

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Chloris polydactyla* EM DIFERENTES TEMPERATURAS E CONDIÇÕES DE LUMINOSIDADE

JARRETA JUNIOR, Ocimar
SEGATO, Silvelena Vanzolini¹

Recebido em: 2016.01.15

Aprovado em: 2016.05.05

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.1613

RESUMO: O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes, da Faculdade Dr. Francisco Maeda – FAFRAM, Ituverava – SP, com objetivo de avaliar a velocidade de germinação (IVG) e a germinação de sementes de capim branco (*Chloris polydactyla*) em diferentes temperaturas e condições de luminosidade. As sementes foram coletadas em bordas de talhões de áreas produtoras de cana-de-açúcar da região de Orlândia - SP, sendo retiradas panículas de quatro pontos diferentes, compondo quatro lotes. Os quatro lotes receberam quatro tratamentos, na condução da germinação, que foram combinações entre condições de luminosidade (com escuro parcial ou fotoperíodo de 12 horas) em temperatura constante de 30°C e alternada 20-30°C. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizado (DBC), em esquema fatorial 2 x 2 (duas condições de luminosidade x duas condições de temperatura). De acordo com os resultados obtidos neste trabalho, pode-se concluir que o capim branco apresenta uma velocidade de germinação e germinação total mais favorável sob luz e as temperaturas estudadas resultaram em desempenho germinativo semelhante.

Palavras-chave: Capim branco. Fotoperíodo. Planta daninha. Velocidade de germinação.

Chloris polydactyla SEED GERMINATION IN DIFFERENT TEMPERATURES AND LIGHT CONDITIONS

SUMMARY: The experiment was conducted at the experimental field of the FAFRAM - Doctor Francisco Maeda College, in Ituverava (SP), to evaluate the germination rate (IVG) and the white grass seed germination (*Chloris polydactyla*) at different temperatures and light conditions. Seeds were collected from edges of stands of producing areas of sugarcane Orlândia the region - SP, panicles being taken from four different points, making four lots. The four batches received four treatments, in conducting the germination, which were combinations of light conditions (with partial or dark photoperiod of 12 hours) under constant temperature of 30°C and alternating 20-30°C. The experimental design was used in randomized block design (RBD) in factorial 2 x 2 (two light conditions x two temperature conditions). According to the present results, it can be concluded that white grass germination rate presents a more favorable full germination and under light and temperature resulted in similar germination performance.

Keywords: White grass. Photoperiod. Weed. Germination rate.

INTRODUÇÃO

Dentre os fatores bióticos de um sistema agrícola, as plantas daninhas são um dos principais componentes que interferem negativamente no desenvolvimento e na produtividade da cultura da cana-de-açúcar. Essa interferência negativa se reflete na quantidade e massa de colmos colhidos, ou mesmo no número de soqueiras economicamente viáveis. As reduções de produtividade podem variar desde 20% (KUVA et al., 2000) a 86% (LORENZI, 1983).

Segundo Fernández (1982), uma das maiores limitações que existem para a implantação de programas de manejo integrado de planta daninhas é a carência de conhecimentos básicos sobre a biologia e ecologia dessas plantas. O manejo efetivo das plantas daninhas por meio de um sistema de manejo

¹ Fundação Educacional de Ituverava

integrado deve estar baseado em conhecimentos sólidos sobre biologia, uma vez que o grau de interferência das plantas daninhas sobre as culturas está diretamente relacionado com características próprias da comunidade infestante, como: composição específica (OLIVER, 1997).

O gênero *Chloris* no mundo é bastante vasto, adquirindo vários nomes de acordo com sua espécie e região. No caso do *Chloris polydactyla* é mais comum se deparar com os seguintes nomes: capim-branco, capim-yy, capim-guayamum, pé-de-galinha (IAC, 2015).

No Brasil, o capim-branco é bastante comum nas regiões Norte e Centro-Oeste, onde pode ser visto quase o ano todo em floração. Como planta daninha, é considerada medianamente frequente, encontrada principalmente em beira de estradas, pastagens e em pomares. Contudo, tem sido constatado o aumento da ocorrência dessa espécie nos últimos anos em lavouras perenes, chegando até as áreas do Paraná (LORENZI, 2000).

A planta daninha capim-branco (*Chloris polydactyla*), pertencente à família Poaceae, nativa do continente americano, de ampla distribuição geográfica, é encontrada desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina. Possui ciclo fotossintético do tipo C4 e pode se propagar por sementes e/ou a partir de rizomas (KISSMANN, 1997).

O capim-branco (*C. polydactyla*) é uma planta daninha com desenvolvimento e crescimento iniciais lentos, com alta produção de massa seca ao final do ciclo e com elevada capacidade de produzir sementes (CARVALHO et al., 2005b). Nas RAS- Regras para análise de semente (BRASIL, 2009) há uma espécie de planta deste mesmo gênero estudado neste experimento, o *Chloris gayana*, que é classificada como uma espécie forrageira que apresenta em torno de 4.725 sementes por grama.

A característica biológica de crescimento inicial lento do capim-branco (*C. polydactyla*) pode conferir à espécie baixa competitividade interespecífica no interior dos campos agrícolas, em especial na cultura da cana-de-açúcar, onde é encontrada com maior frequência, colonizando carreadores e bordas de talhão (CARVALHO et al., 2005b).

Na cultura da cana-de-açúcar, tem-se observado crescente aumento da infestação dessa planta daninha nos carreadores e na borda dos talhões. Existem relatos afirmando a dificuldade no controle dessa espécie em áreas onde se apresenta em grande infestação e/ou em estágio avançado de desenvolvimento. Não se sabe ao certo quais as razões que regem a dinâmica populacional do capim branco, porém em poucas ocasiões é identificado colonizando o interior dos talhões ou as entrelinhas da cultura da cana-de-açúcar (CARVALHO et al., 2005a).

As respostas da germinação à luz, temperatura são variáveis entre espécies (AZANIA et al., 2003), podendo ocorrer variações entre ecotipos de uma mesma espécie, adaptados a diferentes ambientes (GOZLAN; GUTTERMAN, 1999).

De modo geral, a melhor faixa de temperatura para a germinação de uma espécie coincide com aquela que favorece seu crescimento e desenvolvimento (BASKIN; BASKIN, 1998). Assim, sementes de poáceas tropicais germinam melhor em temperaturas mais elevadas, como entre 20 e 30°C para *Chloris truncata* (LODGE; WHALLEY, 1981) e *Digitaria ciliaris* (DIAS et al., 2007) e 32°C para *Chloris virgata* (MOTT, 1978).

Por outro lado, poáceas que se desenvolvem em condições mais frias têm a germinação favorecida em temperaturas mais amenas, como *Enneapogon avenaceus* a 12°C e *Chloris scariosa* a 20°C (JURADO; WESTOBY, 1992). Quando a temperatura afasta-se da faixa ótima, há redução na taxa e velocidade de germinação, até o ponto em que o processo não se completa (TARASOFF et al., 2007; CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

Para *Chloris gayana*, espécie forrageira, as RAS - Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009) recomendam como substrato papel ou areia com semeadura sobre estes e temperatura alternada (20-

35° C ou 20-30° C) e contagem inicial aos cinco ou sete dias e final aos 14 dias após semeadura. Como instruções adicionais, incluindo recomendações para superar a dormência, três opções são dadas para a espécie: pré-esfriamento à temperatura de 5-10°C por um período de até sete dias, ou mais se necessário e, testar na temperatura mais baixa indicada, como método alternativo; umedecer o substrato inicialmente com uma solução a 0,2% de nitrato de potássio (KNO₃), em vez de água; fornecer luz por 8-16 horas, pode ser benéfico ao teste (BRASIL, 2009).

A porcentagem de germinação das sementes de *Chloris barbata* mantidas no escuro, em substrato umedecido com água foi de 4%, enquanto a exposição a dois fluxos de luz branca elevou a germinação para 12% em substrato umedecido com água e 23% com nitrato de potássio. As sementes que não germinaram mantiveram a viabilidade, sendo que 98 a 100% destas germinaram até o sétimo dia depois de transferidas para ambiente com oito horas diárias de luz (SILVA; GUIMARÃES; YAMASHITA, 2009).

A iluminação é recomendada nas RAS-Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009) principalmente para certas espécies de gramíneas forrageiras tropicais e subtropicais, como *Chloris gayana*, *Cynodon dactylon* ou *Lolium* spp.

Segundo Silva; Guimarães; Yamashita (2009) independente da unidade de dispersão, a porcentagem final de germinação foi maior na presença de luz, com valores de até 100%; no escuro foi de, no máximo, 8% quando umedecidas com água e, 30% quando com nitrato de potássio. Quando no escuro, a germinação de cariopses foi 7% superior a de espiguetas. Os envoltórios das cariopses retardam a velocidade do processo, mas a germinação final não foi alterada para *Chloris barbata*.

A planta daninha *C. polydactyla* apresentou germinação >50% com zero tonelada por hectare de palha de cana-de-açúcar. Isso demonstra, segundo Victoria Filho et al. (2015) que a camada de palha sobre o solo interfere diretamente no processo de germinação das sementes do capim-branco. Esta planta mostrou germinação <20% com 5 t/ha, 10 t/ha, 15 t/ha, e 20 t/ha. *C. barbata* também apresentou germinação reduzida à medida que se aumentou a quantidade de palha de cana-de-açúcar. Dessa forma, pode-se afirmar que a palha desacelera a germinação e conseqüentemente o desenvolvimento das plantas daninhas estudadas.

Existe pouca informação disponível sobre a germinação, o crescimento e o desenvolvimento de *Chloris polydactyla*. Talvez em consequência da espécie ser considerada apenas como uma forrageira de mediana qualidade (KISSMAN, 1997). Grande parte dos estudos realizados com o gênero *Chloris* no Brasil está direcionada à espécie *Chloris gayana* (capim-de-rodas), tendo em vista a alimentação animal (SILVA; FARIA, 1995; TAMASSIA, 2000).

Dessa forma, o presente experimento teve por objetivo avaliar a velocidade de germinação e a germinação de sementes de capim branco (*Chloris polydactyla*) em diferentes temperaturas e condições de luminosidade.

MATERIAL E MÉTODO

Local de condução do experimento. O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes (LAS), da Faculdade Dr. Francisco Maeda – FAFRAM em Ituverava -SP de agosto a novembro de 2014.

Coleta dos lotes de sementes (cariopses). Foram coletadas as panículas de capim branco (*Chloris polydactyla*) em bordas de talhão de áreas produtoras de cana-de-açúcar da região de Orlandia - SP, sendo retiradas panículas de quatro pontos diferentes, colocadas em sacos de papel previamente identificados, recebendo a denominação de lotes 1, 2, 3 e 4.

Em cada ponto, um exemplar inteiro, representativo de toda a população, foi colhido e conduzido ao LAS da FAFRAM, onde foi identificado como *Chloris polydactyla*.

Foram usadas as espiguetas, com glumas envolvendo uma cariopse (que é a unidade de dispersão da espécie), sendo denominada de semente no trabalho.

As sementes usadas foram retiradas dos racemos da panícula e usadas conforme descrição de sementes puras nas RAS- Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009) que, como semente pura, pode ser usado pedaço de cariopses (maior do que a metade do tamanho original) e nos gêneros *Andropogon*, *Bouteloua*, *Chloris* e *Hyparrhenia* (Poaceae) não há necessidade de verificar se a cariopse está ou não presente.

Tratamentos. Os quatro lotes receberam quatro tratamentos que foram compostos pelo teste de germinação em escuro parcial, nas quais as caixas de plástico (gerbox) foram envelopadas com papel alumínio; e germinação no claro, com os gerboxes recebendo luz (fotoperíodo de 12 horas). Essas duas condições de luminosidade foram avaliadas em germinadores regulados a temperatura constante de 30°C e alternada 20 – 30°C.

Avaliações. Inicialmente, as sementes do capim branco foram colocadas para germinar em caixas plásticas (tipo gerbox) com papel de germinação umedecidos em água destilada (duas vezes e meia o peso do papel em volume de água).

Aos três, cinco, sete, quatorze e vinte e um dias após a semeadura foram realizados a contagem das repetições de cada tratamento, no qual se verificou o número de plântulas normais existente no teste de germinação, esses dados de contagem foram usados para cálculo do índice de velocidade de germinação (IVG), utilizando-se a fórmula proposta por Maguire (1962).

$$I.V.G. = \sum \frac{N_i}{D_i} = \frac{N_1}{D_1} + \frac{N_2}{D_2} + \frac{N_3}{D_3} + \frac{N_n}{D_n}$$

I.V.G.= índice de velocidade de germinação;

N1= número de plântulas normais emersas no primeiro dia;

Nn= número de plântulas normais emersas no enésimo dia;

D1= primeiro dia de contagem após a montagem do teste de germinação; e,

Dn= enésimo dia de contagem após a montagem do teste de germinação.

Para os tratamentos que estavam envoltos em papel alumínio, depois da avaliação foram novamente envolvidos por esse papel.

No 21º dia após semeadura foi realizada a última contagem da germinação das sementes, considerando-se o número de plântulas normais e calculado a porcentagem total de germinação (TPG).

Delineamento experimental. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizado (DBC), em esquema fatorial 2 x 2 (duas condições de luminosidade na condução da germinação: com ou sem luz x duas condições de temperatura: constante e alternada) para teste de germinação e IVG. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade pelo programa estatístico Assistat de domínio público.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Não houve diferença para blocos, nem para a interação entre os dois fatores estudados

(temperatura x luz) e também para os fatores isolados, exceto para o lote 1, no qual a luz resultou em maior velocidade de germinação (Tabela 1) e germinação total (Tabela 2).

A Tabela 1 mostra os resultados do índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes de *Chloris polydactyla* em diferentes temperaturas e condições de luminosidade.

Observou-se que as sementes de *Chloris polydactyla* não apresentaram variações significativas em relação à temperatura alternada e constante utilizadas no experimento. Contudo, observando-se os quatro lotes empregados (Tabela 1), pelo IVG, há uma coerência entre os dados, onde embora não significativo estatisticamente, a temperatura alternada proporcionou tendência de maior velocidade de germinação que a constante. De fato, nas RAS - Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009) a temperatura alternada é a única alternativa para condução do teste de germinação para *Chloris gayana*, uma forrageira do mesmo gênero desta planta daninha estudada.

Tabela 1. Dados médios de índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *Chloris polydactyla* em diferentes temperaturas e condição de luminosidade. Ituverava, SP, 2015.

Tratamentos		Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4
Condição de temperatura	20-30° C	0,23 a	2,48 a	0,55 a	2,11 a
	30° C	0,19 a	1,95 a	0,35 a	1,50 a
Condição de luminosidade	Com luz	0,36 A	3,14 A	0,57 A	2,36 A
	Sem luz	0,05 B	1,29 A	0,34 A	1,25 A
Dms		0,28	2,35	0,74	2,20
CV (%)		118,36	93,91	144,68	107,51

*Em cada coluna, médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Maiúscula compara condição de temperatura e minúscula compara condição de luminosidade. Dms: Diferença mínima significativa e CV (%): Coeficiente de variação em %.

Fonte: arquivo pessoal, 2015

Em relação à luminosidade ocorreu uma pequena variação, mas somente o lote 1, na presença de luz, apresentou uma diferença significativa na velocidade de germinação (Tabela 1). Os demais lotes também demonstraram essa tendência em maior velocidade de germinação de plântulas de sementes crescidas na luz do que com *flashes* de luz, porém como o tempo no escuro absoluto foi pequeno (três dias), pelo estímulo luminoso que ocorreu em cada contagem, a germinação tendeu a se igualar. Dados semelhantes já foram relatados com espécie do mesmo gênero, a porcentagem de germinação das sementes de *Chloris barbata* mantidas no escuro, em substrato umedecido com água foi de 4%, enquanto a exposição a dois fluxos de luz branca elevou a germinação para 12% em substrato umedecido com água (SILVA; GUIMARÃES; YAMASHITA, 2009).

Assim, em próximo trabalho seria de interesse deixar mais tempo no escuro ou fazer as contagens de germinação sob condição de luz vermelha distante, que não estimularia a germinação, para que se possam ter dados mais conclusivos sobre a condição de resposta da germinação de sementes de *Chloris polydactyla* à luz.

Quando se observa os dados de germinação total (Tabela 2), a temperatura empregada no experimento constante (30° C) e alternada (20-30° C) não diferiu na expressão do poder germinativo das

sementes de capim-branco. As sementes dessa *Poaceae* tropical germinaram de forma semelhante em temperaturas elevadas, dados que corroboram com os resultados encontrados para esse gênero entre 20 e 30°C para *Chloris truncata* (LODGE; WHALLEY, 1981) e 32°C para *Chloris virgata* (MOTT, 1978).

Tabela 2. Dados médios de germinação total (21das) de sementes de *Chloris polydactyla* em diferentes temperaturas e condição de luminosidade. Ituverava, SP, 2015.

Tratamentos		Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4
Condição de temperatura	20-30° C	3,0 a	38,8 a	8,0 a	34,0 a
	30° C	2,8 a	42,0 a	6,3 a	33,0 a
Condição de luminosidade	Com luz	5,3 A	51,3 A	8,8 A	46,5 A
	Sem luz	0,5 B	29,5 A	5,5 A	20,5 A
Dms		3,16	34,01	8,93	30,23
CV (%)		97,18	74,46	110,73	79,76

*Em cada coluna, médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Maiúscula compara condição de temperatura e minúscula compara condição de luminosidade. Dms: Diferença mínima significativa e CV (%): Coeficiente de variação em %.

Fonte: arquivo pessoal, 2015

O lote 2 e 4 foram os que mais germinaram (Tabela 2) e também os que maior velocidade de germinação atingiram (Tabela 1). O lote 3 não teve um desempenho germinativo alto e seu IVG também foi baixo e o lote 1 foi o de menor germinação e IVG. Tal fato demonstra que há muitas variáveis que interferem na germinação das sementes de capim branco e há variabilidade entre os materiais avaliados. Também Azania et al. (2003) relataram que as respostas da germinação à luz, temperatura são variáveis entre espécies, podendo ocorrer variações entre ecotipos de uma mesma espécie, adaptados a diferentes ambientes (GOZLAN; GUTTERMAN, 1999).

A maior germinação final atingida foi pouco superior a 50% em condições de luz para o lote 2 (Tabela 2). Também segundo Silva; Guimarães; Yamashita (2009) independente da unidade de dispersão, a porcentagem final de germinação foi maior na presença de luz para sementes desse gênero. Victoria Filho et al. (2015) para essa planta daninha (*C. polydactyla*) encontraram germinação pouco maior que 50% com zero toneladas de palha de cana-de-açúcar por hectare demonstrando que a camada de palha sobre o solo interfere diretamente no processo de germinação das sementes do capim-branco, dados germinativos que se assemelham parcialmente a germinação encontrada em condições de luz nesse experimento para pelo menos dois lotes (lote 2 e lote 4).

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos neste trabalho, sobre germinação, no qual foram avaliados os fatores temperatura e luminosidade, pode-se concluir que para o capim branco (*Chloris polydactyla*):

- não houve interação entre os fatores avaliados no experimento;
- há variabilidade de resposta quanto à velocidade de germinação e a germinação total em função dos lotes coletados (ecotipos);

- as temperaturas altas avaliadas (constante 30° C e alternada de 20-30° C) resultaram em desempenho germinativo semelhante;
- a velocidade de germinação e a germinação total foram maiores sob luz, sendo que a germinação foi de no máximo 51%.

REFERÊNCIAS

- AZANIA, A.A.P.M.et al. S. Métodos de superação de dormência em sementes de *Ipomoea* e *Merremia*. **Planta Daninha**, Viçosa, v.21, n.2, p.203-209, 2003.
- BASKIN, C.C.; BASKIN, J.M. **Seeds: ecology, biogeography and evolution of dormancy and germination**. New York: Academic Press, 1998. 666p.
- BRASIL. Regras para análise das sementes. **Regras para análise de sementes** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ACS, 2009.399 p.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590 p.
- CARVALHO, S. J. P. et al. Influência da luz, temperatura e profundidade da semente no solo sobre a germinação e emergência do capim-branco (*Chloris polydactyla*). **B. Inf. S.B.C.P.D.**, v. 12, n. 2, p. 11-15, 2005a.
- CARVALHO, S.J.P. et al. Crescimento, desenvolvimento e produção de sementes da planta daninha capim-branco (*Chloris polydactyla*). **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 23, n. 4, p. 603-609, 2005b.
- DIAS, A.C.R.et al. Problemática da ocorrência de diferentes espécies de capim-colchão (*Digitaria* spp.) na cultura da cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, Viçosa, v.25, n.3,p.489-499, 2007.
- FERNÁNDEZ, O. A. Manejo integrado de malezas. **Planta Daninha**, v. 5, n. 2, p. 69-75, 1982.
- GOZLAN, S.; GUTTERMAN, Y. Dry storage temperatures, duration, and salt concentrations affect germination of local and edaphic ecotypes of *Hordeum spontaneum* (Poaceae) from Israel. **Biological Journal of the Linnean Society**, London, v.67, n.2, p.163-180, 1999.
- IAC. **Listagem de Material Herborizado por Gênero**. Disponível em: <http://herbario.iac.sp.gov.br/Relatorios/listagens/lgenero.asp?Tarefa=Chloris>. Acesso em: 12 dez. 2015.
- JURADO, E.; WESTOBY, M. Germination biology of selected central Australian plants. **Australian Journal of Ecology**, Carlton, v.17, n.3, p.341-348, 1992.
- KISSMANN, K. G. **Plantas infestantes e nocivas**. 2.ed. São Paulo: BASF, 1997. 825p.
- KUVA, M. A. et al. **Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar**. I – Tiririca (*Cyperus rotundus*). **Planta Daninha**, v. 18, n. 2, p. 241-251, 2000.
- LODGE, G.M.; WHALLEY, R.D.B. Establishment of warm and cool-season native perennial grasses on the north-west slopes of New South Wales. I. Dormancy and germination. **Australian Journal of Botany**, Collingwood, v.29, n.2, p.111-119, 1981.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas e seu controle na cana-de-açúcar**. In: Reunião Técnica Agronômica, 1., 1983, Piracicaba. **Anais...** São Paulo: COPERSUCAR, 1983. p. 59-73.

LORENZI, H. **Manual de identificação de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. 5.ed. Nova Odessa:Plantarum, 2000. 339 p.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigour. **Crop Science**, Madison, v.2, n.1, p.176-177, 1962.

MOTT, J.J. Dormancy and germination in five native grass species from savannah woodland commu: 25 of the northern territory. **Australian Journal of Botany**, Collingwood, v.26, n.5, p.621-631, 1978.

OLIVER, D. Importance of weed biology to weed management: proceedings of a symposium presented at the Weed Science Society of America Meeting in Norfolk, Virginia, 1996. **Weed Sci.**, v. 45, n. 3, p. 328, 1997.

SILVA, C. M. M. S.; FARIA, C. M. B. Variação estacional de nutrientes e valor nutritivo em plantas forrageiras tropicais. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 30, n. 3, p. 413-420, 1995.

SILVA, J.L.; GUIMARÃES, S.C.; YAMASHITA, O.M. Germinação de sementes de *Chloris barbata* (L.) sw. Em função da luz. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, Alta Floresta, v.7, n.1, p.23- 34, 2009.

TAMASSIA, L. F. M. **Produção, composição morfológica, químico-bromatológica, digestibilidade *in vitro* do capim de Rhodes (*Chloris gayana* Kunth.) em diferentes idades de crescimento**. 2000. 138 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2000. 138p.

TARASOFF, C.S.; BALL, D.A; MALLORY-SMITH, C.A.A. Extreme ionic and temperature effects on germination of weeping alkaligrass (*Puccinellia distans*), Nuttall's alkaligrass (*Puccinellia nuttalliana*) and Kentucky bluegrass (*Poa pratensis*). **Weed Science**, Washington, v.55, n.4, p.305-310, 2007.

VICTORIA FILHO, R.et al. Influência da palha da cana-de-açúcar na germinação de sementes de *Chloris* spp. In: **Simpósio Internacional de Iniciação Científica da USP, 21**. Disponível em: <https://uspdigital.usp.br/siicusp/cdOnlineTrabalhoVisualizarResumo?numeroInscricaoTrabalho=2107&numeroEdicao=21>. Acesso em: 10 jun 2015.