

AVALIAÇÃO DA HOMOGENEIDADE INTRA E ENTRE GERMINADORES PARA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CAPIM-COLONIÃO⁽¹⁾

PAULO ROGÉRIO PALMA DE OLIVEIRA⁽²⁾, ELIANA APARECIDA SCHAMMASS⁽³⁾ e DENIZE APARECIDA RODRIGUES⁽⁴⁾

RESUMO: Sabe-se que existem diferenças entre os resultados dos testes de germinação, realizados com sementes do mesmo lote, em função da posição dos gerbox na câmara de germinação e os obtidos em diferentes germinadores (no mesmo ou em diferentes laboratórios). Assim testou-se a existência ou não de homogeneidade na câmara de germinação de três germinadores de fabricação nacional (CASPMATIC e FANEM 347/E e 348G). Foram conduzidos dois experimentos, com sementes de capim-colonião. No primeiro, os substratos de germinação somente foram umedecidos na instalação dos testes, com solução de KNO₃ a 0,2%; e concluiu-se que existem diferenças ($P < 0,05$), para os resultados da primeira contagem, entre os três germinadores e, na contagem final, o germinador CASPMATIC diferiu ($P < 0,05$) dos demais, sendo que apresentou resultados significativamente diferentes nos níveis dos planos vertical e frontal. Quando os substratos foram reumedecidos (sempre que necessário - segundo experimento), também concluiu-se que existem diferenças ($P < 0,05$) para os resultados da primeira contagem entre os três germinadores e, dentro de um mesmo germinador (CASPMATIC e FANEM 348G), no plano horizontal. A análise de variância dos resultados da contagem final mostrou ter havido diferenças ($P < 0,05$) entre os germinadores CASPMATIC E FANEM 348G, mas não houve efeito significativo ($P > 0,05$) para níveis de planos nos germinadores.

Termos para indexação: germinadores, resultados de germinação, homogeneidade de resultados, capim-colonião.

Homogeneity evaluation inside and between germinators for colonial grass

SUMMARY: With the aim of testing the existence or not of homogeneity inside and between three seed germinators made in Brazil, two experiments were carried out, using colonial grass seeds. In the first essay the substract for germination was irrigated, only at the beginning of the tests, with a KNO₃ solution (0.2%). The results showed that there were differences between the germinators at the first and at the final counting. The CASPMATIC germinator presented results different from those presented by 347/E and 348G FANEM germinators. There were also differences in the results obtained inside the CASPMATIC and FANEM 348G germinators. When

(1) Projeto IZ-14-007/86. Recebido para publicação em dezembro de 1994.
(2) Seção de Agronomia de Plantas Forrageiras. Divisão de Nutrição Animal e Pastagens.
(3) Seção de Estatística e Técnica Experimental. Divisão de Técnica Básica e Auxiliar.
(4) Bolsista do CNPq.

the germination tests were irrigated everytime it was necessary (second essay), the results showed (at the first counting) that there were differences between germinators and inside germinators (CASPMATIC and FANEM 348G). When the germination test results of the final counting were analysed, it was observed that there were differences between CASPMATIC and FANEM 348G germinators. It was not detected any plane's level differences inside the germinators.

Index terms: germinator, germination results, homogeneity of results, colonial grass.

INTRODUÇÃO

As Regras para Análises de Sementes (BRASIL, 1992) prescrevem as condições para a germinação das sementes de capim-colônião. Dentre estas, o dia da primeira contagem tem sido realizada aos sete dias após a semeadura e não aos 10 dias como prescrito. Entretanto, as mesmas são omissas quanto às características técnicas a serem atendidas pelos germinadores, para avaliação do poder germinativo das sementes de gramíneas forrageiras tropicais.

Há muito tempo se tem notícia da diferença de resultados nos testes de germinação realizados, com sementes do mesmo lote, em diferentes laboratórios.

Em trabalho de rotina, na avaliação da qualidade de sementes provenientes de campos experimentais, foi observada a ocorrência de resultados que não se explicavam, simplesmente, como devidos ao acaso. Foi observado, também, que o substrato de germinação de gerbox localizado em determinados pontos, nos germinadores, secavam mais rápido que outros.

Em estudos com sementes de cebola, não foi constatada a influência da posição do gerbox, dentro do germinador, sobre o poder germinativo das mesmas (BIANCHETTI & AMARAL, 1978), ressaltando-se, porém, que foi usado um germinador cuja câmara de germinação é menor que a daqueles usados para a germinação de sementes de forrageiras, além de a germinação ter ocorrido a temperatura constante e sem iluminação.

Um bom germinador, com mecanismo para alternância de temperatura, não deve permitir diferencial de temperatura entre pontos na câmara de germinação, durante o período de troca das mesmas, de modo a permitir ganho ou perda de umidade pelo substrato de germinação (ISAACS et al., 1952).

Pequenas mudanças na temperatura e umidade, as quais são difíceis de monitorar e controlar, podem exercer profunda influência na velocidade de germinação. Tais diferenças, mesmo de alguns décimos de graus, enquanto não afetam seriamente a germinação final, devido à liberal

margem de segurança da duração dos testes, têm profunda influência na velocidade de germinação, contagem inicial, etc. Devido à dificuldade em se obterem resultados constantes na primeira contagem, a "International Seed Testing Association" (ISTA) abandonou esta como medida semi-oficial de vigor (WOODSTOCK, 1973).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a homogeneidade na câmara de germinação, intra e entre três modelos de germinadores de fabricação nacional, para testes com sementes de gramíneas forrageiras tropicais.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Análise de Sementes do Instituto de Zootecnia, Nova Odessa.

Foram testados três modelos de germinadores de fabricação nacional:

a) FANEM 347/E, adquirido em 1976, com capacidade de 156 gerbox, em 13 bandejas;

b) FANEM 348G, adquirido em 1977, com capacidade de 420 gerbox, em 21 bandejas;

c) CASPMATIC GS 40, adquirido em 1981, com as paredes das bandejas rebaixadas, de modo a permitir a colocação de 12 gerbox por bandeja (originalmente, somente 9), com capacidade total de 480 gerbox, em 20 bandejas.

Foram usadas sementes de capim-colônião, colhidas três anos e meio antes do início dos testes e que foram mantidas armazenadas em câmara seca (35% de umidade relativa) e fria (15°C).

As frações de sementes puras, para instalação dos testes de germinação, foram obtidas através do assoprador de sementes marca General, que foi operado à abertura 24, superior à abertura usada na rotina (18). Objetivou-se, com esse procedimento, a obtenção de sementes homogêneas quanto ao desenvolvimento do endosperma, minimizando,

consequentemente, problemas de amostragem para semeadura que pudessem confundir os resultados a serem obtidos.

As sementes foram semeadas em gerbox, sobre duas folhas de papel substrato para germinação, previamente umedecidas com 13ml de solução de KNO_3 a 0,2%. A primeira contagem foi procedida sete dias após a semeadura. As demais condições para germinação foram aquelas prescritas nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992).

Foram colocados nove gerbox com sementes, por bandeja (figura 1), fixados pela parte inferior às bandejas por meio de fita crepe, de modo a mantê-los equidistantes e no mesmo lugar durante o transcorrer do trabalho. Obteve-se, assim, cinco planos horizontais, três verticais e três frontais, permitindo, através dos resultados dos testes de germinação, avaliar se a existência ou não de homogeneidade na câmara de germinação dos germinadores estaria interferindo na capacidade germinativa das sementes.

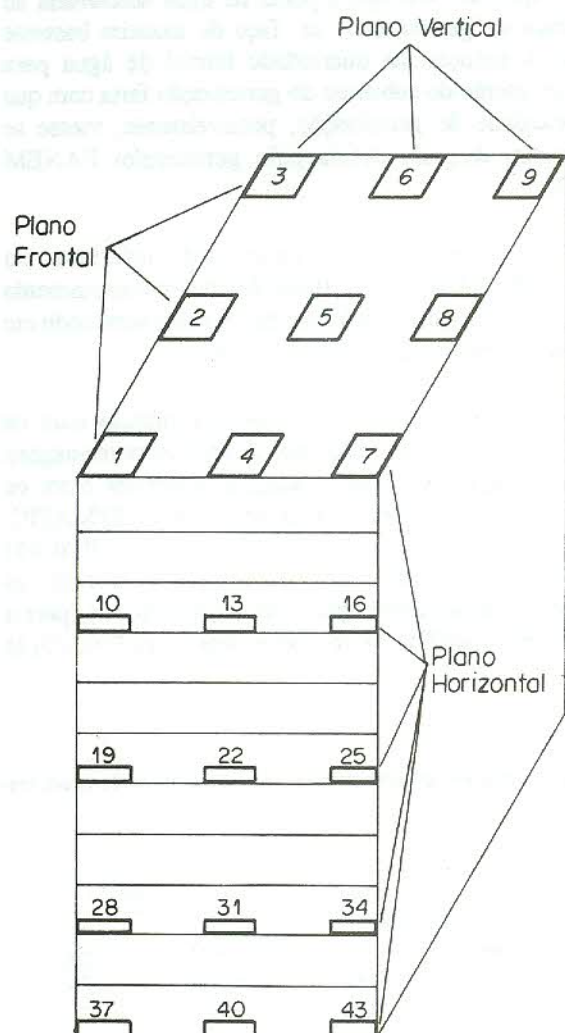


Figura 1. Croqui de distribuição dos gerbox nas cinco bandejas da câmara de germinação de sementes.

Foram instalados dois experimentos, nas seguintes condições:

1. Os substratos de germinação foram umedecidos com 13 ml de solução KO_3 a 0,2% e não mais reumedecidos durante o transcorrer do teste, de modo a avaliar a homogeneidade ou não, em condição extrema. Esta metodologia foi empregada tendo em vista a avaliação futura de equipamentos;

2. Os substratos de germinação foram umedecidos com 13 ml de solução de KNO_3 a 0,2% e foram reumedecidos, com 6 ml de água, sempre que se notava um ressecamento dos mesmos, denotado pela mudança de coloração do substrato, para uma cor mais clara. O número do gerbox foi anotado após o reumedecimento. Objetivou-se avaliar se seria possível, em tais equipamentos, a obtenção de resultados homogêneos.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente ao acaso, em esquema fatorial $3 \times 5 \times 3 \times 3$, respectivamente, germinadores, planos horizontais, verticais e frontais. As comparações entre médias dos tratamentos foram feitas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Foram analisadas as variáveis, primeira contagem (sementes germinadas até o sétimo dia após a semeadura) e porcentagem de germinação à contagem final (total de sementes germinadas até o 28º dia após a semeadura).

Para efeito de análise estatística, os dados foram transformados em $\arcsen(x/100)^{1/2}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes de capim-colômbio, quando levadas a germinar sem reumedecimento dos substratos de germinação (primeiro experimento), durante o período experimental (28 dias), mostraram-se bastante sensíveis às condições ambientais na câmara de germinação.

Os resultados da análise de variância para as duas contagens, revelaram efeitos significativos para germinadores ($P < 0,05$), planos frontais ($P < 0,05$) e interações entre germinadores x planos horizontais, germinadores x planos verticais e germinadores x frontais ($P < 0,01$). Para os planos horizontais e verticais houve efeito significativo ($P < 0,05$) apenas para a primeira contagem.

No quadro 1 estão as médias das porcentagens de germinação, à primeira contagem e contagem final, relativas aos planos horizontais, em cada germinador.

Quadro 1. Médias das porcentagens de germinação à primeira contagem e à contagem final, nos planos horizontais, em cada germinador, sem reumedecimento.

Plano	Germinador						Médias	
	FANEM-347/E		FANEM-348G		CASPMATIC		1ª Cont.	Cont.F.
	1ª Cont.	Cont. F.	1ª Cont.	Cont.F.	1ª Cont.	Cont. F.		
PH1	82Aa	85Aa	61Ab	85Aa	51Ab	56Ab	65AB	75A
PH2	82Aa	85Aa	56Ab	79Aab	53ABb	64Ab	64AB	76A
PH3	80Aa	84Aa	61Ab	81Aa	37Bc	42Ab	59B	69A
PH4	78Aa	81Aab	67Aab	83Aa	55Ab	65Ab	67AB	76A
PH5	83Aa	86Aa	65Ab	79Aa	66Ab	74Aa	71A	80A
Médias	81a	84a	62b	81a	52c	60b	65	75

Médias seguidas de letras distintas minúsculas, nas linhas, para cada contagem, e maiúsculas nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). C.V. (%) - 17,5 e 18,6 para a primeira contagem e contagem final, respectivamente, dos dados transformados em $\arcsen(x/100)^{1/2}$.

As médias das porcentagens de germinação dos planos horizontais para o germinador FANEM 347/E, à primeira contagem, mostraram-se superiores ($P < 0,05$) às obtidas nos planos horizontais dos demais germinadores, exceção feita ao PH4, que superou apenas o do germinador CASPMATIC. O PH3 foi o único plano no qual as porcentagens de germinação dos planos horizontais dos germinadores FANEM 348G e CASPMATIC diferiram entre si ($P < 0,05$).

O germinador FANEM 347/E, assim como o FANEM 348G, apresentaram médias de porcentagem de germinação, à primeira contagem, que não diferiram significativamente ($P > 0,05$) entre os planos horizontais. O mesmo não aconteceu com o germinador CASPMATIC em que o PH3 mostrou menor ($P < 0,05$) porcentagem de germinação em relação aos demais planos, com exceção do PH2.

Para a contagem final não houve influência dos planos horizontais, em cada um dos germinadores estudados.

A razão para a diferença de resultados, à primeira contagem, entre os germinadores FANEM 347/E e

FANEM 348G pode ser creditada à quantidade de solução de KNO_3 colocada nos substratos para germinação das sementes. O germinador FANEM 348G mantém a umidade relativa do ar, na câmara de germinação, bastante alta, o que faz com que a perda de água adicionada ao substrato de germinação se faça de maneira bastante lenta. A redução na quantidade inicial de água para umedecimento do substrato de germinação faria com que a velocidade de germinação, possivelmente, viesse se aproximar daquela obtida pelo germinador FANEM 347/E.

As porcentagens de germinação inferiores no germinador CASPMATIC foram devidas ao ressecamento do substrato de germinação que foi bastante acentuado em alguns pontos localizados do germinador.

Os resultados dos testes de germinação para os planos verticais estão no quadro 2, onde as porcentagens de germinação nas duas contagens diferiram entre os planos verticais, somente no germinador CASPMATIC, em que o PV3 apresentou as menores ($P < 0,05$) porcentagens. Em todos os planos verticais, as porcentagens de germinação à primeira contagem, para o germinador FANEM 347/E, foram superiores ($P < 0,05$) às

Quadro 2. Médias das porcentagens de germinação à primeira contagem e contagem final, nos planos verticais, em cada germinador, sem reumedecimento.

Plano	Germinador						Médias	
	FANEM-347/E		FANEM-348G		CASPMATIC		1ª Cont.	Cont.F.
	1ª Cont.	Cont. F.	1ª Cont.	Cont.F.	1ª Cont.	Cont. F.		
PV1	82Aa	85Aa	59Ab	83Aa	57Ab	65Ab	66AB	78A
PV2	80Aa	84Aa	62Ab	77Aa	62Ab	71Aa	69A	77A
PV3	81Aa	84Aa	64Ab	84Aa	37Bc	44Bb	61B	71A
Médias	81a	84a	62b	81a	52c	60b	65	75

Médias seguidas de letras distintas minúsculas, nas linhas, para cada contagem e maiúsculas, nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

obtidas nos demais germinadores, enquanto que, à contagem final, não houve diferença ($P>0,05$) entre os germinadores no PV2, sendo que no PVI e PV3 o CASPMATIC foi inferior ($P<0,05$) aos outros dois.

No quadro 3 estão apresentadas as médias de porcentagem de germinação à primeira contagem e à contagem final, relativas aos planos frontais, em cada germinador.

Quadro 3. Médias das porcentagens de germinação à primeira contagem e contagem final, nos planos frontais, em cada germinador, sem reumedecimento.

Plano	Germinador						Médias	
	FANEM-347/E		FANEM-348G		CASPMATIC		1ª Cont.	Cont.F.
	1ª Cont.	Cont. F.	1ª Cont.	Cont.F.	1ª Cont.	Cont. F.		
PF1	83Aa	86Aa	57Ab	80Aa	67Ab	76Aa	69A	81A
PF2	80Aa	84Aa	64Ab	80Aa	48Bc	56Bb	64AB	73AB
PF3	80Aa	84Aa	65Ab	83Aa	42Bc	48Bb	62B	72B
Médias	81a	84a	62b	81a	52C	60b	65	75

Médias seguidas de letras distintas minúsculas, nas linhas para cada contagem, e maiúsculas nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P<0,05$).

Neste quadro, verifica-se que as médias de germinação, tanto na primeira contagem, quanto na contagem final, não diferiram ($P>0,05$) entre os planos frontais, para os germinadores FANEM 347/E e 348G. O mesmo não aconteceu com o germinador CASPMATIC GS 40, cujas médias de germinação dos níveis do plano frontal apresentaram um gradiente ($P<0,05$) do PF1 (próximo à porta) ao PF3 (próximo à resistência e ao ventilador).

Os resultados da análise da variância da porcentagem de germinação, quando os substratos foram reumedecidos mostraram, na primeira contagem, efeitos significativos ($P<0,01$) dos germinadores, dos planos horizontais, verticais e frontais e, para a interação germinadores x plano horizontal. À contagem final houve efeito significativo ($P<0,01$) somente dos germinadores.

As porcentagens de germinação dos níveis dos planos horizontais, para os três germinadores, em ambas as contagens, estão apresentadas no quadro 4.

As porcentagens de germinação relativas aos planos horizontais para cada germinador, na primeira contagem, mostraram que não houve diferenças ($P>0,05$) entre os planos horizontais para o germinador FANEM 347/E. Já, para o germinador 348G, o PH1 mostrou os menores valores ($P<0,05$), enquanto que, para o germinador CASPMATIC as porcentagens de germinação dos PH1 e PH5 superaram ($P<0,05$) o PH3.

O germinador FANEM 348G apresentou, em todos os níveis dos planos horizontais, porcentagens de germinação à primeira contagem, inferiores ($P<0,05$) aos dos demais germinadores, com exceção do PH3, que não diferiu ($P>0,05$) do germinador CASPMATIC.

Quadro 4. Médias das porcentagens de germinação à primeira contagem e contagem final, nos planos horizontais, em cada germinador, com reumedecimento.

Plano	Germinador						Médias	
	FANEM-347/E		FANEM-348G		CASPMATIC		1ª Cont.	Cont.F.
	1ª Cont.	Cont. F.	1ª Cont.	Cont.F.	1ª Cont.	Cont. F.		
PH1	73Aa	87	6Bb	88	69ABa	90	49B	88A
PH2	73Aa	88	22Ac	88	53BCb	91	49B	89A
PH3	74Aa	90	29Ab	88	45Cb	89	49B	89A
PH4	74Aa	90	31Ab	85	63ABCa	92	56AB	89A
PH5	78Aa	89	26Ab	86	81Aa	94	62A	90A
Médias	74a	89ab	23c	87b	62b	91a	51	89

Médias seguidas de letras distintas minúsculas, nas linhas para cada contagem, e maiúsculas, nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P<0,05$).

C.V. (%) - 26,6 e 6,2 para a primeira contagem e contagem final, respectivamente, dos dados transformados em $\arcsen(x/100)^{1/2}$.

À contagem final, a porcentagem de germinação do CASPMATIC diferiu significativamente ($P < 0,05$) do germinador FANEM 348G superando-o, na média dos 5 planos, em quatro pontos percentuais (quadro 4).

No quadro 5 encontram-se as médias das porcentagens de germinação à primeira contagem e à contagem final, nos planos verticais e frontais, com reumedecimento dos substratos dos germinadores.

Quadro 5. Médias das porcentagens de germinação à primeira contagem e à contagem final, nos planos verticais e frontais, com reumedecimento.

Planos		Médias	
		1ª Cont.	Cont. Final
Verticais	PV1	48B	89A
	PV2	58A	89A
	PF3	53AB	88A
Frontais	PF1	59A	89A
	PF2	53AB	90A
	PF3	47B	88A

Médias seguidas de letras distintas nas colunas, em cada plano, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

O teste de Tukey mostrou ter havido diferença significativa ($P < 0,05$) entre as médias do PV1 e PV2 e, entre as médias de PF1 e PF3, à primeira contagem, refletindo as diferenças observadas nesses planos, nos três germinadores.

Para a germinação final, não foram observadas diferenças ($P > 0,05$) entre esses planos, nem para a interação entre germinadores e planos (horizontal, vertical e frontal).

No quadro 6 estão os dados relativos à adição de água ou reumedecimento do gerbox, usados no segundo experimento, nos diferentes planos, para cada germinador.

Os dados apresentados mostram que para o germinador FANEM 347/E, no planos horizontais, houve

necessidade de maior número de reumedecimentos dos mais superiores (PH1a PH3) em comparação com o inferior (PH5). Da mesma forma, o plano PV1 necessitou de maior número de reumedimentos que o PV3. Isto foi devido ao fato de o ventilador, que tem a finalidade de promover a homogeneização das condições de temperatura e umidade relativa, fazer circular o ar da parte superior para a parte inferior da câmara de germinação, tendo maior efeito nos planos horizontais superiores e no plano PV1, por onde a corrente de ar desce paralelamente a este, sem contar que o germinador não conta com controle de umidade relativa do ar. O PF2, por se encontrar no meio da bandeja, não estava exposto às condições proporcionadas pela fonte de luz do interior da câmara (PF3), nem das proximidades da porta (PPF1).

O germinador FANEM 348G foi o que proporcionou condições mais homogêneas em todos os planos, recomendando-se, contudo, o uso de menor quantidade inicial de solução de KNO_3 , de modo a permitir que a velocidade de germinação seja aumentada.

O germinador CASPMATIC CS 40, por sua vez, foi o que maiores problemas apresentou com o ressecamento dos gerbox, tendo apresentado esta tendência em todos os planos. No plano horizontal houve maior incidência de gerbox ressecados em PH2 e PH3 (bandejas números 5 e 10, respectivamente), sendo as bandejas superior (PH1) e inferior (PH5) as que menor número de reumedecidos necessitaram. No plano vertical, os gerbox do PV1 necessitaram de maior número de reumedecimentos, sendo que foi notado ser o fluxo de ar ao lado do PV1 muito mais intenso que o lado do PV3. No plano frontal, houve um nítido gradiente que aumentou no sentido da porta (PF1) para o fundo do germinador (PF3). O fato de o PF3 necessitar de maior número de reumedecimentos deve-se ao fato de o mesmo estar mais próximo das fontes de calor e ventilação. É deduzido, portanto, que condições drásticas são impostas aos gerbox que se localizam à esquerda (de quem olha para o germinador), ao fundo (próximo às fontes de calor e ventilação) e à altura da quinta até a décima bandejas.

O germinador CASPMATIC, embora conte com um sistema automático para manter a umidade relativa na câmara de germinação, não faz esse controle efetiva e homogeneamente, acentuando-se a perda de umidade dos

Quadro 6. Número de reumedecimentos necessários para os gerbox, nos diferentes planos e germinadores.

Germinadores	Plano horizontal					Plano vertical			Plano frontal		
	PH1	PH2	PH3	PH4	PH5	PV1	PV2	PV3	PF1	PF2	PF3
FANEM-347/E	32	30	30	22	11	49	42	34	44	34	47
FANEM-348G	9	9	8	0	9	12	11	12	12	12	11
CASPMATIC	18	47	47	23	9	67	38	39	24	46	74

substratos de germinação em pontos localizados, próximo à resistência e ao ventilador, onde o fluxo de ar quente é mais intenso. Há de ser destacado que, dado o tamanho da câmara de germinação, obrigatoriamente, por ocasião da troca de temperatura, deverá ocorrer um diferencial bastante largo de temperatura entre pontos na câmara. Por ocasião da troca de temperatura de 15°C para 35°C, pontos próximos à resistência devem ser submetidos a temperaturas superiores a 35°C, enquanto que outros ainda se encontram a temperaturas inferiores. Há ainda o inconveniente de a umidade relativa do ar, que se encontrava saturada à temperatura mais baixa, ao ser aquecida ter sua umidade relativa bastante reduzida, o que contribui para a perda de umidade dos substratos, fenômeno este que, sob essas condições, aconteceriam, segundo observação de ISAACS et al. (1952).

A análise estatística mostrou que resultados equivalentes podem ser obtidos em testes de germinação de sementes de um mesmo lote, em um mesmo germinador, desde que o laboratorista conheça os pontos críticos do mesmo e faça um manejo de água, no reumedecimento, que atenda as necessidades das sementes para germinação.

Pelos dados apresentados no segundo experimento, apesar dos cuidados dispensados, as sementes mostraram-se sensíveis às diferenças existentes no ambiente de germinação. No primeiro experimento, as portas dos germinadores eram abertas por ocasião das contagens (a cada sete dias), enquanto no segundo, as portas eram abertas diariamente para verificação da necessidade de reumedecimento. Os resultados obtidos na primeira contagem corroboram as observações de WOODSTOCK (1973), com relação aos resultados variáveis nesta contagem, em decorrência de falta de condições ambientais homogêneas na câmara de germinação. BIANCHETTI & AMARAL (1978) também relataram o fato de que, embora não exercendo influência sobre a germinação final, a posição dos gerbox dentro do germinador poderia afetar outras características das sementes.

No quadro 7 estão os dados relativos à estatística descritiva dos resultados de germinação observados em cada germinador.

Quadro 7. Estatística descritiva dos resultados de germinação (%), observados em cada germinador, nos dois experimentos (sem e com reumedecimento). Médias de 45 observações.

Estatísticas	Germinador											
	FANEM-347-E				FANEM-348-G				CASP			
	s/reumedecimento		c/reumedecimento		s/reumedecimento		c/reumedecimento		s/reumedecimento		c/reumedecimento	
	inicial	final	inicial	final	inicial	final	inicial	final	inicial	final	inicial	final
Média	81	84	74	89	62	81	23	87	52	60	62	91
Valor máximo	92	93	94	99	79	95	68	99	86	93	90	99
Valor mínimo	61	66	43	69	34	58	01	72	0	0	01	64
Amplitude	31	27	51	30	45	37	67	27	86	93	89	35
C.V. (%)	7,2	6,2	13,1	6,7	15,7	10,9	83,0	6,8	49,7	50,2	38,0	6,0
Tolerância	-	-	-	12	-	-	-	13	-	-	-	11

Embora a análise estatística não tenha mostrado diferenças significativas ($P > 0,05$) entre planos, nos germinadores à contagem final, e que as diferenças observadas entre germinadores tenham sido pequenas, porém significativas, o quadro 7 destaca que houve uma amplitude de variação bastante grande entre os resultados de germinação obtidos em cada um dos germinadores. Tais diferenças de resultados, somente para comparação, são bastante superiores às tolerâncias permitidas pela ISTA (1985) e pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992), para diferenças de resultados entre as repetições em um teste de germinação, com média igual à obtida nos germinadores.

Em função dos resultados obtidos nos diversos germinadores testados, há necessidade de os fabricantes aprimorarem os aparelhos, de modo a permitir a obtenção de resultados homogêneos na germinação das sementes, sem que haja a necessidade de tratamento diferenciado a determinados gerbox.

CONCLUSÕES

A germinação de sementes de capim-colônião mostrou-se bastante sensível em resposta às diferenças ambientais dentro da câmara de germinação.

Essas diferenças são passíveis de serem avaliadas com os dados da primeira contagem, não exigindo a contagem final aos 28 dias.

Dada a sensibilidade das sementes desta espécie, o uso da primeira contagem como índice de vigor, não é recomendada em germinadores que não possibilitem homogeneidade de condição ambiente na câmara de germinação.

A porcentagem de germinação foi influenciada pelos germinadores e pela posição dos gerbox nos planos, na primeira contagem, em testes conduzidos semumedecimento do substrato.

Quando os substratos foram umedecidos, os resultados da porcentagem de germinação mostraram apenas efeito de germinadores.

Em todas as fases do trabalho, o germinador FANEM 347/E foi o que possibilitou a obtenção de resultados de germinação mais homogêneos, seguido do 348G.

O germinador CASPMATIC GS 40 foi o que apresentou maiores problemas, por falta de homogeneidade na câmara de germinação, em razão do tamanho desta e dos sistemas de aquecimento e ventilação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para Análise de Sementes. Brasília, Departamento de Defesa Vegetal, Coordenação de Laboratório Vegetal, 1992. 365p.
- BIANCHETTI, A. & AMARAL, E. Dia médio e velocidade de germinação de sementes de cebola (*Allium cepa*). Pesq. agropec. bras., Brasília, 13(1):33-44, 1978.
- INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION. International Rules for Seed Testing. Seed Sci. and Technol., Zurich, 13(2):251-2, 1985.
- ISAACS, G.W.; SHENBERGER, L.C. & CARTER, A.S. The design and development of an alternating temperature seed germinator. PROCEEDINGS OF THE ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS, Forty-second Annual Meeting, Lafayette, 42:154-60, 1952.
- WOODSTOCK, L. W. Physiological and biochemical test for seed vigor. Seed Sci. and Technol., Zurich, 1(1):127-57, 1973.