

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE ALFACE A PARTIR DE SEMENTES ARMAZENADAS E ENRIQUECIDAS COM MICRONUTRIENTES E REGULADORES DE CRESCIMENTO

LETTUCE SEEDLING DEVELOPMENT FROM SEEDS STORED AND ENRICHED WITH MICRONUTRIENTS AND GROWTH REGULATORS

**Kênia Almeida Diniz ALBUQUERQUE¹; Paulo de Albuquerque SILVA²;
João Almir OLIVEIRA³; José Luiz Sandes de CARVALHO FILHO⁴;
Frederico José Evangelista BOTELHO⁵**

1. Engenheira agrônoma, doutora, pesquisadora DCR / CNPq / Embrapa Tabuleiros Costeiros – CPATC / UEP – Rio Largo, AL, Brasil. keniadiniz@hotmail.com;
2. Engenheiro agrônomo, doutor, pesquisador do CPATC / UEP – Rio Largo, AL, Brasil;
3. Biólogo, doutor, professor do departamento de agricultura – DAG, Universidade Federal de Lavras – UFLA, Lavras, MG, Brasil;
4. Engenheiro agrônomo, doutor, pesquisador DCR / CNPq / Universidade Federal de Sergipe – UFS, São Cristóvão, SE, Brasil;
5. Engenheiro agrônomo, mestrando do DAG, UFLA, Lavras, MG, Brasil.

RESUMO: O sucesso da produção de mudas de hortaliças depende da utilização de sementes de boa qualidade. Geralmente, sementes de espécies hortícolas, por serem muitas pequenas, possuem pequena quantidade de reserva e, por isso, o seu enriquecimento com micronutrientes e reguladores de crescimento torna-se uma tecnologia importante para aumentar seu vigor, produzindo mudas de qualidade. Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito do tratamento de sementes de alface com micronutrientes e reguladores de crescimento e do armazenamento na produção e no crescimento das mudas. As sementes foram tratadas com os produtos Starter[®], Cellerate[®] e Stimulate[®], nas dosagens correspondentes a 0%, 50%, 100%, 150% e 200% da dose recomendada pelo fabricante, utilizando a técnica de peliculização. As avaliações foram realizadas aos 0, 6 e 12 meses de armazenamento, pelas seguintes variáveis: número, altura, massa seca de parte aérea e de raízes e taxa de crescimento absoluto e relativo das mudas. As mudas foram produzidas em bandejas de poliestireno contendo o substrato comercial Plantmax[®], em casa de vegetação com temperatura controlada e sistema de irrigação automatizado. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 5, sendo 3 produtos e 5 dosagens, com 4 repetições. As variáveis taxa de crescimento relativo e absoluto não foram submetidas à análise estatística. Concluiu-se que os produtos Cellerate[®] e Stimulate[®], incorporados às sementes antes do armazenamento, provocam redução no número de mudas de alface, independente da dosagem utilizada e há redução no crescimento das mudas de alface após o armazenamento das sementes com ou sem tratamento.

PALAVRAS-CHAVE: *Lactuca sativ.*, Análise de crescimento. Revestimento.

INTRODUÇÃO

O sucesso de uma produção agrícola começa pela obtenção de mudas de boa qualidade, pois aquelas malformadas darão origem a plantas com produção abaixo de seu potencial genético. Assim, a utilização de sementes de alta qualidade torna-se uma etapa muito importante no processo produtivo de mudas de hortaliças, garantindo que essas tenham maior potencial de produção.

O emprego de novas tecnologias no setor de sementes de hortícolas, como a utilização de aditivos no tratamento de sementes, poderia auxiliar esse processo e trazer benefícios, aumentando a germinação e o vigor das sementes e, conseqüentemente, a qualidade das mudas. Além disso, o tratamento de sementes possui como principal vantagem a aplicação de pequenas doses de produtos com alta precisão, o que contribui para a redução de custos e produtos químicos lançados ao meio ambiente.

As empresas produtoras de insumos têm investido no desenvolvimento de novos produtos, como os bioestimulantes e os aditivos para serem incorporados às sementes, já que estas são o principal insumo da agricultura moderna, responsáveis por todo o potencial genético e produtivo das plantas e que garantem o sucesso do empreendimento agrícola. No entanto, pouco se sabe sobre o efeito desses aditivos sobre a produtividade das culturas. Dessa forma, deve-se atentar para os reais ganhos com a incorporação desses produtos às sementes (FERREIRA et al., 2007).

De acordo com Lana et al. (2006), a aplicação de reguladores de crescimento, micronutrientes e aminoácidos permite que as plantas expressem da melhor forma seu potencial de produção, pois são importantes ativadores metabólicos. Esses mesmos autores estudaram a aplicação de reguladores de crescimento juntamente com a aplicação de micronutrientes em sementes de

milho e verificaram uma produção superior significativa em relação à adubação padrão.

Bevilaqua et al. (1998) citam que o uso de reguladores de crescimento na fase de germinação aumenta o vigor das plântulas, acelerando a velocidade de emergência e realçando o potencial das sementes de várias espécies. Estudando o efeito do tratamento de sementes de cenoura com reguladores de crescimento, esses autores observaram aceleração no metabolismo das sementes em maior proporção que o vigor e verificaram que a giberelina aumenta a porcentagem e velocidade de emergência das plântulas.

São poucos os resultados de pesquisa com produção de mudas a partir de sementes revestidas com micronutrientes. Desse modo, o estudo teve por objetivos: avaliar o efeito do armazenamento e do tratamento de sementes de alface com micronutrientes e reguladores de crescimento, bem como o do armazenamento na produção e no crescimento das mudas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes e na casa de vegetação do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras, em Lavras, Minas Gerais.

Tratamento das sementes: As sementes de alface (cv. Regina) foram peliculizadas utilizando-se 50 mL kg⁻¹ do polímero L88[®] diluído em água (50 mL do polímero para 50 mL de água) e enriquecido com micronutrientes e reguladores de crescimento. As sementes foram tratadas previamente com o produto Thiran[®] pela empresa que as forneceu para a condução do experimento.

Para o revestimento das sementes com micronutrientes foram testados os produtos Starter[®] e Cellerate[®]. A dose recomendada pelo fabricante dos produtos foi de 30 mL kg⁻¹ de sementes. Para o experimento, utilizou-se 0%, 50%, 100%, 150% e 200% da dose recomendada, o que corresponde a 0 mL, 15 mL, 30 mL, 45 mL e 60 mL kg⁻¹ de sementes. O Starter[®] é um fertilizante líquido, quelatizado, indicado para o fornecimento de micronutrientes às culturas e é composto por 5% de zinco, 3% de manganês, 0,3% de cobre, 0,7% de boro e 4% de enxofre. O Cellerate[®], também um fertilizante líquido, é indicado para o fornecimento de molibdênio e zinco, cujas concentrações são de 10% e 5%, respectivamente.

No revestimento das sementes com reguladores de crescimento foi utilizado o

Stimulate[®], que é um produto composto por uma combinação de giberelinas (GA₃ - 50 ppm), citocininas (90 ppm) e auxinas (ácido indolbutírico - 50 ppm). Também foram utilizadas as dosagens nas proporções descritas para os micronutrientes, que correspondem a 0 mL, 10 mL, 20 mL, 30 mL e 40 mL de Stimulate[®] por kg⁻¹ de sementes.

Por se tratarem de volumes pequenos de sementes, todos os produtos foram aplicados manualmente, em sacos plásticos de composição química neutra, com agitação até a completa distribuição do produto nas sementes (Machado, 2000). As sementes de todos os tratamentos foram acondicionadas em embalagem impermeável e armazenadas em câmara fria regulada a temperatura de 10°C e 50% de umidade relativa. As avaliações foram realizadas aos 0, 6 e 12 meses de armazenamento, pelas seguintes variáveis: número e altura, massa seca da parte aérea e das raízes e taxa de crescimento absoluto e relativo das mudas.

Obtenção das mudas: A semeadura foi realizada em substrato comercial Plantmax[®], em bandejas de poliestireno expandido de 128 células. Foram utilizadas 4 repetições de 50 sementes por tratamento. O experimento foi realizado em casa de vegetação, com temperatura controlada e sistema de irrigação automatizado. Quando as mudas atingiram o ponto de transplantio (30 dias), fez-se a contagem das mesmas e mediu-se a altura de sua parte aérea com o auxílio de uma régua milimetrada. Após, as mudas foram retiradas do substrato e lavadas em água corrente, separando-se o sistema radicular da parte aérea, acondicionado-os separadamente em sacos de papel, levando-os à estufa com circulação forçada de ar, regulada à temperatura de 60°C, até o material atingir massa constante. Dessa forma, foram calculadas as massas secas de raiz e de parte aérea, sendo os resultados expressos em gramas por planta.

Para avaliar as taxas de crescimento relativo e absoluto das mudas de alface, a semeadura também foi realizada em bandejas de poliestireno expandido conforme descrito anteriormente. Avaliou-se, em intervalos de quatro dias, a massa seca de parte aérea (MSPA) de cinco mudas, pelo processo de secagem em estufa com circulação forçada de ar, regulada à temperatura de 60°C, até o material atingir massa constante. As avaliações das mudas de alface se iniciaram a partir do décimo dia após semeadura e prosseguiram até os trinta dias de cultivo das mudas, totalizando seis avaliações.

Com base nessas informações, foram determinadas as taxas de crescimento relativo (TCR) e absoluto (TCA), expressas em função da

variação da massa seca. Matematicamente, pode-se representá-las como de acordo com Blackman (1968), em que $P_2 - P_1$ é a diferença de massa seca (g) entre duas amostragens, e $t_2 - t_1$ é o intervalo de tempo entre duas amostragens. Dessa maneira tem-se:

$$\text{TCR} = \frac{\ln P_2 - \ln P_1}{(g \cdot \text{dia}^{-1}) \cdot (t_2 - t_1)} \quad \text{TCA} = \frac{P_2 - P_1}{t_2 - t_1}$$

A taxa de crescimento absoluto refere-se ao incremento de massa seca entre duas amostragens, indicando a velocidade média de crescimento da planta ao longo do período de observações.

A taxa de crescimento relativo estabelece que a taxa de crescimento de uma planta ou de qualquer órgão é função do tamanho inicial do material já acumulado. Refere-se, portanto, ao aumento da planta, em gramas, em relação à massa seca no instante em que se inicia o período de observações.

Delineamento experimental e análise estatística: foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 5,

sendo 3 produtos (Starter[®], Stimulate[®] e Cellerate[®]) e 5 dosagens (0%, 50%, 100%, 150% e 200% da dose recomendada pelo fabricante), com 4 repetições. Devido à grande variação de temperatura durante o experimento, as análises foram feitas por época de armazenamento. Os dados foram submetidos à análise de variância com o auxílio do programa SISVAR (FERREIRA, 2000). Os dados de massa seca de parte aérea e de raiz e altura de mudas foram transformados para $\sqrt{x + 1}$ e submetidos aos testes adequados para a comparação das médias. Os dados das taxas de crescimento absoluto e relativo não foram submetidos à análise estatística.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos resultados observados na análise de variância (Tabela 1), verifica-se que houve interação significativa para a variável número de mudas quando as sementes foram avaliadas antes do armazenamento e armazenadas por doze meses. Para as sementes sem armazenamento também houve diferença significativa entre os produtos, para a variável massa seca de raiz (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância dos dados referentes a número, massa seca da parte aérea (MSPA) e de raiz (MSR) e altura de mudas de alfaca oriundas de sementes revestidas com diferentes doses de micronutrientes e reguladores de crescimento e submetidas ao armazenamento. UFLA, Lavras, MG, 2007.

Antes do armazenamento				
Fontes de variação	Quadrados médios			
	N ^o Mudanças	MSPA	MSR	Altura
Produto	87,350000 **	0,000199 ^{ns}	0,000188 **	0,040102 ^{ns}
Dose	54,791667 **	0,000312 ^{ns}	0,000035 ^{ns}	0,194677 ^{ns}
Produto * Dose	17,016667 **	0,000354 ^{ns}	0,000023 ^{ns}	0,127702 ^{ns}
C.V. (%)	5,33	2,55	0,85	14,18
6 meses de armazenamento				
Fontes de variação	Quadrados médios			
	N ^o Mudanças	MSPA	MSR	Altura
Produto	15,266667 ^{ns}	0,000081 ^{ns}	0,000056 ^{ns}	0,032017 ^{ns}
Dose	33,391667 ^{ns}	0,000108 ^{ns}	0,000435 ^{ns}	0,016143 ^{ns}
Produto * Dose	12,704167 ^{ns}	0,000060 ^{ns}	0,000305 ^{ns}	0,019103 ^{ns}
C.V. (%)	8,74	1,69	2,51	10,47
12 meses de armazenamento				
Fontes de variação	Quadrados médios			
	N ^o Mudanças	MSPA	MSR	Altura
Produto	2,092654 **	0,000037 ^{ns}	0,000013 ^{ns}	0,008315 ^{ns}
Dose	0,209014 ^{ns}	0,000028 ^{ns}	0,000013 ^{ns}	0,029728 ^{ns}
Produto * Dose	0,581913 **	0,000089 ^{ns}	0,000014 ^{ns}	0,024953 ^{ns}
C.V. (%)	7,53	0,90	0,31	6,57

** Teste de F significativo a 1% de probabilidade, ^{ns} Não significativo.

Na Figura 1 encontram-se os resultados médios do número de mudas de alface produzidas em bandejas de poliestireno expandido, oriundas das sementes que não foram armazenadas. Nota-se que, à medida que foi adicionado o produto Cellerate® às sementes, houve decréscimo na variável. No revestimento com o Stimulate®, foi observado um

menor número de mudas quando as sementes receberam a dose recomendada do produto. Houve um aumento na variável quando se utilizaram as doses mais elevadas, porém, todos os tratamentos foram inferiores à testemunha. Não houve diferença significativa entre as doses do Starter®.

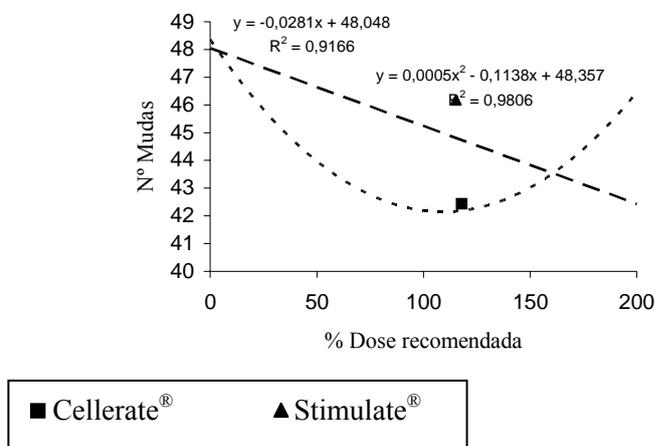


Figura 1. Número de mudas de alface oriundas de sementes peliculizadas, enriquecidas com diferentes doses de micronutrientes e reguladores de crescimento e avaliadas antes do armazenamento. UFLA, Lavras, MG, 2007.

Foi observado um aumento na massa seca das raízes das mudas (Tabela 2), quando as sementes foram revestidas com o Stimulate®. O Starter® foi o produto que proporcionou o menor resultado para esta variável. Segundo Diniz (2005), o revestimento de sementes de pimentão com o regulador de crescimento Stimulate® proporciona um aumento na massa seca das raízes das mudas.

De acordo com Vieira e Castro (2002), esse bioestimulante, em função de sua composição, concentração e proporção das substâncias, pode incrementar o crescimento e o desenvolvimento vegetal estimulando a divisão celular, podendo também aumentar a absorção de água e de nutrientes pelas plantas.

Tabela 2. Massa seca de raiz (MSR) de mudas de alface oriundas de sementes não armazenadas, peliculizadas e enriquecidas com micronutrientes e reguladores de crescimento. UFLA, Lavras, MG, 2007.

Produto	MSR
Starter®	1,0263 b
Cellerate®	1,0289 ab
Stimulate®	1,0307 a

Médias seguidas por letras distintas na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

No ensaio realizado com as sementes armazenadas por doze meses (Figura 2) houve diferença significativa apenas para o número de mudas produzidas a partir de sementes revestidas com as diferentes doses do produto Starter®. Nota-se que o produto causou um efeito negativo no desenvolvimento das mudas, provocando queda acentuada no número de mudas à medida que se aumentou sua dosagem.

Houve também uma queda de 16% no número de mudas produzidas após o armazenamento das sementes não tratadas, evidenciando a redução na qualidade dessas sementes pelo processo de deterioração. O revestimento com o Starter® pode ter provocado uma ação fitotóxica, acelerando esse processo, principalmente quando da utilização das doses mais altas do produto. No revestimento das sementes com

o Starter[®], antes do armazenamento, também foi observada a menor massa seca de raízes das mudas

(Tabela 2), o que mostra que o produto exerce um efeito negativo sobre as sementes de alface.

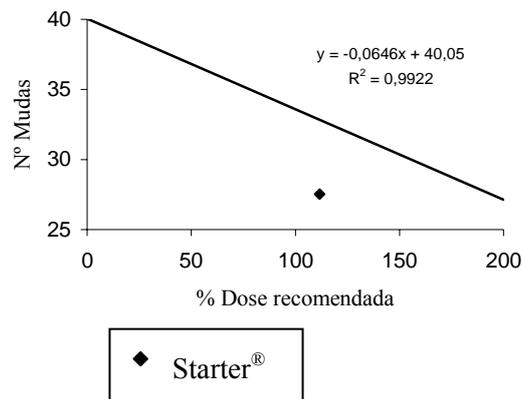


Figura 2. Número de mudas de alface oriundas de sementes peliculizadas, enriquecidas com diferentes doses de micronutrientes e reguladores de crescimento e armazenadas por doze meses. UFLA, Lavras, MG, 2007.

A análise de crescimento estabelece que a taxa de crescimento de uma planta ou de qualquer órgão da planta é função do tamanho inicial, isto é, o aumento da massa seca está relacionado à massa seca no início do período de observação (BENINCASA, 1988). Na análise de crescimento realizada com as mudas de alface, pode-se observar, nas Figuras 3, 4 e 5, que, para as sementes avaliadas antes do armazenamento, o máximo da taxa de crescimento absoluto (TCA) ocorreu aos 26 dias após semeadura (DAS) em todos os tratamentos estudados, independente do produto e da dose utilizada. No revestimento com Starter[®] (Figura 3), a máxima TCA foi obtida nas doses equivalentes à metade e ao dobro da dose recomendada do produto.

Após seis meses de armazenamento das sementes, a menor TCA foi verificada para as mudas provenientes das sementes que não foram revestidas. Observa-se um aumento no crescimento das mudas produzidas a partir das sementes que foram enriquecidas com 100% e 150% da dose recomendada do Starter[®] entre 26 e 30 DAS. Nas sementes que foram revestidas com o dobro da dosagem houve um aumento na TCA entre 22 e 26 DAS e um decréscimo entre 26 e 30 DAS (Figura 3).

Ainda é possível observar que, quando as sementes foram armazenadas por doze meses, houve um aumento na TCA das mudas oriundas das sementes não revestidas (sem tratamento), com destaque para o período de 26 a 30 DAS. Ao se analisar o crescimento das mudas ao longo do armazenamento das sementes, notou-se uma redução na TCA, principalmente quando elas eram revestidas (Figura 3).

A maior taxa de crescimento relativo (TCR) foi encontrada no início do ciclo de cultivo das mudas para todos os tratamentos e nos três períodos de armazenamento, mostrando que, nesse período, houve maior incremento de massa orgânica em relação ao massa inicial (Figuras 3, 4 e 5). No revestimento das sementes com o produto Starter[®], antes do armazenamento, houve redução na TCR quando se utilizou a metade da dose recomendada do produto. Nas demais dosagens, a TCR foi semelhante às sementes sem revestimento (Figura 3).

Após seis meses de armazenamento, a TCR das mudas provenientes das sementes revestidas com o Starter[®] foi superior à da testemunha no período de 22 a 30 DAS, tendo o dobro da dose recomendada proporcionado um acréscimo na TCR entre 22 e 26 DAS e um decréscimo entre 26 e 30 DAS (Figura 3). Note-se que houve uma redução na TCR das mudas ao longo do armazenamento das sementes que foram revestidas com o Starter[®], o que pode ser atribuído a um avanço no processo de deterioração.

Assim como o Starter[®], o revestimento das sementes com a metade e o dobro da dose recomendada do Cellerate[®], antes do armazenamento, proporcionou um acréscimo na TCA e, após seis meses de armazenamento das sementes, a menor TCA foi verificada para as mudas provenientes das sementes que não foram revestidas, tendo, no final do ciclo de cultivo das mudas, o maior resultado sido encontrado quando se utilizou o dobro da dose recomendada (Figura 4).

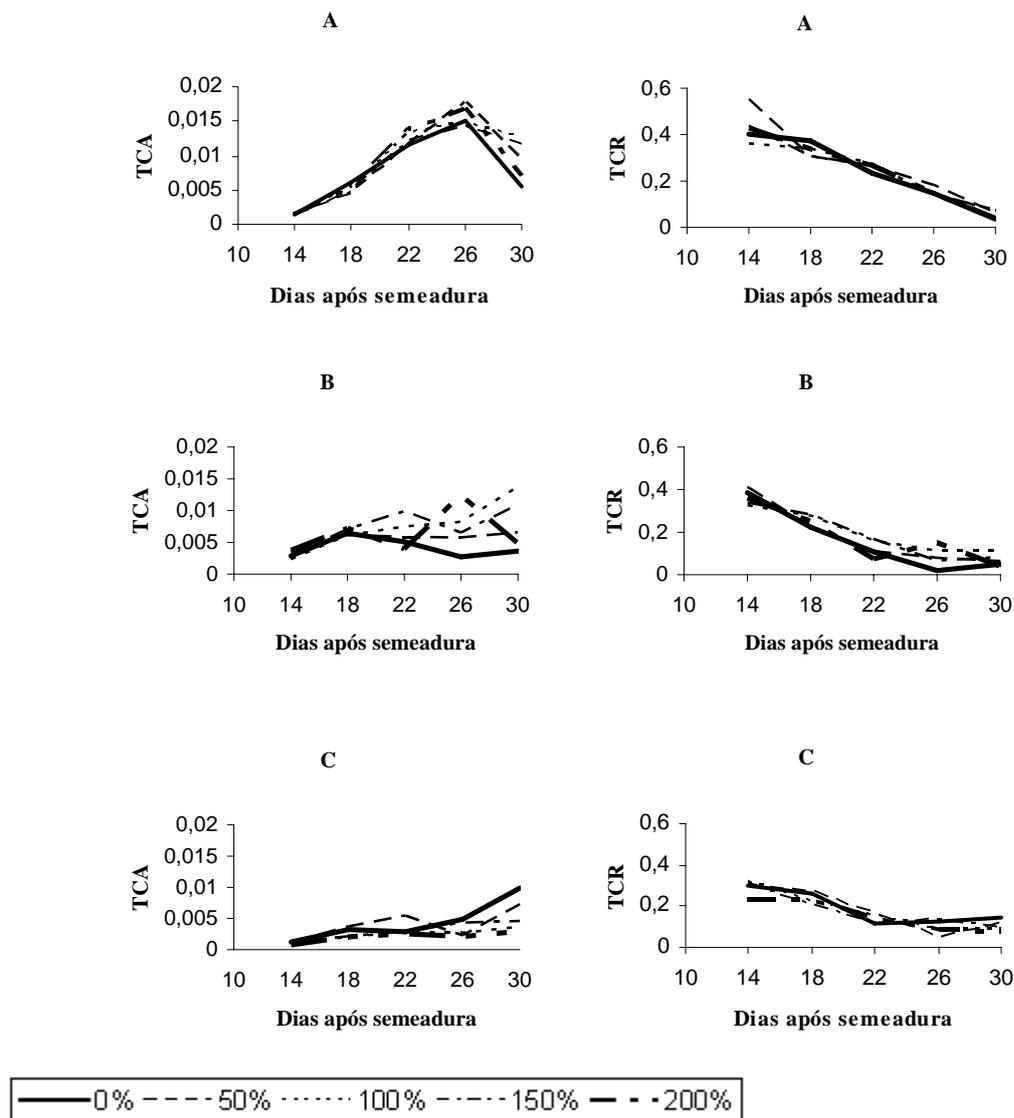


Figura 3. Taxa de crescimento absoluto (TCA) e relativo (TCR) de mudas de alface oriundas de sementes revestidas com Starter[®] e submetidas ao armazenamento. UFLA, Lavras, MG, 2007. A – antes do armazenamento; B – após seis meses de armazenamento; C – após doze meses de armazenamento.

Aos doze meses de armazenamento, verifica-se que os máximos valores de TCA ocorreram entre 26 e 30 DAS, destacando-se as mudas oriundas das sementes que não foram revestidas. Também é possível notar um decréscimo nas TCA e TCR ao longo do armazenamento das sementes revestidas com Cellerate[®] e das sementes não revestidas (Figura 4).

Houve maior incremento de massa seca (TCR) aos 14 DAS nas mudas provenientes das sementes que foram analisadas antes do armazenamento e que foram enriquecidas com as doses mais elevadas do Cellerate[®]. Aos seis meses de armazenamento, esse aumento foi verificado apenas na dose de 150%. Nas demais dosagens, períodos de avaliação e época de armazenamento as TCR foram semelhantes à testemunha (Figura 4).

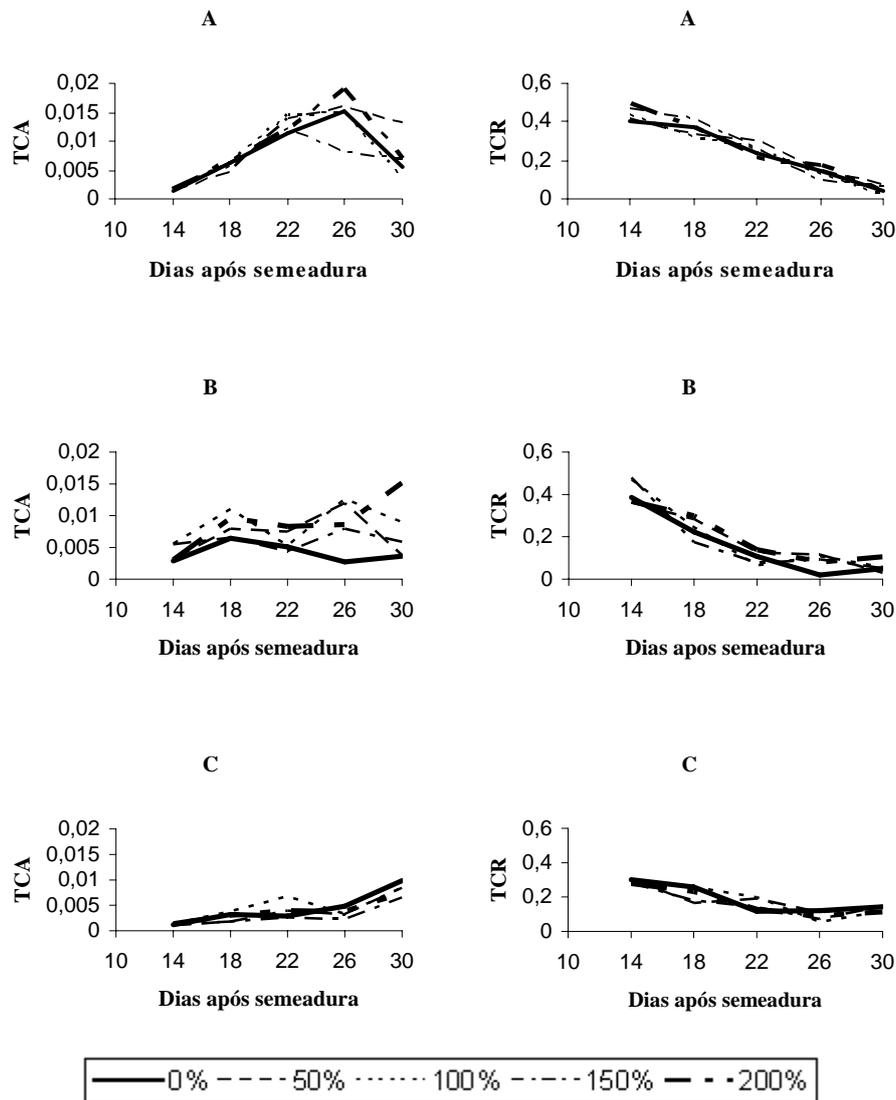


Figura 4. Taxa de crescimento absoluto (TCA) e relativo (TCR) de mudas de alface oriundas de sementes revestidas com Cellerate® e submetidas ao armazenamento. UFLA, MG, 2007. A – antes do armazenamento; B – após seis meses de armazenamento; C – após doze meses de armazenamento.

As sementes de alface antes de armazenadas e que foram enriquecidas com o produto Stimulate® nas doses mais elevadas (150% e 200%) produziram as mudas com maior TCA aos 26 DAS (Figura 5).

Quando as sementes foram armazenadas por seis meses, houve queda na TCA das mudas, tendo o menor crescimento sido observado quando as sementes não receberam nenhum tipo de tratamento. Nota-se que, para as sementes que receberam a metade da dose recomendada do Stimulate®, a maior TCA foi registrada dos 14 aos 18 DAS e, para as sementes que receberam a dose recomendada, houve um acréscimo na TCA até os 22 DAS (Figura 5).

Após doze meses de armazenamento das sementes, o decréscimo na TCA das mudas foi

ainda mais acentuado. Nesse período, não foi observado efeito positivo do revestimento das sementes de alface com Stimulate® (Figura 5).

A TCR das mudas produzidas a partir de sementes enriquecidas com Stimulate® foi semelhante às sementes não revestidas, quando foram avaliadas antes do armazenamento. Aos seis meses de armazenamento e aos 18 DAS houve um acréscimo na TCR das mudas quando as sementes foram revestidas com a metade da dose recomendada do Stimulate®. Nas demais dosagens e aos doze meses de armazenamento, a TCR das mudas foi semelhante ao tratamento controle (Figura 5).

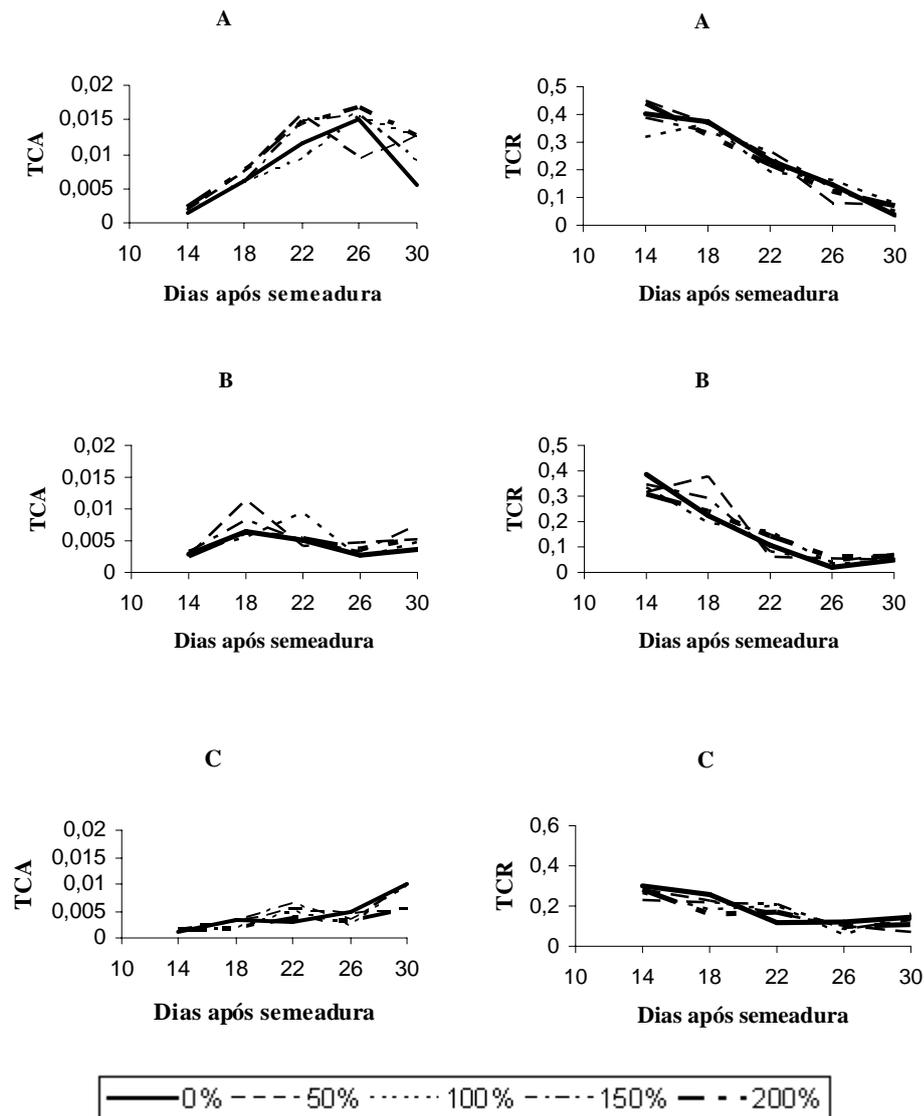


Figura 5. Taxa de crescimento absoluto (TCA) e relativo (TCR) de mudas de alface oriundas de sementes revestidas com Stimulate[®] e submetidas ao armazenamento. UFLA, Lavras, MG, 2007. A – antes do armazenamento; B – após seis meses de armazenamento; C – após doze meses de armazenamento.

Nas Figuras 3, 4 e 5 observa-se que houve um decréscimo no crescimento das mudas oriundas das sementes ao longo do armazenamento, independente do revestimento e da dose dos produtos. Provavelmente, devido ao processo natural de deterioração, houve queda na qualidade das sementes, o que refletiu negativamente no crescimento das mudas. Também foi possível observar, por meio dos índices de crescimento, que a resposta das mudas de alface aos três produtos estudados foi bastante semelhante, mostrando pequenos ganhos com determinadas doses e perdas acentuadas com o período de armazenamento. A partir desses resultados, pode-se inferir a necessidade de se produzir mudas a partir de sementes de alta qualidade.

Apesar do incremento observado nas taxas de crescimento das mudas de alface com o revestimento das sementes com determinadas doses dos três produtos e em determinados períodos de avaliações, estatisticamente não foram encontrados resultados favoráveis. Pelo contrário, na maioria dos casos, os produtos foram fitotóxicos, causando queda de produção, principalmente após o armazenamento das sementes e nas doses mais elevadas.

CONCLUSÕES

Os produtos Cellerate[®] e Stimulate[®] incorporados às sementes, antes do armazenamento,

provocam redução no número de mudas de alface, independente da dose utilizada.

Há redução no crescimento das mudas de alface após o armazenamento das sementes, com ou sem tratamento.

As taxas de crescimento absoluto e relativo das mudas de alface não foram afetadas pelos produtos e pelas doses utilizadas no revestimento das sementes.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e à Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio.

ABSTRACT: The success of the production of vegetable seedlings depends on the use of high quality seeds. In general, the seeds of the vegetable species for being very small possess a small amount of reserve and therefore, its enrichment with micronutrients and growth regulators, becomes a very important technology to increase the vigor of seeds and produce high quality seedlings. Thus, this study was intended to evaluate the effect of the treatment of lettuce seeds with micronutrients and growth regulators and of storage in the production and growth of the seedlings. The seeds were treated with chemicals Starter[®], Cellerate[®] and Stimulate[®] at the dosages corresponding to 0%, 50%, 100%, 150% and 200% of the dose recommended by the manufacturer, utilizing the film-coating technique. The evaluations were performed at 0, 6 and 12 months of storage by the following parameters: number, height, shoot and root dry weight and absolute and relative growth rate of seedlings. The seedlings were produced on polystyrene trays containing the commercial substrate Plantmax[®] in a greenhouse with controlled temperature and automated irrigation system. The completely randomized design in factorial scheme 3 x 5, namely, three chemicals and five dosages, with four replicates was utilized. The variables relative and absolute growth rates were not submitted to the statistical analysis. It follows that the chemicals Cellerate[®] and Stimulate[®] incorporated to the seeds, before storage, provoked reductions in the number of lettuce seedlings, independent of the dosage utilized and Stimulate[®] provided increase in the seedlings' height; there is a reduction in the growth of the lettuce seedlings after storage with or without treatment.

KEYWORDS: *Lactuca sativa*. Growth analysis. Coating.

REFERÊNCIAS

- BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas**. Jaboticabal: FUNEP, 1988. 42 p.
- BEVILAQUA, G. A. P.; PESKE, S. T.; SANTOS FILHO, B. G.; SANTOS, D. S. B. Efeito do tratamento de sementes de cenoura com reguladores de crescimento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 33, n. 8, 1998.
- BLACKMAN, G. E. The application of the concepts of growth analysis to the assessment of productivity. In: ECKARDT, F. E. (Ed.). **Functioning of terrestrial ecosystems at the primary production level**. Paris: UNESCO, 1968. p. 243-259.
- DINIZ, K. A. **Incorporação de microrganismos, aminoácidos, micronutrientes e reguladores de crescimento em sementes de espécies olerícolas pela técnica de peliculização**. 2005. 83 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para o Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos, SP. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.
- FERREIRA, L. A.; OLIVEIRA, J. A.; VON PINHO, E. V. R.; QUEIROZ, D. L. Bioestimulante e fertilizante associados ao tratamento de sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, RS, v. 29, n. 2, p. 80-89, 2007.

LANA, R. M. Q.; FARIA, M. V.; LANA, A. M. Q.; MENDES, E.; BONOTTO, I. Regulador de crescimento sobre a produtividade do milho em sistema de plantio direto. In: SIMPÓSIO CIENTÍFICO DE INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DA UFU, 2., 2006, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: UFU, 2006.

MACHADO, J. C. **Tratamento de sementes no controle de doenças**. Lavras: LAPS/UFLA/FAEPE, 2000. 138 p.

VIEIRA, E. L.; CASTRO, P. R. C. **Ação de stimulate no desenvolvimento inicial de plantas de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.)**. Piracicaba: USP. Departamento de Ciências Biológicas, 2002. 3p. Apostila