

**Influência do Extrato Pirolenhoso na germinação de *Brachiaria
brizantha* cv. Piatã**

**Influence of Pirolenhoso Extract on the germination of *Brachiaria
brizantha* cv. Piatan**

DOI:10.34117/bjdv7n3-701

Recebimento dos originais: 08/02/2021

Aceitação para publicação: 25/03/2021

Yanka Beatriz Costa Lourenço

Formação: Pós-graduanda em Ciência e Tecnologia da Madeira pela Universidade
Federal de Lavras

Instituição de atuação atual: Universidade Federal de Lavras

Endereço completo: Rua João Batista Hermeto, 300. Lavras- MG, 37206-553

Email: yankalourenco97@gmail.com

Nayane da Silva Lima

Formação: Graduada em Engenharia Florestal

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Campus Macaíba

Endereço: Rodovia RN 160, Km 03 s/n Distrito de, Macaíba - RN, 59280-000

E-mail: nayanelima99@gmail.com

Elias Costa de Souza

Formação: Mestre em Ciências Florestais pela Universidade Federal do Rio Grande do
Norte

Instituição: Universidade de São Paulo

Endereço: Av. Pádua Dias, 11 - Piracicaba, SP, 13418-900

E-mail: eliasrem@hotmail.com

Bruna Rafaella Ferreira da Silva

Formação: Mestre em Ciência e Tecnologia da Madeira pela Universidade Federal de
Lavras

Instituição: Universidade Federal de Lavras

Endereço: Aqueça Sol, Lavras - Minas Gerais, 37200-900

E-mail: brunarafaellaf@hotmail.com

Kamilla Crysllayne Alves da Silva

Formação: Graduada em Engenharia Florestal

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Campus Macaíba

Endereço: Rodovia RN 160, Km 03 s/n Distrito de, Macaíba - RN, 59280-000

E-mail: kamialves1@hotmail.com

Stephanie Hellen Barbosa Gomes

Formação: pós graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Paraná

Instituição: Universidade Federal do Paraná

Endereço: Av. Prof. Lothário Meissner, 632, Jardim Botânico, 80.210-170, Curitiba, PR,
Brasil.

E-mail: stephaniehellen2011@gmail.com

Mauricio Borges do Nascimento

Formação: Graduando em Engenharia Florestal
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Campus Macaíba
Endereço: Av. Ayrton Senna, 1823 - Parnamirim, RN, 59151610
E-mail: mauriciobn98@gmail.com

Alexandre Santos Pimenta

Formação: Pós-doutorado pelo Centro de Investigación y Desarrollo do Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CID/CSIC)
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Endereço: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Unidade Especializada em Ciências Agrárias – UE CIA, 59280000 - Macaíba, RN
E-mail: alexandre_spimenta@hotmail.com

RESUMO

Subproduto da carbonização da madeira, o Extrato Pirolenhoso vem sendo estudado como um promotor de germinação de várias culturas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a germinação de *Brachiaria brizantha* cv. Piatã embebidas em diferentes concentrações e tempos do Extrato Pirolenhoso (EP). O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes localizado na Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias (UAECIA). Os tratamentos consistiram em 5 concentrações do EP (0, 5, 10, 15 e 20%) e diferentes horas de imersão (1, 4, 8, 16 e 24 horas). Foram realizados os testes de germinação, primeira contagem de germinação, teste de emergência, índice de velocidade de emergência e o teste frio. A análise estatística foi realizada pelo Design Expert® Versão 7.0.0 (Stat-Ease, EUA). As sementes imersas em EP sofreram influência na velocidade da sua germinação. Entretanto em concentrações mais altas do licor, 20%, houve redução na sua taxa de germinação. No tratamento com 5% de EP, durante 18 horas de imersão, 60% das sementes emergiram, já o tratamento utilizando 20% de EP, durante 4 horas de imersão, apresentou mais de 70% de germinação em comparação com a testemunha. Logo, pode-se concluir que o Extrato Pirolenhoso atuou como um estimulador germinativo da espécie *Brachiaria brizantha* cv. Piatã.

Palavras-chave: carbonização, imersão, sementes.

ABSTRACT

A byproduct of wood carbonization, the Pirolenhoso Extract has been studied as a germination promoter for several cultures. The objective of this work was to evaluate the germination of *Brachiaria brizantha* cv. Piatã soaked in different concentrations and times of Pirolenhoso Extract (EP). The experiment was conducted at the Seed Analysis Laboratory located in the Academic Unit Specialized in Agricultural Sciences (UAECIA). The treatments consisted of 5 concentrations of EP (0, 5, 10, 15 and 20%) and different hours of immersion (1, 4, 8, 16 and 24 hours). Germination tests, first germination count, emergency test, emergency speed index and cold test were performed. Statistical analysis was performed using Design Expert® Version 7.0.0 (Stat-Ease, USA). The seeds immersed in EP were influenced by the speed of their germination. However, at higher concentrations

of the liquor, 20%, there was a reduction in its germination rate. In the treatment with 5% of PE, during 18 hours of immersion, 60% of the seeds emerged, while the treatment using 20% of EP, during 4 hours of immersion, presented more than 70% of germination in comparison with the control. Therefore, it can be concluded that the Pirolenhoso Extract acted as a germinative stimulator of the species *Brachiaria brizantha* cv. Piatã.

Keywords: carbonization, immersion, seeds.

1 INTRODUÇÃO

Com a crescente procura por proteína animal, o Brasil conquistou espaço na exportação de carne desencadeando no aumento da demanda por forrageiras tropicais, o que possibilitou a produção, consumo e comercialização de capim forrageiro. A maior parte das pastagens cultivadas, hoje, no país, são as do gênero *Brachiaria*, com as diferentes cultivares sendo utilizadas nas fases de cria, recria e engorda dos animais (Caetano et. al., 2018).

Entre as espécies, destaca-se a *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, cultivar divulgada em 2007 pela EMBRAPA (Agência Brasileira de Pesquisa Agropecuária), logo após popularizada entre os agricultores por apresentar qualidades superiores em comparação com a cultivar 'Marandu', que era a cultivar predominante em pastagens (EMBRAPA - CNPGC, 2015).

A maioria das forrageiras tropicais apresentam dificuldades na germinação, determinação da sua qualidade fisiológica, emergência das plântulas no campo e seu estabelecimento no campo, devido à presença de dormência nas sementes (COSTA et. al. 2011). As sementes de *Brachiaria spp.* apresentam dificuldade para germinar em laboratório e em campo (LAGO et. al. 1998). Afim de sanar o problema de germinação, acelerando o processo, estudos avaliam possível utilização de substâncias.

Atualmente, pesquisas mostram as potencialidades do uso do licor pirolenhoso, subproduto da carbonização da madeira, como antifúngico e antibacteriano (ARAÚJO, 2018), como influente na produtividade de culturas agrônômicas (SOUZA, 2012), no tratamento de mudas (SOUZA-SILVA et. al. 2006), na produção de mudas in vivo e ex vivo (SILVA et. al. 2017), como aditivo em condicionador de solo e na germinação e desenvolvimento de espécies (MENEGALE, 2013) e, segundo Wang et. al. (2019), o licor contém componentes ativos, que podem aumentar o crescimento das plantas e a tolerância ao estresse hídrico.

Antes de chegar ao Brasil, o extrato pirolenhoso já era de uso entre os Chineses e Ingleses no tratamento de doenças. Não se conhecia as potencialidades do produto, principalmente no seu uso na agricultura, somente após Segunda Guerra mundial, o uso de extrato foi sendo popularizado entre os agricultores. Mesmo com a popularização do uso do extrato, ainda é considerável a falta de informação ou uso indiscriminado do licor pirolenhoso, podendo assim ocasionar um maior número de danos que benefícios, sendo de grande importância trabalhos que apresente resultados e confiabilidade.

Este trabalho tem como objetivo avaliar a germinação da *Brachiaria brizantha* cv. Piatã embebidas em diferentes concentrações e tempos do Extrato Pirolenhoso.

2 MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes localizado na Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias/Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UAECIA/ UFRN), situada nas coordenadas 5°52'23"S – 35°21'47". As sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Piatã foram oriundas da cidade de Chapadão do Sul do Estado do Mato Grosso do Sul.

2.1 EXTRATO PIROLENHOSO

A lenha utilizada na carbonização para a extração do Extrato Pirolenhoso é da espécie *Eucalyptus grandis*, plantio que fica localizado na área experimental, na Unidade Acadêmica Especializada em Ciência agrárias – UAECIA em Macaíba, RN.

A carbonização foi realizada em mini forno retangular com queimador vertical de fumaça. O produto bruto foi levado para o Laboratório de Tecnologia da Madeira, também localizado na UAECIA, para ser bidestilado em um destilador do tipo retorta de aço inox, com o objetivo de eliminar completamente o alcatrão ou outras toxinas que ainda poderão estar presentes.

Todos os tratamentos foram submetidos a diferentes horas de imersão: 24 horas; 16 horas; 8 horas; 4 horas e 1 hora. Para a preparação das concentrações do Extrato foi utilizado a proporção de 1/100 de extrato + água destilada, conforme a tabela 1.

Tabela 1. Tratamentos e concentrações do Extrato Pirolenhoso

Tratamentos	Extrato Pirolenhoso (%)	Água destilada (%)
T1	0%	100%
T2	5%	95%
T3	10%	90%
T4	15%	85%
T5	20%	80%

2.2 TESTE DE GERMINAÇÃO

As sementes foram semeadas em Gerbox sobre duas folhas de papel-toalha (tipo Germitest ®) umedecido em 2,5 vezes a massa seca do papel, e colocadas em dois germinadores (tipo BOD) que apresentaram à temperatura de 20 °C durante a noite e 35 °C durante o dia, sendo trocadas de BOD diariamente para a ocorrência de choque térmico. Para cada tratamento, foram semeadas 25 sementes, sendo 4 repetições e 5 concentrações do Extrato, totalizando 20 Gerbox para cada hora que a semente foi imersa.

Durante o teste de germinação, realizou-se a contagem de sementes germinadas, diariamente, sendo considerada germinada quando houvesse a protrusão da raiz. O teste teve duração de 21 dias.

2.3 PRIMEIRA CONTAGEM DE GERMINAÇÃO (PCG)

Executado em conjunto com a germinação, utilizando-se a mesma metodologia, sendo realizada a primeira contagem de germinação de plântulas normais, no sétimo dia de instalação. Sementes foram consideradas germinadas após a protrusão da raiz.

2.4 ÍNDICE DE VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO (IVG)

Após os 21 dias e finalização do teste de germinação, calculou-se o índice de velocidade de germinação, de acordo com a Equação 1 (MAGUIRE, 1962):

$$I.V.G. = (G1/N1) + (G2/N2) + \dots + (Gn/Nn) \quad (\text{Eq. 1})$$

Onde:

I.V.G. = índice de velocidade de Germinação; G1, G2 ... GN = número de plântulas germinadas na primeira, segunda ... última contagem; N = número de dias da semeadura à 1ª, 2ª ... última contagem.

2.5 TESTE DE EMERGÊNCIA

As sementes foram semeadas em bandejas 41 x 27 x 7,5 cm, com areia esterilizada em estufa de 60 °C durante 24 horas. O experimento foi instalado em casa de vegetação localizada Unidade Acadêmica Especializada em Ciência Agrárias – UAECIA em Macaíba, RN. A irrigação era realizada duas vezes ao dia devido à exposição às temperaturas ambientes.

As contagens eram realizadas diariamente, com duração de 21 dias, sendo consideradas sementes emergidas o aparecimento da primeira estrutura sobre a areia.

2.6 ÍNDICE DE VELOCIDADE DE EMERGÊNCIA (IVE)

Com a finalização dos 21 dias de Teste de Emergência, calculou-se o índice de velocidade de Emergência (MAGUIRE, 1962), de acordo com a Equação 2:

$$I.V.E. = (G1 / N1) + (G2 / N2) + \dots + (Gn / Nn) \quad (\text{Eq. 2})$$

Onde:

I.V.E. = índice de velocidade de emergência; G = número de plântulas normais computadas nas contagens; N = número de dias da semeadura à 1a, 2a ... última avaliação.

2.7 TESTE FRIO

Procedeu-se a semeadura em Gerbox com dois papéis toalha do (tipo Germitest ®) em um germinador do tipo BOD na temperatura de 10 °C por 7 dias. Após esses 7 dias, as sementes foram submetidas à temperatura do teste de germinação (20-35 °C) por mais 14 dias, totalizando 21 dias. A contagem única foi realizada 7 dias após a mudança de temperatura, isto é, no 14º dia.

2.8 ANÁLISE DE DADOS

Os dados obtidos foram importados ao ambiente Design Expert® Versão 7.0.0 (Stat-Ease, EUA). O modelo utilizado foi de análise fatorial utilizando 2 fatores, onde cada resposta está relacionada com as duas variáveis, tempo e concentração.

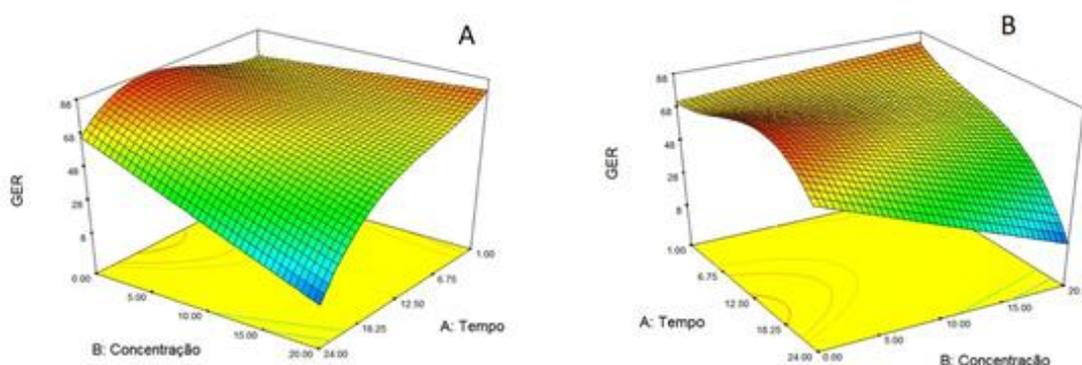
Os modelos foram construídos de forma a utilizar apenas as variáveis estatisticamente significantes que após serem submetidas ao teste F obtiveram valor de alfa inferior a 0.05. Gráficos de Pareto também foram utilizados para avaliar a significância das variáveis utilizando como limites: o limite de Bonferroni e valor t calculados pelo próprio programa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 TESTE DE GERMINAÇÃO

A espécie *Brachiaria brizantha* cv. Piatã sofreu influência tanto pela concentração do extrato pirolenhoso quanto pelo tempo que permaneceu imersa. As Figuras 1A e 1B ilustram a oscilação dos picos de maior e menor taxa de germinação, representados pela cor vermelha e azul, respectivamente.

Figura 1. A e B Germinação de *Brachiaria brizantha* cv. Piatã imersas durante diferentes tempos, em diferentes concentrações do Extrato Pirolenhoso com dois diferentes ângulos de visualização.



Silveira (2010) mostrou que o Extrato Pirolenhoso influencia na germinação das espécies através de respostas hormonais, interagindo, em muitas espécies, com a giberelinas, citocininas, ácido abscísico e etileno. Nos gráficos 1A e 1B, mostram dois picos de maior taxa de germinação: concentração de 0% do EP em 1 hora de imersão e na concentração de 20% do EP também imerso em 1 hora. Logo, o maior número de sementes germinadas se deu tanto sem a ação do EP, como na maior taxa de EP, oscilando e diminuindo com os tratamentos que apresentaram menor concentração do licor.

Zeferino et. al. (2018), em contrapartida, utilizou o extrato na germinação de três ervas daninhas, a fim de ser utilizado, futuramente, como herbicida, no qual o EP apresentou ação herbicida quando em doses altas, inibindo totalmente a germinação de *Brachiaria decumbens*, *Bidens pilosa* e *Amaranthus viridis*.

A Tabela 2 resume os melhores resultados avaliados na Figura 1, apresentando os tratamentos com diferentes tempos de atuação, diferentes porcentagens de concentração e taxas de germinação.

Tabela 2. Tempos e concentrações ótimas do Extrato Pirolenhoso na germinação de *Brachiaria brizantha* cv Piatã.

Tempo (horas)	Concentração (%)	Germinação (%)
16	10	85
1	15	84
16	0	83

A germinação de espécies do gênero *Brachiaria* é uma linha de pesquisa que vem sendo estudada devido a sua dificuldade de germinação por apresentarem dormência. Sendo assim, os trabalhos de germinação da espécie estão associados a diferentes métodos de superação dessa dormência, sendo o mais utilizado o tratamento com ácido sulfúrico. Entretanto, nesse trabalho não houve tratamento para quebra de dormência, concluindo que o Extrato Pirolenhoso atuou nesse gênero, como um estimulante germinativo sem a necessidade de outro tratamento para a quebra dessa dormência. O que pode ser investigado se o EP pode agir, também, como um atuante na eliminação da dormência de outras espécies.

Santos et. al. (2011) realizaram um teste de germinação em sementes de alta pureza, escarificadas e escarificadas e revestidas, de *B. brizantha* cv. Piatã, com dois tipos de umedecimento, sendo eles, água destilada e nitrato de potássio. Diferindo dos resultados dessa pesquisa, a utilização de soluções não influenciou em nenhuma das sementes na sua taxa de germinação.

O Extrato Pirolenhoso, utilizado em algumas culturas, atua como um estimulante tanto na germinação como no crescimento e desenvolvimento de várias espécies. Entretanto, ainda é escassa as informações sobre até que ponto o licor atua de forma saudável nas sementes. Seus benefícios diferem mediante alguns fatores, sendo alguns dele, a concentração do extrato que a semente vai ser submetida e o tempo de contato entre a semente e a solução. O uso do extrato necessita-se de testes em várias espécies, pois cada uma apresentará respostas diferentes. Acredita-se, com isso, que devido aos seus mais de 200 compostos, o pirolenhoso em doses elevadas chegue a ser tóxico para determinadas espécies. Silva et. al. (2020), ao avaliarem a influência do EP na germinação e no desenvolvimento de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. observaram que, mesmo nas concentrações mais baixas do estudo (0,4 e 0,8%), o EP atuou com efeito inibidor na germinação e na emergência das sementes desta espécie, indicando o potencial uso desse produto no controle de espécies consideradas invasoras.

Reafirmando ainda os diversos efeitos que o EP pode apresentar, a Figura 1 mostra, ainda, ilustrado na cor azul, onde houve menor taxa de germinação da espécie, especificamente na concentração de 20% imersas durante 24 horas. Portanto, isso pode ser explicado pelo efeito tóxico que o EP pode apresentar mediante altas concentrações em longo período de contato.

Uma mesma espécie pode responder de forma distinta ao entrar em contato com o extrato pirolenhoso, mas não sendo somente devido ao contato direto com o extrato e sim, também, ao período que essa semente ficará em exposição. O gráfico 1 apresenta esse comportamento distinto de uma mesma espécie, sendo essa exposta a uma mesma porcentagem de solução do licor, 20%, mas com intervalos de imersão distintos. A germinação do capim-piatã respondeu positivamente a solução de 20% do extrato quando imersa durante 1 hora. Já quando a espécie foi exposta a mesma concentração, sendo agora deixada imersa durante 24 horas, sua resposta foi negativa, sendo a sua menor taxa de germinação, ilustrada pela cor azul. Portanto, com isso, pode-se afirmar que o tempo de exposição que determinada espécie passa em contato com o extrato pirolenhoso é determinante para o seu sucesso.

3.2 PRIMEIRA CONTAGEM DE GERMINAÇÃO - PCG

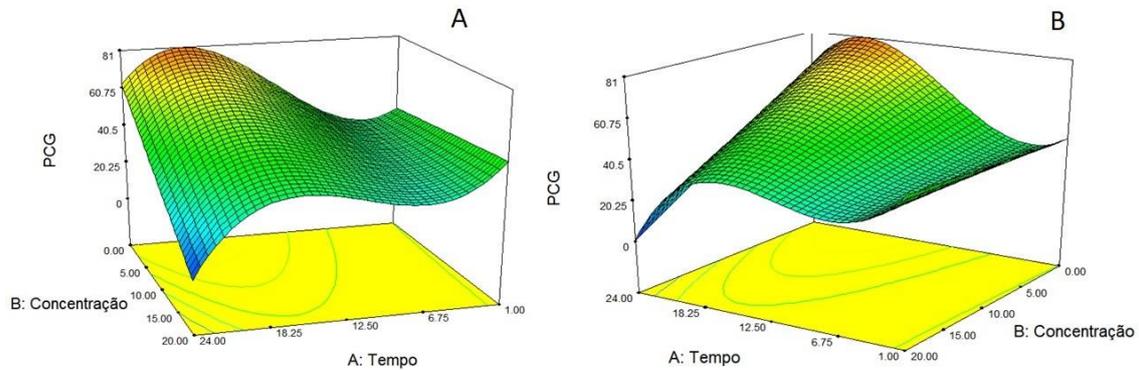
O Extrato Pirolenhoso acarretou o mesmo comportamento na germinação e na primeira contagem do capim Piatã, pois alta porcentagem de PCG foi encontrada em um mesmo tempo de imersão com concentrações distintas, como mostra a Tabela 2. Porém, a primeira contagem de germinação não seguiu a mesma linha de favorecimento, pois a Germinação sofreu alteração quanto ao tempo, diminuindo gradativamente na medida em que se aumentavam, segundo o Figura 2.

A Figura 2, na cor vermelha, ilustra, o melhor resultado da primeira contagem de germinação que não sofreu influência do pirolenhoso. Com a transição de cor e ilustrando, agora, na cor azul, o gráfico mostra que na faixa de 10% de EP no tempo de 6 h 75 min, cerca de 10% de germinadas, chegou a possuir a mesma PCG quando se elevou o tempo de contato com o extrato, chegando a 24 horas. Logo, conclui-se que o tempo que a semente permanece exposta na substância, apresentará comportamento diferente.

Um teste de germinação de diferentes tipos de sementes de *Brachiaria brizantha* cv Piatã, apresentam, com relação a primeira contagem do teste de germinação, que sementes escarificadas chegaram a 67% de germinação em relação às sementes escarificadas e revestidas (SANTOS et. al. 2011). Segundo a Figura 2, a cultivar Piatã apresentou os

mesmos percentuais de primeira contagem de germinação quando submetidas a 5% de Extrato Pirolenhoso na faixa de, aproximadamente, 20 horas.

Figura 2. Primeira contagem de germinação de sementes de *Bracharia brizantha* cv Piatã sob influência de diferentes tempos e concentrações de Extrato Pirolenhoso.



Martins et. al. (2006) realizaram tratamento térmico em sementes da cultivar Marandu com o objetivo de superar sua dormência. Assim, as variáveis analisadas, incluindo suas avaliações de primeira contagem da germinação, efeitos imediatos positivos nos tratamentos com 65 °C por 5 horas. Gaspar-Oliveira et. al. (2008) avaliou a duração do teste de germinação da *Brachiaria brizantha* cv Marandu onde a primeira contagem de germinação não apresentou correlação significativa com os métodos de superação de dormência avaliados. Na Tabela 3 são apresentados os dados dos tempos e concentrações que resultaram em melhores taxas de germinação nos diferentes tratamentos estudados.

Tabela 3. Tempos e concentrações ótimas do Extrato Pirolenhoso na Primeira Contagem de Germinação de *Brachiaria brizantha* cv Piatã.

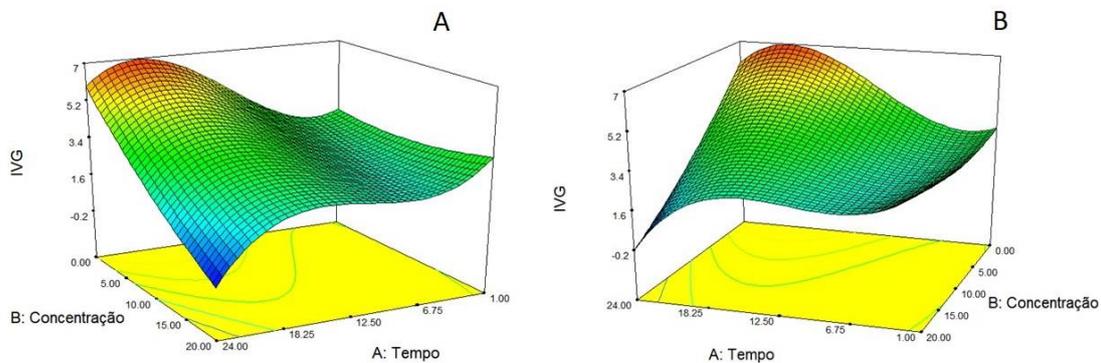
Tempo (horas)	Concentração (%)	Primeira Contagem de Germinação (%)
16	0	78
16	10	76
24	0	65

Silveira (2010) analisou a influência do EP no desenvolvimento inicial do milho, onde, diante seus resultados para a PCG, o extrato na concentração de 25% germinou 40% das sementes, enquanto na concentração de 0%, cerca de 27%. Resultado esse que difere dos resultados da PCG obtidos nessa pesquisa, pois, somente na concentração de 5% que ocorreu 40% de sementes germinadas (Figura 2).

3.3 ÍNDICE DE VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO (IVG)

Lotes de sementes que tendem a uma maior velocidade de germinação, são considerados mais vigorosos. Por isso, o IVG avalia o vigor através da velocidade de germinação das sementes (OLIVEIRA et. al. 2009). Sendo assim, segundo a Tabela 4, o tratamento que obteve maior velocidade de germinação foi o tratamento que não houve influência do extrato pirolenhoso. Contudo, o mesmo tempo de imersão que a semente foi exposta, mas em concentrações diferentes, apresentaram pequenas distinções quanto ao IVG (Figura 3).

Figura 3. Índice de Velocidade de Germinação *Brachiaria brizantha* cv. Piatã imersas em diferentes tempos e concentrações do Extrato Pirolenhoso.



Diante da necessidade de acelerar a germinação das gramíneas forrageiras por apresentarem dormência, Silva et. al. (2013) verificaram o efeito de diferentes concentrações de giberelina na germinação de sementes de *B. brizantha* ‘Marandu’ e ‘MG 5’. Observou-se a influência positiva na germinação do cultivar Marandu no emprego de giberelina, chegando a 63,7% de sementes germinadas na dosagem de 63 mg. Mateus et. al. (2007) avaliou diferentes períodos de contato das sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu com fertilizantes na germinação de sementes em razão do tempo que permaneceram em contato. A germinação da espécie em laboratório e no solo sofreram influência pela interação fertilizantes e períodos de contato, ocorrendo decréscimo de 57% após 96 h em contato com o fertilizante.

Tabela 4. Tempos e concentrações ótimas do Extrato Pirolenhoso no Índice de Velocidade de Germinação de *Brachiaria brizantha* cv Piatã.

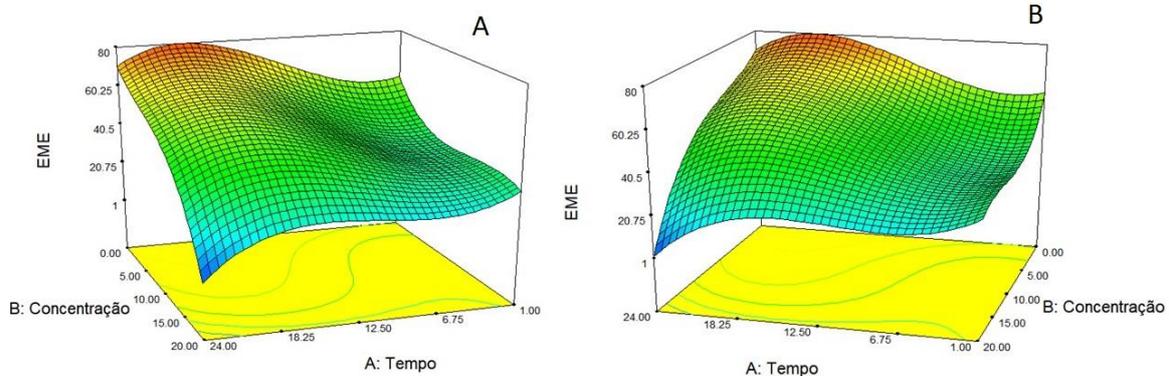
Tempo (horas)	Concentração (%)	IVG (%)
16	0	6,54
16	10	6,18
24	0	6,15

A Figura 1 mostrou que a semente em contato com pirolenhoso, em curto intervalo de tempo, obteve germinação tão boa quanto o tratamento que não entrou em contato com o extrato. A Figura 3, em contrapartida, indica que o tratamento que obteve a maior velocidade de germinação foi aquele que não manteve contato com o extrato. Podendo ser explicado, assim, que o extrato pirolenhoso pode não ter sido um acelerador germinativo da espécie *Brachiaria brizantha* cv Piatã, mas que atuou, sim, como um estimulante na germinação.

3.4 TESTE DE EMERGÊNCIA

Plântulas que tendem a se estabelecerem mais rápido no campo, são consideradas mais vigorosas. Com o intuito de acelerar essa emergência, o uso do extrato pirolenhoso em diferentes intervalos, no campo, proporcionou escalas de emergência diferentes para a espécie *B. brachiaria* cv Piatã. Na Figura 4, a cor vermelha e amarela representa as melhores taxas de emergência, sendo decrescente da vermelha para amarela. Com isso, o tratamento que não sofreu influência do extrato pirolenhoso obteve uma mais rápida emergência no campo. Entretanto, cerca de 60% das sementes emergidas foram no tratamento com 5% de extrato pirolenhoso no tempo equivalente a 18 horas.

Figura 4. Teste de Emergência *Brachiaria brizantha* cv. Piatã imersas durante diferentes tempos, em diferentes concentrações do Extrato Pirolenhoso.



A Figura 4, nos mostra que no período de aproximadamente 16 horas de contato entre o Extrato e semente, houve uma germinação de cerca de 50%, quando submetido a concentração de 5%. Decrescendo, assim, quando submetida a alta concentração e intervalo de tempo, emergindo menos de 10% na concentração de 20% imersos durante 24 horas. Relação essa que pode ser explicada pela alta dosagem e período de contato que chega a prejudicar o vigor da semente em questão.

Tabela 5. Tempos e concentrações ótimas do Extrato Pirolenhoso no Teste de Emergência de *Brachiaria brizantha* cv Piatã

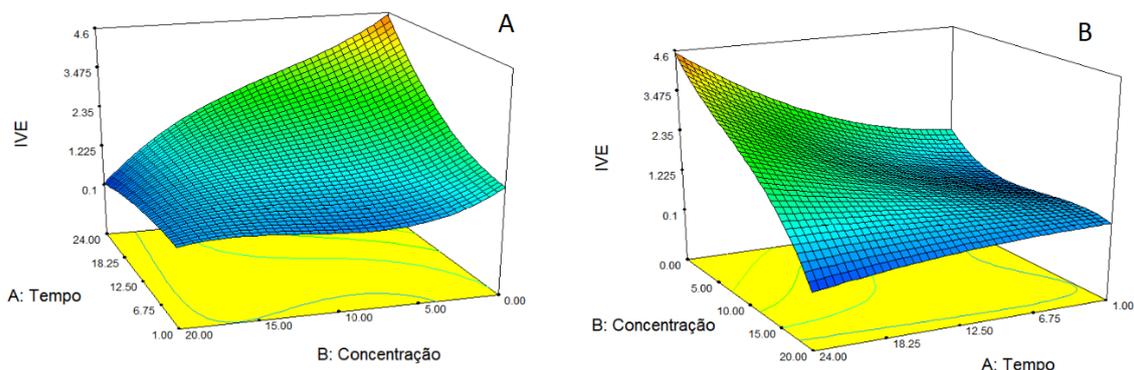
Tempo (horas)	Concentração (%)	Teste de Emergência (%)
16	0	76
16	5	73
16	10	72

Mateus et. al. (2007) submeteram sementes de *Brachiaria brizantha* cv Marandu a diferentes horas de contato com diferentes fertilizantes, a fim de avaliar a sua germinação em laboratório e sua emergência no campo. Houve decréscimo linear na germinação como aumento do período de contato, 96 horas, entre a semente e o fertilizante nitrogenado. Já em condições de campo, houve uma correlação positiva entre o tempo de contato e o fertilizante, aumentando sua emergência no período de 52 horas.

3.5 ÍNDICE DE VELOCIDADE DE EMERGÊNCIA – IVE

Não houve influência positiva na velocidade de emergência da *B. brizantha* cv. Piatã no campo nas concentrações de EP, independente do tempo de contato, segundo a Tabela 6 e a Figura 5. A maior porcentagem de plântulas emergidas na pesquisa, foi de aproximadamente 5%, sendo o tratamento sem influência do EP (Tabela 6). Com uma pequena queda na porcentagem, chegando a aproximadamente 4%, a espécie conseguiu emergir em na concentração de 5% de EP no tempo de 24 horas. Por fim, tendo somente 2% de emergência, na medida em que se aumentou a concentração e o período de contato.

Figura 5. Índice de Velocidade de Emergência de sementes de *Brachiaria brizantha* cv Piatã submetidas a diferentes concentrações e tempo do Extrato Pirolenhoso.



Diferindo do resultado desta pesquisa (Figura 5), Silveira (2010) realizou um teste de emergência com milho, também avaliando a influência de diferentes concentrações de EP, onde concluiu que a espécie não sofreu nenhum tipo de influência do EP na porcentagem de plântulas emergidas e nem os índices de emergência de plântulas no campo. Martins (2019) utilizou bactérias que atuam no crescimento vegetal e profundidades distintas de semeadura para avaliar estabilização da forrageira *Brachiaria brizantha* cv Marandu. Com o objetivo semelhante ao desta pesquisa, utilizando o EP como um promotor de germinação do gênero, a pesquisa apresentou resultado distinto, pois a bactéria não incrementou no crescimento da cultivar Piatã.

Tabela 6. Tempos e concentrações ótimas do Extrato Pirolenhoso no Índice de Velocidade de Emergência de *Brachiaria brizantha* cv Piatã

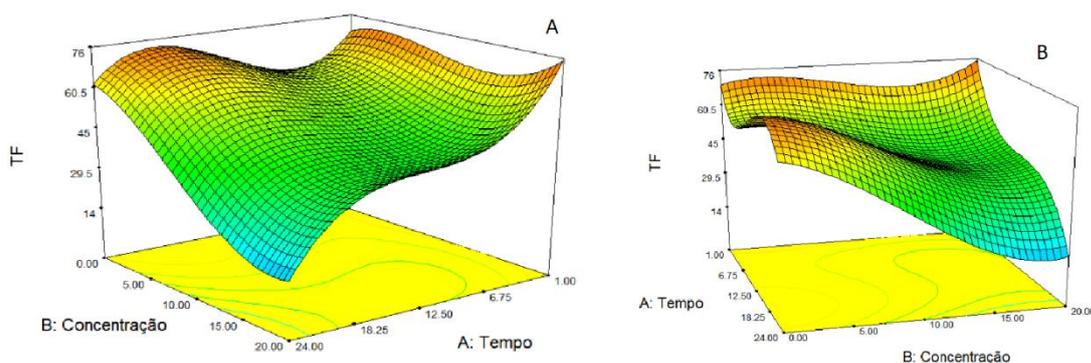
Tempo (horas)	Concentração (%)	IVE (%)
24	0	4,71
24	5	3,41
24	10	2,64

Com o objetivo de controlar o crescimento de uma planta daninha, Costa et. al. (2007) testaram concentrações crescentes de EP no desenvolvimento inicial de *Cyperus rotundus*, L., popularmente conhecida como tiririca. A concentração de 50% de EP induziu a dormência da espécie, em 68,3%. Já em relação aos tubérculos, na concentração de 100%, ocasionou a morte de cerca de 77%.

3.6 TESTE FRIO

O teste frio é um dos parâmetros utilizado para avaliar o vigor de sementes. A Figura 6 ilustra o comportamento da semente da cultivar Piatã submetidas a diferentes concentrações e tempos de imersão no Extrato Pirolenhoso. Observa-se que ocorreram três picos de germinação nesse teste, segundo a Tabela 5, e representado pela cor vermelha na Figura 5. Mais de 70% das sementes com 20% de EP imersas durante 4 hora, conseguiram germinar após estarem submetidas a baixas temperaturas. E, ainda, na concentração de 5% e tempo de 1 hora, as sementes apresentaram aproximadamente 80% de germinação. Aumentando o tempo e a concentração, 20% em 24 horas de imersão, houve queda considerável na germinação, apenas 14%.

Figura 6. Teste frio em sementes de *Brachiaria brizantha* cv Piatã submetidas a diferentes concentrações e tempos de imersão em Extrato Pirolenhoso.



Fanan et. al. (2016) avaliaram o vigor de sementes de trigo através do teste frio e de envelhecimento acelerado. Submetidas a uma temperatura de a 5 °C ou a 10 °C, os resultados obtidos mostraram que não apresentou uma opção eficiente para avaliar o vigor das sementes. Miguel et. al. (2001) estudaram o potencial fisiológico de sementes de algodão, onde as sementes avaliadas não germinaram e, as que germinaram, foram em baixas porcentagens. Resultados esses que diferem dos obtidos neste trabalho, utilizando a *B. brizantha* cv Piatã onde germinaram mais de 70%.

Tabela 6. Tempos e concentrações ótimas do Extrato Pirolenhoso no Teste Frio de *Brachiaria brizantha* cv Piatã

Tempo (horas)	Concentração (%)	TF (%)
1	5	78
1	10	71
4	20	70

Lago et. al. (1998) realizaram testes para avaliar o vigor das sementes do gênero *Brachiaria*, sendo o cultivar o Marandu. Submetidas a exposição ao frio de 10 °C durante sete dias, também estimulou a germinação, porém em menor intensidade, cerca de 40%, valores menores do que encontrados nesta pesquisa, Tabela 6, onde chegou a 76% de germinação.

4 CONCLUSÕES

Ao final do experimento, pode-se concluir que o Extrato Pirolenhoso atuou como um estimulador germinativo da espécie *Brachiaria brizantha* cv Piatã, no entanto, o benefício que o EP oferece depende do tempo e da concentração, sendo o tempo de imersão um fator que também influenciou significativamente a germinação da espécie durante o teste frio. Foi possível verificar, também, que altas concentrações do Extrato Pirolenhoso podem ocasionar a morte das sementes de *Brachiaria brizantha* cv Piatã. Para melhores resultados na emergência de sementes, indica-se o tratamento com 5% de extrato pirolenhoso no tempo equivalente a 18 horas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R.G. et al. Disponibilidade, composição botânica e valor nutritivo da forragem de pastos consorciados, sob três taxas de lotação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, p.36-46, 2003. DOI: 10.1590/S1516-35982003000100005
- ARAÚJO, Eduardo de Souza. Potencial antibacteriano e antifúngico do extrato pirolenhoso. 2018. 48f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.
- Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 395p
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. Cadeia produtiva de produtos orgânicos. Brasília: MAPA/SPA, 2007
- BROWN, N.A.C; VAN STADEN, J. Smoke as a germination cue: a review. *Plant Growth Regulation*, Pietermaritzburg, v. 22, n. 2, p. 115-124, 1997.
- CAETANO, G.A.O.; JUNIOR, M.B.C. Influência do sistema silvipastoril na puberdade de novilhas. *Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia*. v. 9, n.5, p. 232-239, 2015. Disponível: <http://www.pubvet.com.br/artigo/161/influencia-do-sistema-silvipastoril-napuberdade-de-novilhas>>. Acesso em : 07 ago. de 2018.
- COSTA, Caroline Jácome; ARAÚJO, Raphael Branco de; BÔAS, Hugo Dias da Costa Villas. TRATAMENTOS PARA A SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickl. *Pesq. Agropec. Trop.*, Goiânia, v. 4, n. 41, p.519-524, 2011.
- COSTA, M. A. R. DA.; TOGORO, A. H.; SILVA, J. A. DOS S. DA.; CAZETTA, J. O.; Uso do extrato pirolenhoso no controle de *Cyperus rotundus* L.– Campus de Jaboticabal – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. – PIBITI/CNPq.
- COSTA, N.L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G.A. Manejo de pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Rondônia. Rondônia: EMBRAPA, 2001. 2p. (Relatório Técnico, 33).
- CRISPIM, S.M.A.; BRANCO, O.D. Aspectos gerais das Braquiárias e suas características na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS / Sandra Mara Araújo Crispim, Oslain Domingos Branco – Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. 25p. – (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 33)
- DANTAS, B. F.; ALVES, E.; ARAGÃO, C. A. A.; TOFANELLI, M. B. D.; CORRÊA, M. R.; RODRIGUES, J. D.; CAVARIANI, C.; NAKAGAWA, J.; Germinação de sementes de capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc.) tratadas com ácido giberélico; *Revista Brasileira de Sementes*, vol. 23, nº 2, p.27-34, 2001
- DIAS, D. G.; PEGORARO, R. F., ALVEES, D. D.; PORTO, E. M. V.; SANTOS NETO, J. A. dos; Produção do capim Piatã submetido a diferentes fontes de fósforo; *Rev. bras. eng. agríc. ambient.* vol.19 no.4 Campina Grande abr. 2015.

DIAS, M. C. L. L.; ALVES, S. J. Avaliação da viabilidade de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (Hochst. ex A. Rich) Stapf pelo teste de tetrazólio. Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v. 30, n. 3, p. 145-151, 2008.

EMBRAPA. BRS Tamani, forrageira híbrida de *Panicum maximum*. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2015. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/gado-de-corte/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1011507/brs-tamani-forrageira-hibrida-de-panicum-maximum> > . Acesso em: 26 abr. 2019.

FANAN, S.; MEDINA, P. F.; LIMA, T. C.; MARCOS FILHO, J.; Avaliação do vigor de sementes de trigo pelos testes de envelhecimento acelerado e de frio; Revista Brasileira de Sementes, vol. 28, nº 2, p.152-158, 2006

GASPAR-OLIVEIRA, C. M.; MARTINS, C. C.; NAKAGAWA, J.; CAVARINI, C. Duração do teste de germinação de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (Hochst. ex A. Rich) Stapf. Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v. 30, n. 3, p. 30-38, 2008

KARIA, C. T.; DUARTE, J. B.; ARAÚJO, A. C. G. de.; **Desenvolvimento de cultivares do gênero *Brachiaria* (trin.) Griseb no Brasil.** 2006.

LAGO, A.A.; MARTINS, L. Qualidade fisiológica de sementes de *Brachiaria brizantha*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.33, n.2, p.199-204, 1998

LIMA, Kamilla Nascimento et al. SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM CAPIM-BRAQUIÁRIA. *Nucleus*, [s.l.], v. 12, n. 2, p.167-173, 30 out. 2015. Fundação Educacional de Ituverava. <http://dx.doi.org/10.3738/1982.2278.1089>

MACEDO, E. C.; GROTH, D.; LAGO, A. A. Efeito de escarificação com ácido sulfúrico na germinação de sementes de *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF, v. 29, n. 3, p. 455-460, 1994.

MACEDO, M.C.M. Aspectos edáficos relacionados com a produção de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu. In: BARBOSA, R.A. Morte de pastos de braquiárias. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2006. p.35-65.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling and vigour. *Crop Science*, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962. <https://doi.org/10.2135/cropsci1962.0011183X000200020033x>

MARCHI, C. E.; FERNANDES, C. D.; ANACHE, F. C.; JERBA, V. de F.; FABRIS, L. R. Químico e termoterapia em sementes e aplicação de fungicidas em *Brachiaria brizantha* como estratégias no manejo do carvão. *Summa Phytopathologica*, Botucatu, v. 34, n. 4, p. 321-325, 2008 (a).

MARTINS, L.; SILVA, W. R. Comportamento da dormência em sementes de braquiária submetidas a tratamentos térmicos e químicos. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 36, n. 7, p. 997-1003, 2006

MARTINS, L.; SILVA, W. R. da.; EFEITOS IMEDIATOS E LATENTES DE TRATAMENTOS TÉRMICO E QUÍMICO EM SEMENTES DE *Brachiaria brizantha* cv Marandu; *Bragantia*, Campinas, v.62, n.1, p.81-88, 2003

MARTINS, Victória de Lima. Efeito de profundidades de semeadura e inoculação com *Pseudomonas fluorescens* no crescimento inicial de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú. Trabalho de Conclusão de Curso. Belém, 2019

MATEUS, G. P.; BORGHI, E.; MARQUES, R. R.; BÔAS, R. L. V.; CRUSCIOL, C. A. C.; Fontes e períodos de contato de fertilizantes e germinação de sementes de *Brachiaria brizantha*; R. Bras. Ci. Solo, 31:177-183, 2007

MENEGALE, Vinicius Leite de Campos. Estudo do potencial do licor pirolenhoso como aditivo em condicionador de solo e no crescimento inicial de eucalipto. 2013. xiii, 84 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu, 2013. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/90636>>.

MIGUEL, M. H.; CARVALHO, M. V. DE.; BECKERT, O. P.; FILHO, J. M.; Teste de frio para avaliação do potencial fisiológico de sementes de algodão; Scientia Agricola v.58, n.4, p.741-746, out./dez. 2001.

MUNGKUNKAMCHAO, T.; TUNTIKA, M.; THAWAN, K.; SUMRAN, P.; BANYONG, T.; DARUNEE, J. Wood vinegar and fermented bioextracts: Natural products to enhance growth and yield of tomato (*Solanum lycopersicum* L.). Scientia horticulturae, v. 154, p. 66-72, 2013.

OLIVEIRA, A.B.; FILHO, S.M.; BEZERRA, A.M.E.; BRUNO, R.L.A. Emergência de plântulas de *Copernicia hospital Martius* em função do tamanho da semente, do substrato e ambiente. Revista Brasileira de Sementes, v.31, n.1, p.281-287, 2009

OLIVEIRA, C. M. G.; MARTINS, C. C.; NAKAGAWA, J.; CAVARIANI, C.; Duração do teste de germinação de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (Hochst. ex A. Rich.) Stapf1.; Revista Brasileira de Sementes, vol. 30, nº 3, p.030-038, 2008

PEREIRA, C. E.; VON PINHO, E. V. R.; OLIVEIRA, D. F.; KIKUTI, A. L. P. Determinação de inibidores da germinação no espermoderma de sementes de café (*Coffea arabica* L.). Revista Brasileira de Sementes, Londrina, v. 24, n. 1, p. 306311, 2002

SANTOS, N.L. et al. Efeito da irrigação suplementar sobre a produção dos capins tifton 85, tanzânia e marandu no período de verão no sudoeste baiano. Ciência Animal Brasileira, v.9, p.911-922, 2008. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/view/1183>>. Acesso em: 05 nov. 2011.

SCHNITZER, J. A.; SU, M. J.; VENTURA, M. U.; DE FARIA, R. T. Doses de extrato pirolenhoso no cultivo de orquídea. Revista Ceres, v. 62, n. 1, p. 101-106, 2015.

SILVA, G. Z.; MARTINS, C. C.; CRUZ, J. de. O.; JEROMINI, T. S.; BRUNO, R. de. L. A. EVALUATION THE PHYSIOLOGICAL QUALITY OF *Brachiaria brizantha* cv. BRS 'Piatã' SEEDS. Biosci. J., Uberlândia, v. 33, n. 3, p. 572-580, May/June. 2017.

SILVA, G.L.S. et al. Algumas considerações sobre as exigências nutricionais das gramíneas forrageiras tropicais. PUBVET, Londrina, V. 8, N. 11, Ed. 260, Art. 1724, Junho, 2014.

SILVA, M. F. F. Efeito do extrato pirolenhoso de timburi no desenvolvimento de *Catsetum Schmidtianum* Miranda & Lacerda. 2013, 33f. Monografia (Bacharelado em Agronomia)- Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta.

SILVA, S. I. S.; PIMENTA, A. S.; MIRANDA, N. O.; LOURENÇO, Y.B.C; SOUZA, E.C. Wood vinegar inhibits emergence and initial growth of *leucaena* (*Leucaena leucocephala* /Lam./ de Wit) seedlings. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, v. 85, p. 153-158, 2020.

SOUZA, V. de O; BARROSO, J. P; ARMOND, C 2012. Utilização do extrato pirolenhoso na produtividade de pimentão. *Horticultura Brasileira* 30: S5537-S5541.

SOUZA-SILVA, A.; ZANETTI, R.; CARVALHO, G. A., MENDONÇA, L. A.; Qualidade de mudas de eucalipto tratadas com extrato pirolenhoso; *Cerne, Lavras*, v. 12, n. 1, p. 19-26, jan./mar. 2006

VALLE, C. B.; EUCLIDES, V. P. B.; VALÉRIO, J. R.; MACEDO, M. C. M.; FERNANDES, C. D.; DIAS FILHO, M. B. *Brachiaria brizantha* cv. Piatã: uma forrageira para diversificação de pastagens tropicais. *Seed News*, v.11, n.2, p.2830, 2007.

Wang, Y., Qiu, L., Song, O., Wang, S., Wang, Y., Ge, Y.; Root Proteomics Reveals the Effects of Wood Vinegar on Wheat Growth and Subsequent Tolerance to Drought Stress; *Int. J. Mol. Sci.* 2019, 20, 943; doi:10.3390/ijms20040943.

Wei, Q.; Ma, X.; Dong, J. Preparation, chemical constituents and antimicrobial activity of pyrolygneous acids from walnut tree branches. *J. Anal. Appl. Pyrolysis* 2010, 87, 24–28.

WU, Q.; ZHANG, S.; HOU, B.; ZHENG, H.; DENG, W.; LIU, D.; TANG, W. Study on the preparation of wood vinegar from biomass residues by carbonization process. *Bioresource technology*, v. 179, p. 98–103, 2015.

ZEFERINO, Indiará; LIMA, Edson Alves de; VIEIRA, Elisa Serra Negra. **Uso do extrato pirolenhoso como adjuvante de herbicida.** 2018. Colombo, PR.