REVISTA BRASILEIRA DE TECNOLOGIA AGROPECUÁRIA

http://revistas.fw.uri.br/index.php/rbdta ISSN 2527-0613

TAMANHO DA SEMENTE, VIGOR E CRESCIMENTO INICIAL DE TREVO ENCARNADO

Seed size, vigor and initial growth of Italian clover

Ítala Thaísa Padilha Dubal[1], Cristian Troyjack[2], João Roberto Pimentel[2], Felipe Koch[2], Manoela Andrade Monteiro[2], Gustavo Henrique Demari[2], Lanes Beatriz Acosta Jaques[2], Carlos Eduardo da Silva Pedroso[3], Luis Osmar Braga Schuch[3], Tiago Zanatta Aumonde[3], Tiago Pedó[3]

[1] Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas, RS, email: itala.dubal@hotmail.com;
[2] Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes do Departamento de Fitotecnia da UFPel, Pelotas, RS;
[3] Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes do Departamento de Fitotecnia da UFPel, Pelotas, RS.

Resumo: O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do tamanho da semente no vigor e no crescimento inicial de plantas de trevo encarnado. Foram utilizadas sementes da cultivar Crimson Clover e os tratamentos se constituíram em três tamanhos de sementes (grandes - comprimento 2,33; largura 1,63; espessura 1,35 mm; médias - comprimento 2,65; largura 2,06; espessura 1,75; pequenas - comprimento 2,33; largura 1,63; espessura 1,35 mm). Para a avaliação do efeito do tamanho da semente sobre o potencial fisiológico das sementes foram efetuados os seguintes testes: germinação, primeira contagem, emergência a campo, índice de velocidade de emergência, área foliar, matéria seca da parte aérea e da raiz, condutividade elétrica e índice de clorofila. O tamanho das sementes não influencia na germinação, emergência e primeira contagem de germinação. A área foliar apresentou interação entre os tamanhos analisados, a parte aérea e a massa seca da parte aérea apresentaram efeito significativo para os tamanhos de sementes. A área foliar, o comprimento da parte aérea e a massa seca de parte aérea apresentam maiores valores quando se originaram de sementes grandes. Portanto, sementes grandes, de trevo encarnado, propiciaram melhor desempenho em campo.

Palavras-chave: Área foliar, Estabelecimento inicial, *Trifolium incarnatum*.

Abstract: The objective of this work was to evaluate the effect of seed size on vigor and initial growth of Italian clover plants. Seeds of Italian clover were used and the treatments consisted of three seed sizes (large - length 2.33, width 1.63, thickness 1.35 mm, medium - length 2.65, width 2.06, thickness 1, 75, small - length 2.33, width 1.63, thickness 1.35 mm). In order to evaluate the effect of seed size on the physiological potential of the seeds, the following tests were performed: germination, first count, field emergence, emergence speed index, leaf area, aerial and root dry matter, electrical conductivity and chlorophyll index. The size of the seeds does not influence the germination, emergence and first counting of germination. The leaf area showed interaction between the analyzed sizes, the area and the dry mass of the aerial part showed significant effect for the seed sizes. The leaf area, shoot length and shoot dry matter presented higher values when they originated from large seeds. The leaf area, length of air part and air part dry matter presented higher values when they originated from large seeds. Therefore, large seeds, of Italian clover, provided better performance in the field.

Keywords: Leaf area, Initial establishment, *Trifolium incarnatum*.

1 INTRODUÇÃO

O trevo encarnado (*Trifolium incarnatum* L.) é uma espécie anual autoregenerante, pertencente à família Fabaceae. Pode ser utilizada como planta de cobertura, para a adubação verde e, sobretudo, como planta forrageira, pela alta produtividade de folhas de elevado valor nutricional e pela tolerância ao pastejo. Ainda, adapta-se a diferentes condições climáticas (HACKNEY et al., 2007; USDA, 2013).

Recebido em: 18-08-2017
Aceito em: 27-09-2017

Necessita após a semeadura estar apta o quanto antes para o pastejo, visando o maior período de utilização da pastagem e, por consequência, maior lucratividade do sistema. Um fator fundamental para o rápido e eficiente estabelecimento da pastagem é a aquisição de sementes com alta qualidade, com quantidade de reservas necessárias ao adequado estabelecimento (MASCHEDE, 2004).

As sementes possuem fundamental importância na agricultura, para que elas apresentem bom desenvolvimento no campo de produção é essencial apresentar alta qualidade, com isso devem possuir reservas que atuem nesses processos. Os tamanhos das sementes pode ser importante indicador da quantidade de nutrientes disponíveis ao embrião, especialmente, de carboidratos solúveis, quanto maior a quantidade de reserva, existe grande expectativa de sucesso no estabelecimento da plântula vigorosa, possibilitando maior permanência em condições ambientais, onde o aproveitamento das reservas nutricionais e hídricas do solo e a realização da fotossíntese sejam impossibilitadas (HAIG; WESTOBY, 1991; TILLMANN; MENEZES, 2012).

A dessemelhança no tamanho das sementes apresenta diferentes proporções de amido e de outros alimentos de armazenamento, sementes menores em algumas espécies tendem a apresentar um desenvolvimento inicial mais lento, comparado a sementes maiores, o que resulta, normalmente, na expressão de germinação e no comprometimento do estande final de plantas (PÁDUA et al., 2010; AHIRWAR, 2012; CARVALHO; NAKAGAWA, 2012). Nik et al. (2011) salientam em seu estudo com sementes de trigo que plantas derivadas de sementes grandes foram mais vigorosas, em relação às plantas derivadas de sementes pequenas, tendo como indicativo, aumentos de matéria seca.

Para a obtenção do adequado estande e da garantia de maiores produtividades, o estabelecimento das plântulas deve ser rápido e uniforme (NASCIMENTO et al., 2011). Estudos com sementes de trevo-branco demonstram que a superioridade de 1mm no diâmetro pode influenciar no estabelecimento da plântula no campo (LUSTOSA et al., 2011). Os autores ainda salientam que sementes menores são mais sensíveis à desidratação e menor formação de raízes.

No sentido de analisar o potencial fisiológico de sementes é preferível realizar testes de vigor, pois esses complementam o teste de germinação (SILVA; CÍCERO, 2014), demonstrando como a semente se comporta em condições adversas de cultivo. Nesse contexto, o objetivo foi avaliar o efeito do tamanho da semente no vigor e no crescimento inicial de plantas de trevo encarnado.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em campo e as análises realizadas no Laboratório Didático de Análise de Sementes do Departamento de Fitotecnia, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas (31º52' S e 52º21' W).

Foram utilizadas sementes de trevo encarnado (*Trifolium incarnatum* L.), cultivar "Crimson Clover". Os tratamentos se constituíram em três tamanhos de sementes, classificados através do uso de um jogo de peneiras especifico para sementes miúdas. Sendo assim, as sementes grandes constituíram o material retido na peneira 2,2 mm, sementes médias, retidas na peneira 1,8 mm e sementes pequenas, retidas na peneira 1,41 mm. Para melhor representação das dimensões das sementes, foram aferidas 20 sementes por repetição, sendo medidas com auxílio de um paquímetro digital, ao final foram realizadas as médias das mesmas, obtendo as seguintes dimensões: tamanho grande comprimento 3,09; largura 2,41; espessura 1,99, tamanho médio, comprimento 2,65; largura 2,06; espessura 1,75 e tamanho pequeno, comprimento 2,33; largura 1,63; espessura 1,35 mm. Utilizaram-se essas dimensões, pois na estratificação essas peneiras obtiveram maiores materiais retidos. Para a avaliação do efeito dos tamanhos sobre o potencial fisiológico das sementes foram efetuados os seguintes testes:

Massa de mil sementes (M1000): a massa de mil sementes foi determinada de acordo com a RAS - Regras para análise de sementes (BRASIL, 2009). Foram utilizadas oito repetições de 100 sementes, e os resultados foram expressos em gramas (g).

Teste de germinação (G): foram utilizadas quatro subamostras de 50 sementes, para cada repetição. As sementes foram dispostas em papel mata borrão umedecido com água destilada e acondicionadas em gerbox, logo em seguida transferidas para sala de germinação com temperatura à 20ºC. A avaliação foi realizada no sétimo dia após a semeadura, considerando a porcentagem de plântulas normais (BRASIL, 2009).

Primeira contagem de germinação (PCG): foi conduzida juntamente com o teste de germinação, realizada no terceiro dia após a semeadura. Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais.

Crescimento inicial: foram realizadas quatro coletas, com intervalo de sete dias. As análises foram executadas em cinco plantas, as quais foram separadas em parte aérea e raiz. A área foliar (A_f) destas 5 plantas, foi determinada com o auxílio do medidor de área Licor modelo LI-3100.

Massa seca da parte aérea e da raiz: as massas destes dois componentes estruturais foram colocadas (separadamente) em estufa com ar forçado a 65º C até atingirem massa constante.

Condutividade Elétrica: Para o teste de condutividade elétrica foram estudados períodos de embebição de 3, 6 e 24 horas. Foram utilizadas oito subamostras de 100 sementes dispostas em copos plásticos. As subamostras foram pesadas em balança analítica com precisão de 0,0001g e foram adicionados 50 ml de água deionizada em cada copo. Posteriormente foram mantidos em B.O.D. durante cada período de embebição, a 25 ºC. As leituras da condutividade elétrica foram realizadas em condutivímetro Digimed modelo DM-32 e os valores médios obtidos para cada tratamento expressos em $\mu S\ cm^{-1}\ g^{-1}$ de semente.

Índice de clorofila: as leituras foram coletadas em 4 épocas distintas através do aparelho ClorofiLOG, foram analisadas cinco plantas por repetição nos três tratamentos.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com três tratamentos e oito repetições. Os dados foram submetidos e analisados quanto a sua normalidade e posteriormente a análise de variância ($p \leq 0,05$). As médias foram comparadas entre si, através do teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Em campo, considerou-se a época de coleta (aos 7, 14, 21 e aos 28 dias) como fator. Para avaliar as variáveis resposta em função do tempo, foi efetuada a regressão polinomial ($p < 0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A massa de mil sementes, conforme o esperado, diferiu para os distintos tamanhos de semente. A massa das sementes menores correspondeu, apenas, a 52% do peso das sementes de tamanho intermediário e 47% da massa das sementes maiores. Por outro lado, apesar de ter ocorrido diferença significativa entre a massa das sementes intermediárias e as sementes maiores, a massa das sementes de tamanho intermediário representou 90% da massa das sementes grandes (Tabela 1).

A germinação e a primeira contagem de germinação não apresentaram diferença significativa entre os tamanhos analisados. Isso pode ter ocorrido devido a elevada qualidade das sementes desse lote de trevo encarnado. Beckert et al. (2000) trabalhando com absorção de água e potencial fisiológico em sementes de soja de diferentes tamanhos encontraram resultados semelhantes para a germinação. Já Cangussú et al. (2013) estudando efeito do tamanho de sementes em feijoeiro verificaram que sementes misturadas e maiores apresentaram qualidade superior.

Tabela 1 - Desempenho das sementes de três tamanhos distintos para as variáveis germinação (G), primeira contagem de germinação (PCG) e massa de mil sementes (M1000).

Tratamento	G (%)	PCG(%)	M1000(g)
Pequeno	94 a	89 a	3,30 c
Médio	92 a	90 a	6,30 b
Grande	92 a	91 a	7,01 a
CV (%)	3,93	2,18	2,18

* Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

O teste de condutividade elétrica está relacionado com a capacidade de reorganização do sistema de membranas celulares, quanto mais rápido for o reestabelecimento, menor será a liberação de solutos e maior o vigor das sementes (TILLMANN; MENEZES, 2012). Os tamanhos médio e grande das sementes apresentaram menores lixiviações de eletrólitos para a solução em todos os períodos de embebição, portanto, apresentaram qualidade superior, sem diferença estatística (Tabela 2). Já sementes pequenas apresentaram os piores valores nos três períodos de embebição avaliados, sendo 247,91 $\mu S\ cm^{-1}\ g^{-1}$ em 24 horas, logo, essas sementes liberaram mais solutos, podendo apresentar menor vigor no campo de produção. Cangussú et al. (2013) estudando efeito do tamanho de sementes de feijão verificaram que sementes misturadas as maiores apresentaram qualidade superior. Carvalho e Nakagawa (2012) acrescentam que maiores quantidades de reservas dispostas nas sementes de maiores tamanhos as tornam mais vigorosas.

Tabela 2 - Condutividade elétrica ($\mu S\ cm^{-1}\ g^{-1}$) de três tamanhos de sementes de trevo encarnado, utilizando 100 sementes embebidas em 50 mL de água deionizada durante 3, 6 e 24 horas a 25 °C.

Tratamentos	Períodos de embebição (h)		
	3	6	24
Pequeno	125,63 a*	150,47 a	247,91 a
Médio	106,83 b	126,10 b	193,60 b
Grande	101,37 b	123,83 b	201,91 b
CV (%)	8,40	6,03	6,11

* Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

O índice de clorofila *a*, *b* e *total* não apresentou diferença significativa para os fatores analisados, ou

seja, independente do período de estabelecimento e do tamanho da semente que a origina (Tabela 3). Isso indica que as leituras devem ser coletadas por um período maior, assim obtendo resultados melhores.

Tabela 3 - Resumo da análise da variância para as variáveis, clorofila *a*, clorofila *b* e clorofila *total* em função do tamanho e épocas.

F. V.	Clorofila *a*	Clorofila *b*	Clorofila *total*
	Quadrado Médio		
Tamanho (T)	1724,96 ns	469,84 ns	2382,38 ns
Época (E)	1870,99 ns	512,43 ns	2933,86 ns
T x E	1216,30 ns	210,89 ns	2151,80 ns
Res.	1241,13 ns	243,76 ns	2113,68 ns
MG	213,96	66,28	279,12
CV (%)	16,46	23,55	16,47

ns Não significativo a 5% de probabilidade.

Pela análise de variância detectou-se interação significativa entre os fatores tamanho de sementes e épocas apenas para a variável área foliar (Tabela 4), indicando que essa variável influencia no estabelecimento inicial de plantas de trevo encarnado em função do crescimento da planta. A parte aérea e a massa seca de parte aérea obteve efeito para o fator tamanho e todas as variáveis analisadas apresentaram efeito nas diferentes épocas avaliadas. Pereira et al. (2008) estudando a influência do tamanho de sementes na qualidade de mudas de tamarindeiro, mencionam que a variável massa seca da parte aérea em mudas provenientes de sementes muito grandes foi quase o dobro do observado para as sementes pequenas.

Tabela 4 - Resumo da análise da variância para as variáveis parte aérea (PA), número de folhas (NF), área foliar (AF), massa seca parte aérea (MSPA) e massa seca raiz (MSR) em função do tamanho (T) e épocas (E).

F. V.	G.L.	PA (cm)	NF	AF (cm²)	MSPA (mg)	MSR (mg)
		Quadrado Médio				
Tamanho (T)	2	2,70 *	0,005 ns	14,37 ns	4019,08 *	1722,41 ns
Época (E)	3	24,28 *	36,49 *	896,21 *	32050,63 *	7061,93 *
T x E	6	0,33 ns	0,005 ns	13,87 *	428,54 ns	982,77 ns
Res.	77	0,27 ns	0,03 ns	5,51 ns	280,08 ns	969,15 ns
Total	95					
MG		3,59	1,45	6,26	60,89	29,58
CV (%)		14,50	13,04	37,47	27,48	105,24

* Significativo a 5% de probabilidade; ns Não significativo.

A parte aérea apresentou diferença significativa entre os tamanhos avaliados, sendo que sementes pequenas não diferiram das sementes médias. Para o comprimento da parte aérea observa-se que os maiores valores encontrados foram semelhantes, onde as plantas oriundas de sementes grandes, diferindo estatisticamente das sementes médias e pequenas. Marcos Filho (2005) relata que os testes de vigor objetivam encontrar diferenças significativas na qualidade fisiológica de lotes com germinação semelhante.

Tabela 5 - Comprimento da parte aérea (PA) e massa seca da parte aérea (MSPA) de plantas provindas de sementes de diferentes tamanhos.

Tamanhos	PA (cm)	MSPA (mg)
Pequeno	3,32 b	51,90 b
Médio	3,56 b	57,32 b
Grande	3,90 a	73,45 a
CV (%)	14,5	27,48

* Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A área foliar apresentou intercepto muito semelhante entre os diferentes tamanhos de sementes. Diferiu apenas aos 28 dias, com uma área foliar maior originada por sementes grandes (Tabela 6). As sementes médias e pequenas não divergiram entre si.

Tabela 6 - Médias para área foliar (cm²) para interação tamanho de semente (pequena, média e grande) x épocas de coleta (7, 14, 21 e 28 DAE).

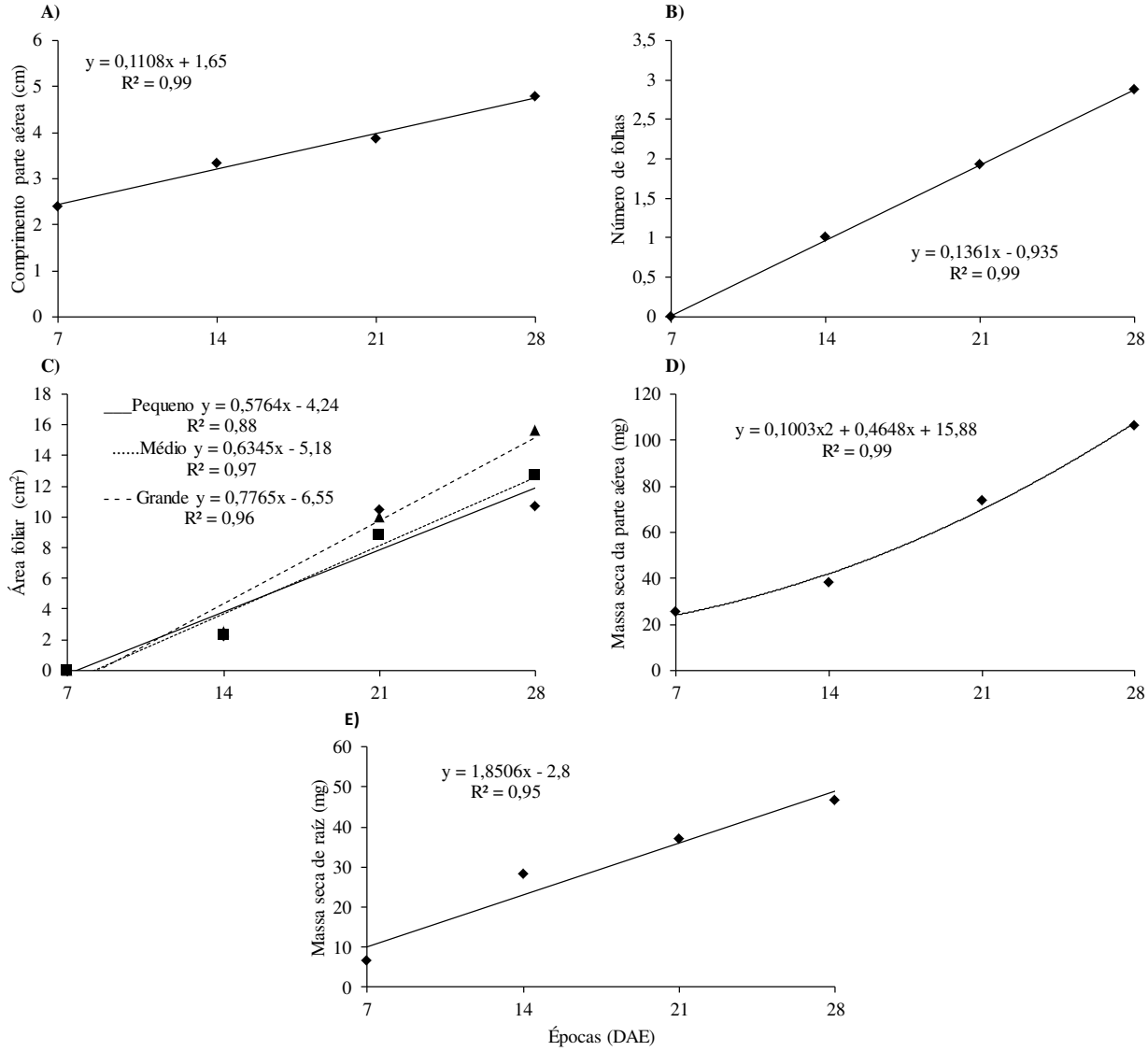
Tamanhos	Épocas de coleta (DAE)			
	7	14	21	28
Pequeno	0,0 a	2,19 a	10,48 a	10,68 b
Médio	0,0 a	2,29 a	8,74 a	12,65 b
Grande	0,0 a	2,51 a	10,02 a	15,61 a
CV (%)	37,47			

* Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

O comprimento de parte aérea, número de folhas, e massa seca da raiz, não apresentarão interação entre tamanhos e épocas, assim ajustando

os dados dessas variáveis, através da análise de regressão, em ambos os tamanhos obteve-se o melhor ajuste com tendência linear. Denotando acréscimo ao longo das épocas avaliadas, apresentando coeficiente de determinação $R^2 \geq 0,99$, $R^2 \geq 0,99$ e $R^2 \geq 0,95$, respectivamente (Figura 1). Verificou-se o aparecimento das primeiras folhas próximo aos 14 dias, já a massa de raízes foi de 10 mg aos 7 dias e aumentou para 50 mg por ao final do período das avaliações. Já Pádua et al. (2010) verificaram que sementes grandes de soja apresentaram maior acúmulo de massa seca de raiz.

Figura 1 - Parte aérea (A), número de folhas (B), área foliar (C), massa seca parte aérea (D) e massa seca raiz (E) em função de épocas de avaliação e diferentes tamanhos de sementes.



A área foliar observada nos tamanhos médio e grande demonstrou maior coeficiente de determinação para as diferentes épocas de análise, sendo $R^2 \geq 97$ e 96, respectivamente (Figura 1). Em ambos os tamanhos foi denotada uma tendência linear, apresentando acréscimo em função dos períodos de coletas, fato esse esperado mediante desenvolvimento das plantas no campo. Esses resultados demonstraram alta relação entre épocas e tamanhos de sementes, indicando que, quanto maior o período de cultivo, maior foi a diferença entre os tratamentos. Aproximadamente aos 10 dias, os três tamanhos começaram a apresentar área foliar significativa, mediante diferenciação das sementes maiores, ou seja, maior acréscimo de área foliar em função do tempo, enquanto que os menores tamanhos apresentaram valores inferiores, observado aos 28 dias. Esse decréscimo pode ter

ocorrido devido ao maior gasto de reservas acumuladas na planta (PERES, 2005).

A massa seca da parte aérea, ao longo do tempo, ajustou-se a uma função quadrática, porém independentes do tamanho da semente (Figura 1). Com o avanço do tempo, ocorreu elevado aumento no acúmulo de massa seca da parte aérea, evidenciando aos 28 dias um acréscimo de 110 mg.

O desempenho inicial de plantas no campo evidenciou diferenças entre os tamanhos de sementes, verificando que sementes grandes apresentam plantas maiores e melhor desenvolvidas para a cultura do trevo encarnado. Essa cultura mostrou-se estabelecimento inicial lento, isso pode ter sido em função da adaptação e condições climáticas incidentes na época do experimento. Pelos valores obtidos em parte aérea, massa seca de parte aérea e área foliar é possível perceber a qualidade das sementes de tamanho grande, traduzindo em plantas mais vigorosas, visto que na germinação não houve diferença significativa para os tratamentos em estudo.

4 CONCLUSÃO

O tamanho da semente influencia o desempenho inicial do trevo encarnado.

Sementes maiores apresentam menor condutividade elétrica e originam plantas com melhor desempenho da parte aérea e melhor desempenho em campo.

REFERÊNCIAS

AHIRWAR, J. R. Effect of seed size and weight on seed germination of Alangium lamarckii, Akola, India. **Research Journal of Recent Sciences**, v. 1 (ISC-2011), p. 320-322, 2012.

BECKERT, O. P.; MIGUEL, M. H.; MARCOS FILHO, J. Absorção de água e potencial fisiológico em sementes de soja de diferentes tamanhos. **Scientia Agricola**, v. 57, n. 4, p. 671-675, 2000.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análises de semente** / Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p.

CANGUSSÚ, L. V. S.; DAVID, A. M. S. S.; AMARO, H. T. R.; ASSIS, M. O. Efeito do tamanho de sementes no desempenho fisiológico de feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 19, n. 1/2, p. 73-81, 2013.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção.** 5. ed. Ed. Funep, 2012. Jaboticabal, SP. 590p.

HACKNEY, B.; CROCKER, G.; DEAR, B. Crimson clover. **Primefacts** – NSW Departament of Primary Industries. Jul. 2007.

HAIG, D.; WESTOBY, M. Seed size, pollination casts and angiosperm success. **Evolutionary Ecology**, v. 5, n. 2, p. 231-247, 1991.

LUTOSA, S. B. C, et al. Experiências de integração lavoura-pecuária na região central do Paraná. **Synergismus scyentifica**, v. 6, n. 2, 2011.

MARCO FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas.** Piracicaba: FEALQ, 2005. 495p

MASCHEDE, D. T.; SALES, J. G. C.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A.; SCHUAB, S. R. P. Tratamentos para superação da dormência das sementes de capim-braquiária cultivar Marandu. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 26, n. 2, p. 76-81, 2004.

MAGUIRE, J.D. Speeds of germination-aid and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-7, 1962.

MIRANSARI, M.; SMITH, D. L. Plant hormones and seed germination. **Environmental and Experimental Botany**, v. 99, p. 110–121, 2014.

NASCIMENTO, W. M.; DIAS, D. C. F. S.; SILVA, P. P. **Qualidade fisiológica da semente e estabelecimento de plantas de hortaliças no campo**. XI Curso sobre Tecnologia de Produção de Sementes de Hortaliças, Porto Alegre/RS. 2011.

NIK, M. M.; BABAEIAN, M.; TAVASSOLI, A. Effect of seed size and genotype on germination characteristic and seed nutrient content of wheat. **Scientific Research and Essays**, v. 6, n. 9, p. 2019-2025, 2011.

PÁDUA, G. P.; ZITO, R. K.; ARANTES, N. E.; NETO, J. B. F. Influência do tamanho da semente na qualidade fisiológica e na produtividade da cultura da soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 3 p. 009-016, 2010.

PEREIRA, P.C.; FREITAS, R.S. de; MELO, B. de; FRANZÃO, A.A.; PEREIRA, A.P.; SANTANA, J. das G.; LUZ, J.M.Q.; MARTINS, M. Influência do tamanho de sementes na qualidade de mudas de tamarindeiro. **Bioscience Journal**, v. 24, n. 4, p. 73-79, 2008.

PEREIRA, M.F.S.; TORRES, S.B.; LINHARES, P.C.F.; PAIVA, A.C.C.; PAZ, A.E.S.; DANTAS, A.H. Qualidade fisiológica de sementes de coentro [*Coriandrumsativum*(L.)]. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 13, especial, p. 518-522, 2011.

PERES, C. A. Why we need megareserves in Amazonian forests. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 728-733, 2005.

PESKE, S. T.; BARROS, A. C. S. A.; SCHUCH, L. O. B. Produção de Sementes. In: PESKE, S. T.; VILLELA, F. A.; MENEGHELLO, G. E. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. 3.ed. ver. eampl. Pelotas: Ed. Universitária/UFPel, 2012.

SILVA, V. N.; CICERO, S. M. Análise de imagens de plântulas para avaliação do potencial fisiológico de sementes de berinjela. **Horticultura Brasileira**, v. 32 p. 145-151, 2014.

SMITH, G.R. 2010. History of crimson clover in the USA. Proc. Agri. Sci. Conf. In: Seventh International Herbage Seed Conference. Dallas. **Proceedings.** Dallas **-** TX, April 11-13, 2010. p. 125-128.

TILLMANN, M. A. A.; MENEZES, N. L. Análise de Seementes. In: PESKE, S. T.; VILLELA, F. A.; MENEGHELLO, G. E. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. 3.ed. ver. eampl. Pelotas: Ed. Universitária/UFPel, 2012.

TORRES, S.B. Influência do tamanho das sementes de Acacia gomifera no desenvolvimento das mudas. **Agropecuária Catarinense**, v. 7, n. 2, p. 5, 1994.

USDA, United States Department of Agriculture. **Crimson Clover**, Oregon. 6p. 2013.