e a queima pela geada dos campos naturais, acarretam um desbalanço entre as necessidades energéticas, proteicas, metabólicas e de manutenção nos animais, ocasionando acentuada perda de peso, diminuição da idade de abate, baixos índices reprodutivos, abortos, mortalidade, entre outros pontos negativos. Todas estas constatações levam a uma ineficiência na atividade pecuária e conseqüentemente baixa rentabilidade neste setor.

O "Planejamento Forrageiro" é a técnica que evita as perdas inverniais, incrementa a produtividade e alavanca a rentabilidade pecuária. Várias são as tecnologias utilizadas para a implantação das pastagens cultivadas de inverno, bem como diversas são as espécies e variedades disponíveis para a produção forrageira. De acordo com Montardo et al., (2003), uma alternativa para reverter à situação é introduzir espécies forrageiras de estação fria, que possuem produtividade de matéria seca e qualidade de forragem, dentre elas os autores citam o trevo-vermelho (*Trifolium pratense* L.).

O Gênero *Trifolium* pertence à família das leguminosas e possui cerca de 250 espécies, várias delas de importância forrageira. No Rio Grande do Sul, a

espécie mais cultivada é o trevo-branco (*Trifolium repens*), seguida do trevo-vesiculoso (*Trifolium vesiculosum*) (MITTELMANN et al., 2012).

O gênero *Trifolium* abrange todos os requisitos para melhoria de campos natural, por possuir espécies de elevado valor nutritivo e excelente produção de forragem (VIDOR; JACQUES, 1998). Além disso, os maiores rendimentos de massa seca de leguminosas em cultivo solteiro foram obtidos com trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum*) e trevo-vermelho (*Trifolium pratense*) em Passo Fundo, RS (SANTOS et al., 2002). Fato confirmado, em Capão do Leão, RS, onde o trevo vesiculoso foi o que apresentou o maior rendimento de massa seca, seguido do trevo branco e trevo subterrâneo (COELHO et al., 2002).

A implementação de leguminosas em sistemas de pastagens são de grande interesse para a Zootecnia, pois são utilizadas na alimentação de animais ruminantes por apresentar alto valor proteico, além de beneficiar o sistema forrageiro com o aumento da fertilidade do solo, que se dá através do processo de fixação biológica de nitrogênio, que ocorra em elevação nos rendimentos agrícolas, e aumentos na quantidade e qualidade da forragem, sendo ela derivada de espécies cultivadas ou do próprio campo natural (COELHO et al., 2002).

Segundo Almeida et al. (1979), espécies leguminosas com potencial forrageiro vêm sendo utilizadas em diversas regiões pecuárias do Brasil, tanto em cultivo monofítico como consorciadas com gramíneas, visando maior produção de forragem e aumento no teor proteico da pastagem.

No contexto da produção do campo nativo, a germinação rápida e uniforme das sementes é de grande interesse, pois possibilita redução nas densidades de semeadura e conseqüentemente custos de produção além de aumentarem a rapidez do estabelecimento da cultura reduzindo os impactos da concorrência direta da espécie em cultivo com espécies indesejáveis contribuindo para um aumento no estande de plantas (FRANKE; BASEGGIO, 1998).

A dormência de sementes é um fator que se manifesta de diferentes formas, e ocorre muito em leguminosas, pelo fenômeno da dureza de sementes, devido à dormência tegumentar (CASTRO e CARVALHO, 1992). Diversos trabalhos têm sido realizados buscando métodos eficientes para superação da dormência em sementes de leguminosas forrageiras, incluindo medidas físicas, como o uso de lixa ou de água quente, e medidas químicas, como o uso de substâncias ácidas (MITTELMANN et al., 2012).

A maioria das espécies de trevo possui sementes com dormência, causada pela presença de uma camada impermeável na superfície. Essas sementes são denominadas “sementes duras” e a dificuldade de absorverem água é o que impede sua germinação (DEMINICIS, 2006). De acordo com Ball et al. (1991), o trevo-vesiculososo pode ter mais de 70% de sementes duras, as quais exigem escarificação para uma germinação satisfatória.

Diante deste contexto, o objetivo geral deste trabalho foi avaliar diferentes métodos de quebra de dormência em sementes de trevo-vermelho (*Trifolium pratense*), trevo-branco (*Trifolium repens*), e trevo-vesiculososo (*Trifolium vesiculosum*). Desta maneira, justifica-se a importância de se fazer um estudo para verificar os resultados de tratamentos relacionados à superação de dormência em diferentes tipos de trevos.

## 2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Trevos

#### 2.1.1 *Trifolium vesiculosum* (Trevo-vesiculososo)

O trevo-vesiculososo é uma leguminosa forrageira de extensa utilização no estado do Rio Grande do Sul e tem grande destaque devido a sua qualidade, entretanto, as pastagens desta espécie têm estabelecimento desuniforme, devido à dormência das sementes, ocasionando uma característica indesejável (MARCHESE et al., 2014). Esta espécie apresenta alta porcentagem de sementes duras, que necessitam “escarificação” para quebra de dormência tegumentar e para garantir a emergência requerida (BEVILAQUA e OLANDA, 2010; FLORES, 2011).

Contudo o trevo-vesiculososo, apesar de ter ciclo vegetativo anual, garante sua propagação para os anos subsequentes por ressemeadura natural, graças à ocorrência de sementes duras, acima de 70%, que se mantêm no solo por longo período, mantendo sua viabilidade (HOVELAND et al., 1969; FLORES, 2011).

De acordo com Silva et al. (1997), a elevada dormência de sementes, garante sua perenidade na área quando bem manejada. Essas particularidades possibilitam seu aproveitamento em sistemas de integração lavoura-pecuária, portanto, assim como outras leguminosas, é promotora de melhoria de sistemas de cultivos, mantendo e recuperando a fertilidade do solo, aumentando a disponibilidade de água e reduzindo a amplitude térmica do solo.

O trevo vesiculososo é uma importante forrageira anual de inverno, possibilitando uma grande melhoria em sistemas agropastoris, seu rendimento, qualidade de forragem e produção de semente têm superado outras leguminosas de clima temperado como trevo-branco e cornichão (COELHO et al., 2002).

O crescimento inicial é lento, mas seu ciclo é longo. O florescimento ocorre no final da primavera e início do verão. Este trevo possui colmos ramificados, folíolos em forma de seta e inflorescências grandes de formato alongado, com coloração que vai do branco ao rosa (Figura 1) (BALL et al., 1991).

Em relação ao tamanho das sementes, as do trevo-vesiculoso chegam ao dobro do tamanho das sementes de trevo-branco. Por isso, o trevo-vesiculoso tem se destacado nos experimentos desenvolvidos no estado por seu rápido estabelecimento (FERREIRA et al., 2009). O trevo-vesiculoso apresenta alto rendimento de matéria seca e qualidade de forragem, resultando em média de 1.666 Kg/ha de massa seca aos 85 dias após a emergência e com altura média de 45 cm (BEVILAQUA; OLANDA, 2010). Ferreira et al. (2009) observaram, em Santo Augusto, RS, produtividade em torno de 3.000 Kg/ha de matéria seca (MS), porém com baixa variabilidade entre os anos de cultivo.

É indicado como forrageira para pastejo ou fenação, podendo ser utilizado consorciado ou não, pois apresenta baixíssimo risco de timpanismo. Esta espécie não é indicada para os solos com excesso de umidade, apresenta boas produções, mesmo em áreas de baixa fertilidade natural, desde que corrigidas com fertilizações (FLORES, 2011).

Figura 1: *Trifolium vesiculosum* (Trevo-vesiculoso)



Fonte: Sementes nativa, 2013.

### **2.1.2 *Trifolium pratense* (Trevo-vermelho)**

A origem do trevo-vermelho é do sudeste da Europa e Ásia menor, sendo uma leguminosa forrageira de clima temperado. Adapta-se á vários tipos de solos, em especial aos férteis de grandes profundidades e de boa drenagem. É menos exigente que o trevo-branco com relação aos níveis mínimos de fertilidade (RAMOS, 2010; FLORES, 2011).

A introdução de espécies forrageiras de estação fria na pastagem natural visa combinar os picos de produção de massa seca (MS) que são atingidos em diferentes épocas, de acordo com a espécie, resultando no aumento da produção e do período de utilização da pastagem e melhoria da qualidade da forragem ofertada (MOREIRA, 2006). O trevo-vermelho é uma leguminosa forrageira de estação fria que apresenta bom potencial, para isso, além de ótima produção de (MS), alta ressemeadura natural e elevada qualidade de forragem, sendo indicada para complementar a dieta dos animais durante a estação fria do ano no Sul do Brasil (MONTARDO et al., 2003). Já Flores (2011), documenta que sua produção chega a 17.000 kg de MS ha<sup>-1</sup> somada os 02 (dois) anos de produção. Além do emprego como pastagem, pode ainda ser usada em fenação e silagem (RAMOS, 2010).

Botanicamente é considerada uma espécie perene, de ciclo bienal e hábito indeterminado, em função de condições de solo, clima, manejo, pragas e principalmente enfermidades (LANGE, 2001). É no início da primavera que ocorre a floração podendo distender ate outono, onde ocorre a fecundação cruzada e a polinização, que pelos insetos são realizados, especialmente dos gêneros apis e bombus. O fruto é de forma oval alargado na parte superior contendo duas a três sementes ovoides, bicolores, assimétricas com a porção caulinar amarelo ou castanho claro e a radicular violeta, quando velhas tem cor clara de tijolo (Figura 2) (LANGE, 2001). Suas sementes apresentam coloração que variam desde amarelas

a roxas. As sementes roxas são geralmente mais pesadas do que as das outras cores (PURI e LAIDLAW, 1984).

A quantidade de sementes utilizada para a semeadura de trevo-vermelho varia de 8 a 10 kg ha<sup>-1</sup>. Quando a semeadura for realizada em consórcio, pode ser usadas de 6 a 8 kg ha<sup>-1</sup> de sementes (FONTANELI; SANTOS, 2012).

Figura 2: *Trifolium pratense* (Trevo-vermelho)



Fonte: Centro de Información Medica, 2017.

De acordo com Paim (1994), o consórcio desta leguminosa com gramíneas de inverno aumenta a oferta forrageira, bem como proporciona uma pastagem de qualidade e palatável, melhorando o balanço de Nitrogênio e incrementando a produção dos cultivos agrícolas ou das gramíneas em um sistema pecuário.

Em comparação com outras leguminosas forrageiras, o trevo-vermelho é a espécie que tem sementes de maior tamanho, por essa razão, seu crescimento é mais rápido, propiciando pastejo antes do trevo-branco, cornichão ou trevo-vesiculoso. Por isso é preferido para consórcios com aveia, que também é de crescimento rápido. Além disso, pode ser utilizada em consorciação com azevém e trevo-branco, quando cumpre a função de propiciar uma disponibilidade precoce de forragem de leguminosa no ano do estabelecimento da pastagem (CARVALHO et al., 2010).

Adapta-se a melhoramentos de campos naturais com semeadura em cobertura, desde que seja manejada a competição de outras plantas em sua implantação, possui boa ressemeadura natural e recomenda-se sua consorciação com gramíneas e cornichão, evitando-se o trevo-branco, pois estas duas espécies juntas, aumentam o risco de "Timpanismo" (FLORES, 2011).

O trevo-vermelho, assim como o trevo-branco e a alfafa, é uma leguminosa pobre em fibra, com alto teor de carboidratos solúveis e proteínas de elevada degradabilidade ruminal (TOKARNIA et al. 2000; RAJAN et al. 1996). O consumo de pastagens compostas por mais de 50% dessas leguminosas constituem o principal fator de risco do timpanismo em ruminantes (RADOSTITS et al. 2002; RIET-CORREA, 2007). Portanto, recomenda-se o emprego de pastagens consorciadas (leguminosas + gramíneas) para evitar este problema. A utilização de sementes de baixa qualidade é outro fator que limita o uso do trevo-vermelho nas pastagens.

A semente do trevo-vermelho possui dormência no qual é causada pela presença de tegumento espesso e impermeável. Essas sementes são denominadas sementes duras e apresentam dificuldade de absorverem água impedindo sua germinação. Essa dormência pode ser parcialmente superada através de escarificação mecânica com lixa (BELIZÁRIO, 2016). O conhecimento das características físicas e da qualidade fisiológica da semente é fator fundamental no momento da implantação da pastagem. São estes atributos que asseguram uma germinação eficiente, rápido estabelecimento e ganhos satisfatórios tanto em produção animal quanto em produtividade de sementes.

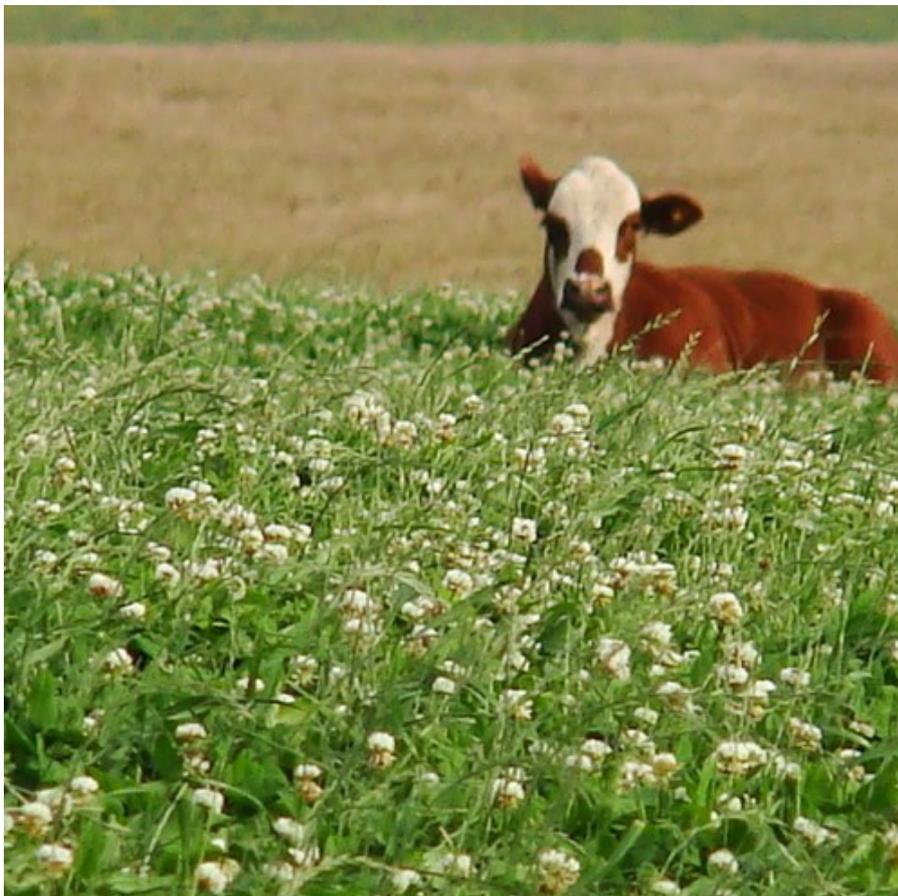
### **2.1.3 *Trifolium repens* (Trevo-branco)**

No Rio Grande do Sul uma das pastagens mais utilizadas das leguminosas consorciadas durante o inverno e primavera é o trevo-branco, sendo também própria para feno e silagem, tendo grande importância na resistência ao frio, alta capacidade nutricional, atuando no solo como restauração e fixando nitrogênio atmosférico.

Essa espécie é de extrema palatabilidade e grande valor nutritivo, sua vasta distribuição se traduz em uma ampla variação adaptativa, especialmente em resposta a fatores climáticos (SILVA et al, 1997).

O trevo-branco por sementeira natural é perenizada, sendo de crescimento prostrado e caule estolonífero (Figura 3). No passar dos anos cada vez mais vem sendo utilizada no melhoramento de campo nativo devido à alta carga de forragem e aptidão sob pastejo. O ideal é que a sementeira do trevo branco seja feita de abril a junho, podendo ser situado sob plantio direto e a profundidade da sementeira não poderá passar de 1,0cm, a quantidade de sementeira deve ser de 2 a 4kg ha<sup>-1</sup> (FONTANELI et al., 2008).

Figura 3: *Trifolium repens* (Trevo-branco)



Fonte: Agropick Brasil, 2017.

Mesmo sendo uma forrageira considerada perene de inverno, em certas regiões do Rio Grande do Sul devido ao clima, pode apresentar comportamento bienal ou anual, sendo ela uma forrageira com pouca resistência a escassez de água não suportando condições extremas, com isso dificulta a sua existência no verão por não suportar mudanças climáticas e em períodos de secas. Com um bom manejo as associações deve seguir entre genótipos e ambiente, tendo em vista que

a produção de matéria seca irá diminuir o aumento da porcentagem de trevo na pastagem (PAIM, 1994).

## **2.2 Superação de dormência**

A interação dos componentes genético, físico, fisiológico e sanitário determina a qualidade da semente. O componente genético refere-se às características próprias da cultivar como, por exemplo, potencial produtivo, resistência às pragas e doenças, entre outras. O componente físico está associado à pureza do lote e a condição física da semente. A condição física envolve o teor de água, tamanho, cor, formato e densidade da semente. O componente fisiológico se dá à longevidade da semente e à sua capacidade de gerar uma planta perfeita e vigorosa, determinado pelo teste de germinação e vigor. O componente sanitário está relacionado à qualidade sanitária, determinada pelo grau de ocorrência de microrganismos e insetos que causam doenças ou danos à semente no armazenamento, causando reduções na produtividade das culturas no campo (ABREU, 2005).

Sementes viáveis de muitas espécies de plantas, frequentemente não absorvem água e, portanto, não germinam, mesmo que as condições ambientais sejam favoráveis, sendo comumente chamadas impermeáveis ou duras. Portanto, existe a necessidade de se utilizar métodos pré-germinativos que permitam superar a dormência, possibilitando a expressão da máxima germinação do lote (JUNIOR et al., 2004).

Nas leguminosas, a dormência das sementes é causada por um bloqueio físico representado pelo tegumento resistente e impermeável que, ao impedir o trânsito da água e as trocas gasosas, não permite a embebição da semente nem a oxigenação do embrião, que por isso permanece latente. Essas sementes, denominadas duras, alcançam grande longevidade, e qualquer procedimento que permita romper o tegumento das sementes (escarificação), fazendo-as absorver água, promove sua germinação e emergência de plântulas geralmente vigorosas (GRUS, 1990).

A imersão em água quente por alguns minutos, a escarificação com lixa e a escarificação química com ácido sulfúrico tem sido utilizadas de forma bem sucedida

para eliminar a dormência nos tegumentos das sementes de leguminosas (PEREZ, 2004).

### **2.2.1 Escarificação**

A escarificação, mecânica ou química é um tratamento pré-germinativo muito eficiente para a superação da dormência em sementes, proporcionando alta porcentagem de germinação, em curto período de tempo. A escarificação com produtos químicos, principalmente com ácido sulfúrico, pode tornar custosa em algumas espécies devido o tamanho das sementes (NETO et al., 2007).

Na escarificação mecânica são usados processos mecânicos como a utilização de lixas e tesouras sobre o tegumento, com a finalidade de balancear a entrada e saída de água e gases (MANTOAN et al., 2012). A escarificação não deve ser muito severa, pois poderá provocar injúrias ao embrião, prejudicando o desempenho germinativo. A escarificação mecânica é empregada basicamente na superação da dormência de sementes que apresentam tegumento impermeável à água (sementes duras), como é o caso da maioria das espécies de plantas da família Fabaceae (COSTA, 2010).

### **2.2.2 Ácido Giberélico GA3**

O ácido giberélico (GA3) é um dos mais usados para o crescimento das plantas, assim estimulando o crescimento do caule, divisão celular e exacerbar a expressão da dominância apical em plantas (SOUZA et al., 2010)

As giberelinas têm como função acelerar a germinação de sementes e diminuir o período de germinação, bem como tornar uniforme a germinação na sementeira (SOUZA et al., 2002).

A grande maioria dos estudos as plantas cultivadas são conduzidas a aumentar o rendimento de grãos e a eficácia de colheita, sendo adequados ao crescimento da cultura. A aplicação exógena de giberelina sobre plantas pode ser uma tática para aumentar a altura de introdução dos legumes por causar aumento da estatura dos entrenós mais próximos ao solo. Algumas características não são

colocadas facilmente, conjuntamente, na planta pelo processo de melhoramento (PASSOS et al., 2004).

As giberelinas estão envolvidas tanto na superação da dormência como no controle de hidrólise das reservas, através da indução pela síntese de novo da  $\alpha$ -amilase, enzima responsável pela hidrólise do amido. O ácido giberélico é considerado ativador enzimático endógeno, promove a germinação e a aplicação exógena deste promotor influencia o metabolismo proteico, podendo dobrar a taxa de síntese de proteínas das sementes, assim considerado o ponto chave no processo de germinação de sementes (ARAGÃO et al., 2003).

### 2.2.3 Escuro x luminosidade

Segundo Hilhorst; Karssen (1988), a luz está envolvida na ativação do sistema de fitocromos, o qual está relacionado ao funcionamento das membranas celulares, podendo promover uma alteração no fluxo de inúmeras substâncias nas células e de permeabilidade das membranas, contribuindo com a quebra da dormência.

Em relação ao fator luz, observou-se que as sementes da maioria das espécies cultivadas germinam bem tanto na ausência, quanto na presença de luz, entretanto a luz se faz necessária para a germinação de várias espécies (MENEZES et al., 2004).

Gallagher; Cardina (1997) observaram que a luz não apenas consegue quebrar a dormência e promover a germinação de outras espécies, como também provoca inibição em algumas delas. Fleck et al. (2001), verificaram que a luz é importante para promover a germinação de *Bidens pilosa*; entretanto, para *Sidarthombifolia* a luz não é essencial para a germinação de suas sementes.

As sementes podem ser classificadas em três grupos, com relação às condições de luz durante a germinação; fotoblásticas positivas (não germinam na ausência de luz), fotoblásticas negativas (germinação é inibida pela luz) e indiferentes ao estímulo luminoso (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000).

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no laboratório de Produção Vegetal da Universidade Federal do Pampa, Campus Dom Pedrito, no período de 30 de maio à 14 de Junho de 2018, totalizando 15 dias. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC).

No primeiro momento foram adquiridas as sementes de trevo (*Trifolium vesiculosum*: trevo vesiculososo; *Trifolium pratense*: trevo-vermelho, e *Trifolium repens*: trevo-branco), da Embrapa Pecuária Sul de Bagé-RS. As sementes foram submetidas a quatro diferentes métodos de quebra de dormência e colocadas em câmaras de germinação com luminosidade e temperatura controlada (25°C).

Os métodos de tratamentos testados para a quebra de dormência foram: permanência na luz, considerando o controle (T1); indução de escuro, onde as caixas gerbox foram envolvidas com papel pardo (T2); uso de ácido giberélico, onde as sementes permaneceram em solução de 100 mg L<sup>-1</sup> por 48h (T3) e escarificação mecânica com lixa n°80, por 30 segundos (T4).

Foram colocadas 25 sementes de cada trevo, entre eles, o trevo-branco, trevo-vesiculososo e trevo-vermelho em caixa Gerbox, com substrato de papel, com quatro repetições por tratamento.

Ao final do trabalho, foram avaliados o número de sementes germinadas por caixa Gerbox, o peso verde ou fresco e o peso seco. O número de sementes germinadas foram estimadas em porcentagem de germinação (%). O peso fresco foi obtido através da pesagem das plântulas de trevo, em seguida da retirada destas da caixa gerbox. Para o peso fresco utilizou-se a balança de precisão. Para obter a massa seca as sementes germinadas ou plântulas foram colocadas em estufa, por 48h, 65°C, até obter peso constate. Os resultados de peso fresco e peso seco foram expressos em Kg. Os resultados foram submetidos à análise de variância e comparada e analisada pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados mostraram que o trevo-vesiculoso (Tabela 1) apresentou diferença significativa em relação aos tratamentos de quebra de dormência, indicando que o melhor tratamento para quebra de dormência, para os parâmetros de porcentagem de germinação (%), massa fresca (Kg) e massa seca (Kg) foi a escarificação mecânica com lixa 80, seguido do uso de ácido giberélico, os quais não diferiram entre si. Os tratamentos de quebra de dormência no escuro e com luminosidade apresentaram valores de porcentagem de germinação (%), bem como de massa fresca (Kg) e massa seca (Kg) inferiores aos tratamentos de escarificação mecânica e uso de ácido giberélico, apresentando diferença significativa quando comparados.

Tabela 1: Média da porcentagem de germinação (%), massa fresca (kg) e massa seca (Kg) de plântulas de *Trifolium vesiculosum* (Trevo-vesiculoso) aos 15 dias de permanência em câmara de germinação.

	Porcentagem de germinação (%)	Massa fresca (Kg)	Massa seca (kg)
T1	18 bc	0,0925 bc	0,0063 bc
T2	24 bc	0,0915 bc	0,0071 bc
T3	31 ab	0,1517 ab	0,0097 ab
T4	53 a*	0,2575 a*	0,0152 a*

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

No trevo-branco (Tabela 2) observou-se resultado semelhante ao trevo-vesiculoso, onde a escarificação mecânica apresentou os maiores valores para porcentagem de germinação, peso fresco e peso seco, seguido do tratamento com ácido giberélico, porém não houve diferença significativa entre tratamentos para os parâmetros avaliados. Para Janke et al (2004), os tratamentos de escarificação e pulverização com ácido giberélico foram indicados para superação de dormência de sementes de trevo-vesiculoso.

Tabela 2: Média da porcentagem de germinação (%), massa fresca (kg) e massa seca (Kg) de plântulas de *Trifolium repens* (Trevo-branco) aos 15 dias de permanência em câmara de germinação.

	Porcentagem de germinação (%)	Massa fresca (Kg)	Massa seca (kg)
T1	11 a	0,015 a	0,0017 a
T2	19 a	0,037 a	0,0026 a
T3	13 a	0,032 a	0,0030 a
T4	26 a*	0,085 a*	0,0045 a*

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Em trabalho realizado por Mitelmann et al (2012), estes autores determinaram que a escarificação das sementes de trevo-vesiculososo com lixa é fortemente recomendada, sendo decisiva para a boa implantação da pastagem. Ainda em estudos realizados por Marchese et al (2014), os autores demonstraram que o tratamento que se mostrou mais eficiente na superação da dormência de trevo-vesiculososo, foi o de escarificação mecânica com lixa 80 por 60 segundos a 1750 rpm. Em dados publicados por Jacob Junior et al. (2004) a escarificação mecânica com lixa durante 30, 60 ou 90 segundos a 1750 rpm foi eficiente na superação da dormência de sementes de *Lotus subbflorus* L (cornichão).

De acordo com Sunê e Frank (2006), a escarificação manual do tegumento com lixa é um tratamento eficiente para a superação da dormência de sementes *Trifolium riograndense*. Também para Deminiciis et al (2006), a escarificação manual por lixa é a que apresentou os melhores resultados para porcentagem média de germinação e para índice médio de velocidade de emergência das sementes de leguminosas forrageiras tropicais.

Trabalho realizado em pega-pega (*Desmodium sp.*) a escarificação mecânica com lixa 80 por 30 segundos proporcionou a maior porcentagem de germinação, atingindo valores médios de germinação próximos a 80% em duas semanas de permanência das sementes em câmaras de germinação (Gerbox) (LUEDKE et al, 2017).

A utilização da escarificação mecânica tem proporcionado em geral bons resultados para remoção da dureza em sementes de trevo-vesiculososo e cornichão,

entretanto, é um procedimento de difícil padronização metodológica (MITTELMANN et al., 2012; OLIVEIRA et al., 2015).

O trevo-vermelho (Tabela 3) apresentou valores de porcentagem de germinação de 78% a 90%, sendo a espécie que apresentou ainda os maiores valores de porcentagem de sementes germinadas, e os maiores valores de peso de massa fresca (Kg) e peso de massa seca (Kg) em relação ao trevo-branco e o trevo-vesiculoso. De acordo com Carvalho et al (2010) em comparação com outras leguminosas forrageiras, o trevo-vermelho é a espécie que tem sementes de maior tamanho, por essa razão, seu crescimento é mais rápido.

Tabela 3: Média da porcentagem de germinação (%), massa fresca (kg) e massa seca (Kg) de plântulas de *Trifolium pratense* (Trevo-vermelho) aos 15 dias de permanência em câmara de germinação.

	Porcentagem de germinação (%)	Massa fresca (Kg)	Massa seca (kg)
T1	82 c	0,6160 a	0,0276 a
T2	90 a*	0,6317 a*	0,0242 a
T3	87 b	0,6092 a	0,0278 a*
T4	78 d	0,5385 a	0,0269 a

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

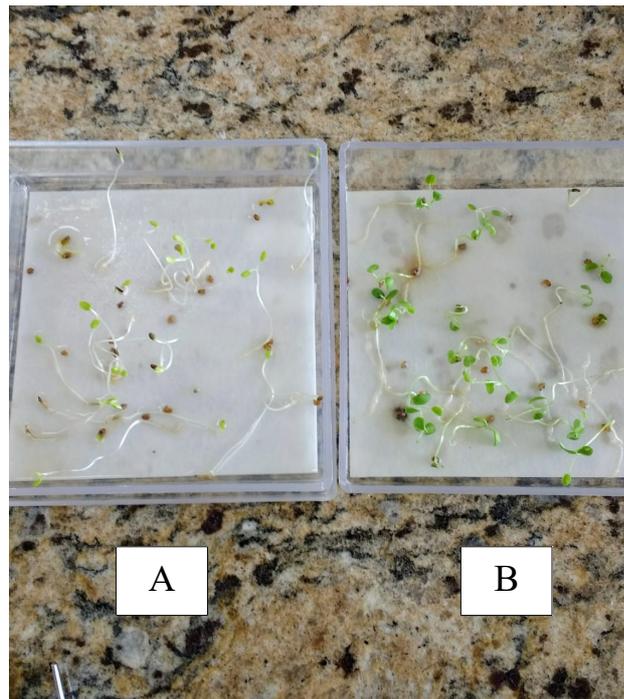
O trevo-branco teve sua germinação de 11 a 26%, enquanto o trevo-vesiculoso de 18 a 53%. A Instrução Normativa nº 33 (BRASIL, 2010) prevê as normas e padrões de campos de produção e de lotes de sementes de espécies forrageiras de clima temperado, abaixo do mínimo exigido em lei para comercialização dessas espécies, que é de 70% para trevo-vermelho, e de 80% para trevo-branco. Neste contexto somente o trevo-vermelho atingiu o padrão mínimo para a espécie.

Em relação aos diferentes métodos de quebra de dormência, o trevo-vermelho (Tabela 3) apresentou os maiores valores de sementes germinadas e de peso fresco para o tratamento de escuro, onde para a porcentagem de sementes germinadas o tratamento no escuro diferiu significativamente dos demais métodos de quebra de dormência. Esses resultados podem ser explicados pelo estiolamento

das plântulas germinadas no escuro, os quais também foram documentados por Silva et al. (2016) em plântulas de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.).

O maior crescimento em tamanho das plântulas germinadas na ausência de luz pode ser explicado pela falta de um estímulo luminoso e, conseqüentemente, pelo estiolamento das plantas, o que não permite a planta seguir seu desenvolvimento normal, incluindo a não realização da fotossíntese. As plantas germinadas na presença de luz apresentaram crescimento mais lento, coloração esverdeadas, e consistentes (Figura 4B), enquanto a consistência das folhas na ausência de luz são tenras e de coloração verde-esbranquiçada (Figura 4A).

Figura 4: Germinação de trevo-vermelho (15 dias), sob tratamento em escuro e com luminosidade.



Fonte: O autor, 2018.

Os resultados deste trabalho indicam que, se comparados ao tratamento 1 (Controle), os métodos de quebra de dormência utilizados foram extremamente satisfatórios para a germinação das sementes do gênero *Trifolium*, particularmente os tratamentos de escarificação mecânica com lixa (Tratamento 4) e uso de ácido giberélico (tratamento 3) para o trevo-vesiculososo e o trevo-branco e o uso do escuro (Tratamento 2) para o trevo-vermelho.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A introdução de leguminosas em sistemas agropastoris proporciona vantagens que vão desde o aumento da fertilidade do solo, através da fixação de nitrogênio, que resulta em aumento nos rendimentos agrícolas, estendendo-se até os aumentos na quantidade e qualidade da forragem, seja ela proveniente de espécies cultivadas ou do próprio campo natural. O gênero *Trifolium* possui várias espécies de importância forrageira, destacando-se no Rio Grande do Sul os trevos, branco (*T. repens*), vesiculoso (*T. vesiculosum*) e vermelho (*T. pratense*).

A maioria das sementes de espécies forrageiras possui dormência. Nas leguminosas, a dormência das sementes é causada por um bloqueio físico representado pelo tegumento resistente e impermeável que, ao impedir o trânsito da água e as trocas gasosas, não permite a embebição da semente nem a oxigenação do embrião, que por isso permanece latente. Essas sementes, denominadas duras, alcançam grande longevidade, e qualquer procedimento que permita romper o tegumento das sementes (escarificação), fazendo-as absorver água, promove sua germinação e emergência de plântulas geralmente vigorosas.

O conhecimento das características físicas e da qualidade fisiológica da semente é fator fundamental no momento da implantação da pastagem. São estes atributos que asseguram uma germinação eficiente, rápido estabelecimento e ganhos satisfatórios tanto em produção animal quanto em produtividade de sementes.

Com este trabalho foi possível determinar que sementes de trevo-vermelho apresentaram valores satisfatórios de porcentagem de germinação (acima de 78%), bem como maior peso de massa fresca (kg) e massa seca (kg) em relação ao trevo-branco e o trevo-vesiculoso.

Ainda verificou-se que os métodos de quebra de dormência de escarificação mecânica com lixa 80, seguido do uso de ácido giberélico, foram significativos para a germinação do trevo-vesiculoso. Também para o trevo-branco estes tratamentos de quebra de dormência foram os que apresentaram melhores resultados para esta espécie de trevo. Já para o trevo-vermelho a condição da germinação no escuro influenciou de forma positiva a germinação desta espécie, já que foi o tratamento que apresentou maior porcentagem de germinação e peso de massa fresca.

## REFERÊNCIAS

ABREU, A. F. B. **Cultivo do feijão da primeira e segunda safras na Região Sul de Minas Gerais**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. (Sistemas de Produção, 6).

AGROPICK BRASIL, 2017. Disponível em: <http://www.agropickbrasil.com.br/produtos>

ALMEIDA, L.; MAEDA, J. A.; FALIVENE, M.P.S. **Efeito de métodos de escarificação na germinação de sementes de cinco leguminosas forrageiras**. *Bragantia*, Campinas, v. 38, n. 9, p. 8396, 1979.

ARAGÃO, C.A.; DANTAS, B.F.; ALVES, E.; CATANEO, A.C.; CAVARIANI, C.; NAKAGAWA, J. Atividade amilolítica e qualidade fisiológica de sementes armazenadas de milho super doce tratadas com ácido giberélico. *Revista Brasileira de Sementes*, vol. 25, nº 1, p.43-48, 2003.

BALL, D. M.; HOVELAND, C. S.; LACEFIELD, G. D. **Southern forages**. Atlanta: Potash & Phosphate Institute/ Foundation for Agronomic Research, 1991.

BEVILAQUA, G.A.P.; OLANDA, R.B. de **Sistemas ecológicos de cultivo de trevo vesiculoso visando a produção de forragem e de sementes**. 2010. Artigo em Hypertexto. Disponível em: [http://www.infobibos.com/Artigos/2010\\_4/trevo/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2010_4/trevo/index.htm). Acesso em: 13/6/2018

BELIZÁRIO, K. K. **Produtividade e qualidade fisiológica de sementes de trevo-vermelho (*Trifolium pratense* L.) na região serrana de Santa Catarina**. Lages, 2016.

BRASIL. Instrução normativa nº 33, de 04 de novembro de 2010. **Normas, padrões de qualidade e identidade de sementes de espécies forrageiras de clima temperado**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 nov. 2010. Seção 1, p. 16-20.

CARVALHO, P. C. F.; SANTOS, D. T.; GONÇALVES, E. N.; MORAES, A.; NABINGER, C. **Forrageiras de Clima Temperado**. 2010.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 3. Ed. Campina: Fundação Cagill, 2000.

CASTRO, C.R.; CARVALHO, W. Superação da dormência tegumentar em sementes de cornichão (*Lotus corniculatus* L.). *Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia*. Viçosa, v.21, n.6, p.1009-1013, 1992.

CENTRO DE INFORMACIÓN MEDICA, 2017. Disponível em: <https://www.centroinformacionmedica.com/pt/efectos-secundarios-del-trebol-rojo/6666>

COELHO, R.W.; RODRIGUES, R.C.; REIS, J.C.L. **Rendimento de forragem e composição bromatológica de quatro leguminosas de estação fria.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2002. 3p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado técnico,78).

COSTA, C.J. **Escarificação mecânica e reguladores vegetais para superação da dormência de sementes de Passiflora setácea** D.C/ Caroline Jacome Costa, Cecilia Simoes Oliveira, Ana Maria Costa.- Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2010.

DEMNICIS, B. B.; ALMEIDA, J. C. C.; BLUME, M. C.; ARAÚJO, S. A. C.; PÁDUA, F.T.; ZANINE, A. M.; JACCOUD, C. F. **Superação da dormência de sementes de oito leguminosas forrageiras tropicais.** Archivos de Zootecnia, vol. 55, núm. 212, diciembre, 2006, pp. 401-404.

FERREIRA, O. G. L.; PEDROSO, C. E. S.; FUCILINI, V. F.; COELHO, R. A. T.; AZEVEDO, F. Rendimento forrageiro, limitação ambiental e confiabilidade de cultivares de trevo no Noroeste do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47, 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2009.

FLECK, N. G. et al. **Efeitos de fontes nitrogenadas e de luz na germinação de sementes de *Bidens pilosa* e *Sida rhombifolia*.** Planta Daninha, v. 25, n.3, p. 595-600, 2001.

FONSECA, E.L. Caracterização Espectral e índices de vegetação em Paspalum notatum Flüggewar. notatum com vistas a modelagem de crescimento.: 2000. 60f. **Dissertação (Mestrado).** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

FONTANELI, R. S.; FONTANELI, R. S.; SANTOS. A. P. **Leguminosas Perenes de Inverno.** ILPF - Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. Cap. 14, 2008.

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. **Leguminosas forrageiras perenes de inverno.** 2012.

<https://thompsonfloresconsultoria.webnode.com.br/products/pastagens-de-inverno-sistemas-de-semeadura-especies-e-variedades/> Flores, 2011

FRANKE, L.B.; BASEGGIO, J. Superação da dormência de sementes de Desmodium incanum DC. E Lathyrus nervosus Lam. **Revista Brasileira de Sementes**, v.20, n.2, p.182-186, 1998.

GALLAGHER, R.S.; CARDINA, J. Soil water thresholds for photoinduction of redroot pigweed germination. **Weed Sci.**, v. 45, p. 414- 418, 1997.

GALLAGHER, R. S.; CARDINA, J. Phytochrome-mediated *Amaranthus* germination. I: Effect of seed burial and germination temperature. **Weed Sci.**, v. 46, p. 48-52, 1998.

GRUS, V. M. Germinação de sementes de Pau-ferro e Cassia javanesa submetidas a tratamentos para quebra de dormência. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.2, n.6, p. 29 -35, 1990

HILHORST, H. W. M.; KARSSSEN, C. M. Dual effects of light on the gibberelin and nitrate-stimulated seed germination of *Sisymbrium officinale* and *Arabidopsis thaliana*. **Plant Physiology**, v. 86, n. 3, p. 591-597, 1988.

HOVELAND, C.S. et al. **Yuchi arrowleaf clover**. Auburn: Auburn University, 1969. 27p. (Auburn University Bulletin, 396).

JANKE, A.; SUNE, A. D.; FRANKE, L.B. Metodologia para o teste de superação de dormência em sementes de leguminosas e gramíneas nativas de importância para o bioma campo. UFRGS, **XVI Salão UFRGS**, 2004.

JUNIOR, E. A. J.; MENEGHELLO, G. E.; MELO, P. T. B. S; MAIA, M. S. Tratamentos para superação de dormência em sementes de Cornichão anual. **Revista Brasileira de Sementes**, 2004.

LANGE, O. Caracterização isoenzimática de oito espécies do gênero *Trifolium* L., ocorrentes no Rio Grande do Sul. 2001. 188p. **Dissertação (Mestrado em Zootecnia)** Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul –, Porto Alegre, 2001.

LUEDKE, ET al. Efeito de diferentes métodos de quebra de dormência em sementes de pega-pega (*Desmodium* spp.) com e sem lomento. **Zootec**, 2017.

MANTOAN, P; LEAL, T; PESSA, H; MARTELINE M.A; MORAES, C.P. **Escarificação mecânica e química na superação de dormência de *Adenanthera pavonina* L. (Fabaceae: Mimosoideae)**. Scientia Plena 8, 059901 (2012).

MARCHESE, J. A. Q.; HINDERSMANN, R. I.; SOUZA, S. S.; ECHEVARRIA, E. R.; SPINDOLA, R. F.; OLIVEIRA, J. C. P.; KOOP, M. M. **Superação de dormência e emergência a campo em sementes de trevo vesiculoso**. CRICTE, 2014. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/997991/1/cricte2014submission273.pdf>> Acesso em 29 de maio de 2018.

MENEZES, N. L.; FRANKIN, S. M.; ROVERSI, T.; NUNES, E. P. Germinação de semente de *Salvia splendens* Sellow em diferentes temperaturas e qualidade de luz. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.26, n.1, p. 32-37, 2004.

MITTELMANN, A.; BORTOLINI, F.; FERREIRA, O.G.L.; PEDROSO, C.E.S.; COELHO, R.A.T.; FAGUNDES, C.M.; BARBOZA, K.S.; FUCILINI, V.F.; DEMINICIS, B. B.; ALMEIDA, J. C. C.; BLUME, M. C.; ARAÚJO, S. A. C.; PÁDUA, F.T.; ZANINE, A. M.; JACCOUD, C. F. Superação da dormência de sementes de oito leguminosas forrageiras tropicais. Archivos de Zootecnia, vol. 55, núm. 212, 2012, pp. 401-404 Universidad de Córdoba Córdoba, España. Arch. **Zootec**. 55 (212): 401-404. 2012.

MONTARDO, D. P.; AGNOL, M. D.; CRUSIUS, A. F.; PAIM, N. R. Análise de Trilha para Rendimento de sementes em Trevo Vermelho (*Trifolium pratense* L.). **R. Bras. Zootec.**, 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982003000500007&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982003000500007&script=sci_abstract&tlng=pt)> Acesso em: 29 de maio de 2018.

MOREIRA, A. L. **Melhoramento de Pastagens Através da Técnica da Sobressemeadura de Forrageiras de Inverno**. Pesquisa & Tecnologia, São Paulo, v. 3, n. 1, janeiro/junho 2006.

NETO, P. A. S.; ALVINO, F. O.; RAYOL, B. P.; PRATA, S. S.; ESQUERDO, L. N.; Métodos para superação de dormência em sementes de Paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex. Ducke) (Leguminosae – Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, 2007.

OLIVEIRA, K.S.;\_ALOUFA, M.A. **AVALIAÇÃO DOS EFEITOS MECÂNICOS E QUÍMICOS NA QUEBRA DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE CANAFÍSTULA**. XII Congresso Nacional de Meio Ambiente de poços de caldas, 2015.

PAIM, N.R. **Melhoramento genético de leguminosas forrageiras**. In: PEIXOTO, A.M. et al. Pastagens: fundamentos da exploração racional. 2.ed. Piracicaba: FEALQ, 1994. p.893- 908. (Série atualização em zootecnia, 10).

PASSOS, I.R.; MATOS, G.V; MELETTI, L.M; SCOTT, M.D; BERNACCI, L.C; VIEIRA, M.A. **UTILIZAÇÃO DO ÁCIDO GIBERÉLICO PARA A QUEBRA DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE *Passiflora nitida* KUNTH GERMINADAS IN VITRO**. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 26, n. 2, p. 380-381, Agosto 2004.

PEREZ, S.C.J.G.A. Envoltórios. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

PURI, K.P., LAIDLAW, A.S. The effect of temperature on components of seed yield and on hardseededness in three cultivars of red clover (*Trifolium pratense* L.). **Journal of Applied Seed Production**, v.2, 18-23, 1984.

RAJAN, G.H.; MORRIS, C.A.; CARRUTHERS, V.R., WILKINS, R.J.; WHELLER, T.T. 1996. **The relative abundance of a salivary protein, bSP30, is correlated with susceptibility to bloat in cattle herds selected for high or low bloat susceptibility**. Anim. Gen. 27(6):407-414.

RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; LOOD, D.C.; HINCHCLIFF, K.W. 2002. **Clínica Veterinária**. 9ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 1737p.

RAMOS, G. P. **Estudo químico de diferentes acessos de trevo-vermelho (*Trifolium pratense* L.) e atividades biológicas**. Faculdade de Farmácia. 2010.

RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C.; NEUMANN, M. **Eficiência na terminação de bovinos de corte**. In: RESTLE, J. (Ed.) Eficiência na produção de bovinos de corte. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2000. p.277-303.

RIET-CORREA, F. 2007. **Timpanismo espumoso em pastagens de leguminosas**, p.326-343. In: Riet-Correa F., Schild A.L., Lemos R.A.A. & Borges J.R.J. (Eds), *Doenças de Ruminantes e Eqüinos*. Vol.2. 3ª ed. Editora Pallotti, Santa Maria, RS.

SANTOS, H.P.; FONTANELI, R.S.; BAIER, A.C.; TOMM, G.O. **Principais forrageiras para integração lavourapecuária, sob plantio direto, nas regiões Planalto e Missões do Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002. 142p.

SEMENTES NATIVAS, 2013. DISPONIVEL EM:  
<http://www.sementesnativa.com.br/trevo-vesiculososo.php>

SILVA, R.S; GRZYBOWSKI, C.R; PANOBIANCO, M. **Vigor de sementes de milho. Infloencia no desenvolvimento de plântulas em condições de estresse salino**. V.47,N.3 (2016).

SILVA, J.L.S. da; SAIBRO, J.C. de; FREITAS, F.R. de; COSTA, A.G.M ..  
 Produtividade animal em diferentes pastagens de inverno em Planossolo no Litoral Norte no RS. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. p. 279-281.

SOUSA, H.U; RAMOS, J.D; PASQUAL, M; FERREIRA, E.A. **Efeito do ácido giberélico sobre a germinação de sementes de porta-enxertos cítricos**. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Volume 24, Number 2, 2002, pp. 496-499(4)

SOUZA, C.A; COELHO, C.M; GUIDOLIN, A.F. **Engelsing, M.G e Bordin, L.C. Influência do ácido giberélico sobre a arquitetura de plantas de feijão no início de desenvolvimento**. *Maringá*, v. 32, n. 2, p. 325-332, 2010.

SUÑÉ, A.D; FRANKE, L.B. **SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA E METODOLOGIAS PARA TESTES DE GERMINAÇÃO EM SEMENTES DE *Trifolium riograndense* Burkart E *Desmanthus depressus* Humb.** *Revista Brasileira de Sementes*, vol. 28, nº 3, p.29-36, 2006.

TOKARNIA, C. H.; DOBEREINER, J.; PEIXOTO, P. V. **Plantas tóxicas do Brasil**. Editora Helianthus, Rio de Janeiro. 320p. 2000.

VIDOR, M.Â.; JACQUES, A.V. **Comportamento de uma Pastagem Sobressemeada com Leguminosas de Estação Fria e Avaliada sob Condições de Corte e Pastejo. 1. Disponibilidade de Matéria Seca, Matéria Orgânica Digestível e Proteína Bruta**. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.27, n.2, p.267-271, 1998.

**ANEXOS***Anexo 1: Trifolium vesiculosum (Trevo-vesiculoso)*

Fonte: O autor, 2018.

Anexo 2: *Trifolium pratense* (Trevo-vermelho)



Fonte: O autor, 2018.

Anexo 3: *Trifolium repens* (Trevo-branco)



Fonte: O autor, 2018.

