

## **Relações entre índice de qualidade e variáveis de crescimento em mudas de olerícolas**

Stefany Lorryny Lima<sup>1</sup>, Ben Hur Marimon-Junior<sup>1</sup>, Charlismilã Amorim do Couto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Mato Grosso, Nova Xavantina - MT, Brasil. stefany\_sll@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Goiás, Goiânia - GO, Brasil. charliscouto@hotmail.com

### **Resumo**

Este estudo objetivou identificar a relação entre variáveis de crescimento e o Índice de Qualidade de Dickson, em mudas de olerícolas. O experimento foi desenvolvido no viveiro de mudas da Universidade do Estado de Mato Grosso, em Nova Xavantina - MT. Foram produzidas mudas de beterraba, berinjela e rúcula, com delineamento experimental de blocos casualizados, com diferentes tratamentos. As variáveis de crescimento e a qualidade das mudas foram avaliados aos 30 DAS para beterraba, e aos 40 DAS para berinjela e rúcula. Com os resultados foi verificado a relação entre o padrão de qualidade e as variáveis de crescimento. As variáveis de crescimento altura, diâmetro e número de folhas apresentam correlação com o Índice de Qualidade de Dickson. Assim, esses parâmetros podem ser utilizados para inferir a qualidade das mudas de beterraba, rúcula e berinjela, o que contribui para reduzir a perda de material vegetal pela destruição das plantas para obtenção de valores de biomassa.

**Palavras-chave:** *Eruca sativa*; *Beta vulgaris*; *Solanum melongena*; vegetais; produção de mudas

### **Relationship between quality index and growth variables in plant seedlings oleraceous**

#### **Abstract**

The objective of this study was to identify the relationship between growth variables and the Dickson Quality Index in oleraceous seedlings. The experiment was conducted in the nursery at the State University of Mato Grosso, located in the municipality of Nova Xavantina. Seedlings of sugar beet, eggplant and arugula were produced, with completely randomized design, with different treatments. The growth variables and the quality of the seedlings were evaluated at 30 DAS for sugar beet, and 40 DAS for eggplant and arugula. With the results, the relationship between the quality and the growth variables was verified. The growth variables height, diameter and number of leaves correlate with the Dickson Quality Index. Thus, these parameters can be used to infer the quality of sugar beet, arugula and eggplant seedlings, which contributes to reducing plant material loss by destroying plants to obtain biomass values.

**Key-words:** *Eruca sativa*; *Beta vulgaris*; *Solanum melongena*; vegetables; seedling production

## **Introdução**

No processo de produção de olerícolas a fase de desenvolvimento de mudas constitui-se uma das etapas mais importantes, uma vez que reflete nos resultados finais de produtividade (Carmello 1995; Silva Júnior et al. 1995). Portanto, é desejável que a muda seja transplantada com o máximo de qualidade e sanidade vegetal, garantindo a máxima eficiência na produção e, conseqüentemente, maior lucratividade.

A identificação de características das mudas com as quais se podem antecipar o desempenho da muda no campo aumentaria sua taxa de sobrevivência e reduziria os custos de produção. Os parâmetros morfológicos são os mais utilizados na determinação do padrão de qualidade das mudas, tendo uma compreensão mais intuitiva (Gomes et al. 2002) normalmente determinados fisicamente ou visualmente (Fonseca 2000).

Várias variáveis são usadas para avaliar a qualidade de uma muda, incluindo altura da planta, diâmetro do caule, matéria seca, número de folhas e aspectos nutricionais (Paiva & Gomes 1993). O Índice de Qualidade de Dickson (IQD) é considerado uma medida que integra características morfológicas, o que possibilita verificar a distribuição da biomassa (FONSECA et al., 2002), por isso é considerado bom indicador da qualidade de mudas, sendo utilizado por diversos autores (Almeida et al. 2011; Petter et al. 2012 e Lima et al. 2016).

No entanto, para obter o IQD das mudas são necessários os valores de biomassa seca, o que requer a destruição das plântulas e, conseqüentemente a perda de material vegetal, além de maior tempo e mão de obra. Com isso, o objetivo deste trabalho é verificar a relação entre o Índice de qualidade de Dickson e variáveis de crescimento morfológico, de modo a prever a qualidade das plântulas de olerícolas sem a necessidade de destruição das mudas.

## **Material e métodos**

O experimento foi desenvolvido no viveiro de mudas da Universidade do Estado de Mato Grosso, em Nova Xavantina - MT (14° 41' 25'' S; 52° 20' 55'' W). Foram produzidas mudas de beterraba cultivar Tall Top Early Wonder (lote: 014759; germinação: 99%), berinjela cultivar roxa comprida (lote: 014079; germinação: 88%) e rúcula cultivar 'Cultivada' (lote: 0011501030078010; germinação: 94%).

As sementes de berinjela foram semeadas em bandejas de poliestireno expandido com 128 células, enquanto as de rúcula e beterraba em bandejas com 200 células. As bandejas foram dispostas sobre suportes de ferro a uma altura de 1,20 m com telado sombreado a 50%, modelo capela. Foi realizada irrigação por microaspersão, ajustada conforme as condições climáticas. O desbaste foi realizando quando as plantas apresentaram o primeiro par de folhas definitivas, mantendo-se a planta mais vigorosa por célula.

O delineamento experimental utilizado para os experimentos foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os substratos para o experimento com beterraba foram formados utilizando dois substratos comerciais puros, Germinar® e Qualifibra®, além dos mesmos com adição de 7,5 e 15% de biochar. Para a produção de mudas de rúcula foram formados substratos interações entre concentrações de biochar e esterco bovino em proporções iguais 0, 10, 20 e 40% (v/v), adicionadas a Latossolo Vermelho distrófico. O mesmo arranjo foi utilizado para as mudas de berinjela, com adição da dose de 5% de biochar e esterco bovino e do substrato comercial Germinar®. As características químicas dos materiais utilizados na formação dos substratos são apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Análise química dos materiais utilizados na formação dos substratos, incluindo Latossolo Vermelho, esterco bovino, Germinar®, Qualifibra® e biochar.

	pH CaCl <sub>2</sub>	Ca -----	Mg -----	H+Al cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	CTC -----	P mg dm <sup>-3</sup>	K mg dm <sup>-3</sup>	V %	MO g dm <sup>-3</sup>
Latossolo Vermelho	5,0	2,9	1,1	5,6	10,0	24,9	15,0	43,9	49,8
Esterco bovino	7,1	6,3	1,3	0,8	11,8	883,1	13,1	93,0	117,1
Germinar®	5,7	18,8	5,0	6,6	32,3	592,7	740,0	79,7	152,9
Qualifibra®	5,7	7,8	3,2	4,7	17,1	616,3	570,0	72,9	258,8
Biochar	5,8	2,1	0,9	1,6	5,4	9,9	330	71,0	17,4

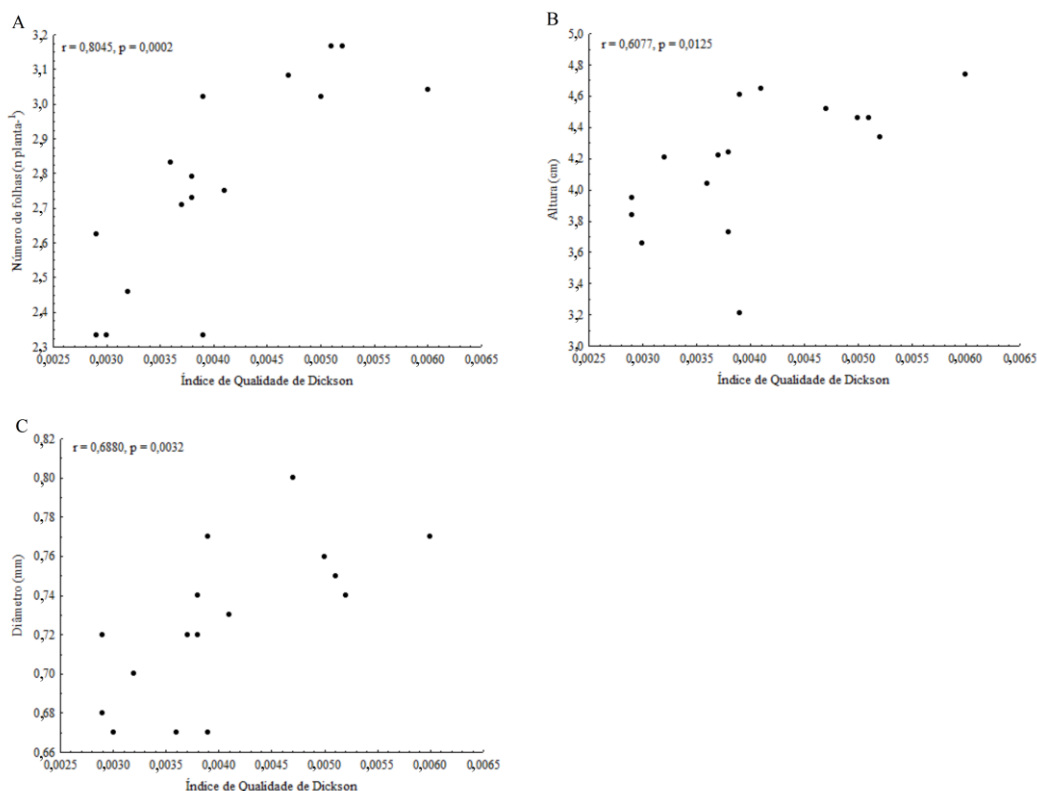
Os parâmetros de crescimento foram avaliados aos 30 DAS para beterraba, e aos 40 DAS para berinjela e rúcula conforme metodologia de Lima et al (2013 a; b). Com os resultados foi verificado o padrão de qualidade das mudas através das relações entre: altura e diâmetro (H/DM) e do índice de qualidade de Dickson (Dickson et al. 1960).

Para verificar se o Índice de Qualidade de Dickson apresenta correlação com os parâmetros número de folhas, altura, diâmetro e relação H/DM nas mudas de beterraba, berinjela e rúcula foi aplicada a análise de correlação linear de Pearson, ao nível de 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas no programa Statistica (Statsoft Inc., Tulsa, OK, EUA).

## Resultados

Para as mudas de rúcula cultivar ‘Cultivada’ foi observada correlação significativa e positiva entre o IQD e os parâmetros número de folhas, altura e diâmetro (Figura 1). Essas correlações foram fortes ( $R > 0,5$ ) principalmente para a variável número de folhas ( $R = 0,8$ ) (Figura 1A) e diâmetro ( $R = 0,69$ ) (Figura 1C).

De acordo com Hermann (1964) a matéria seca da raiz e da parte aérea é reconhecida como uma das melhores e mais importantes variáveis para determinação da sobrevivência e estabelecimento de mudas. Com as correlações positivas do presente trabalho é possível inferir que mudas com maiores valores de número de folhas, altura e diâmetro tendem a apresentar maior qualidade pelo Índice de Qualidade de Dickson, tornando-se mecanismo eficiente para avaliação de qualidade de mudas sem que ocorra perda de material para análise de matéria seca.



**Figura 1.** Relações entre Índice de Qualidade de Dickson e parâmetros de crescimento de mudas de rúcula cultivar ‘Cultivada’ aos 40 dias após a semeadura.

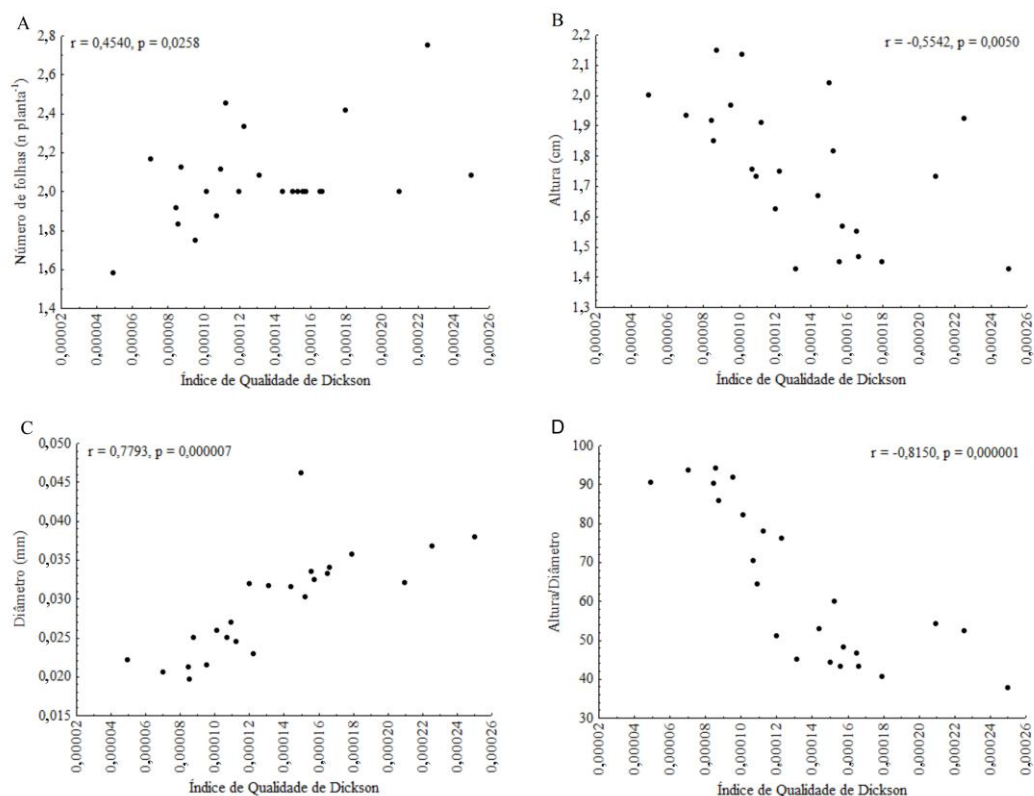
Quanto às mudas de beterraba cultivar Tall Top Early Wonder foi observada correlação significativa e positiva entre o IQD e os parâmetros número de folhas e diâmetro, enquanto houve correlação significativa e negativa entre o IQD e as variáveis altura e relação H/DM (Figura 2). Essas correlações foram fortes ( $R > 0,5$ ) principalmente para as variáveis diâmetro ( $R = 0,78$ ) (Figura 2C) e relação H/DM ( $R = 0,81$ ) (Figura 2D), o que indica que esses parâmetros podem ser utilizados para prever a qualidade das mudas de beterraba. Mudas com maiores valores de número de folhas e diâmetro tendem a apresentar melhor qualidade.

Resultados próximos foram encontrados por Binotto (2007) que em trabalho realizado sobre a relação de variáveis de crescimento e o índice de qualidade de Dickson em mudas florestais, observou que o número de folhas e o diâmetro do colo apresentam correlações significativas e positiva com o IQD, podendo ser alternativas para avaliações de qualidade de mudas.

Para Gomes & Paiva (2004), o diâmetro da base do caule é considerado por muitos pesquisadores um parâmetro crítico para estimar a sobrevivência de campo de mudas. Segundo esses autores o padrão de qualidade de mudas prontas para plantio tem uma alta correlação com o referido parâmetro, e que pode ser verificado por aumentos significativos nas taxas de sobrevivência e crescimento de plantas.

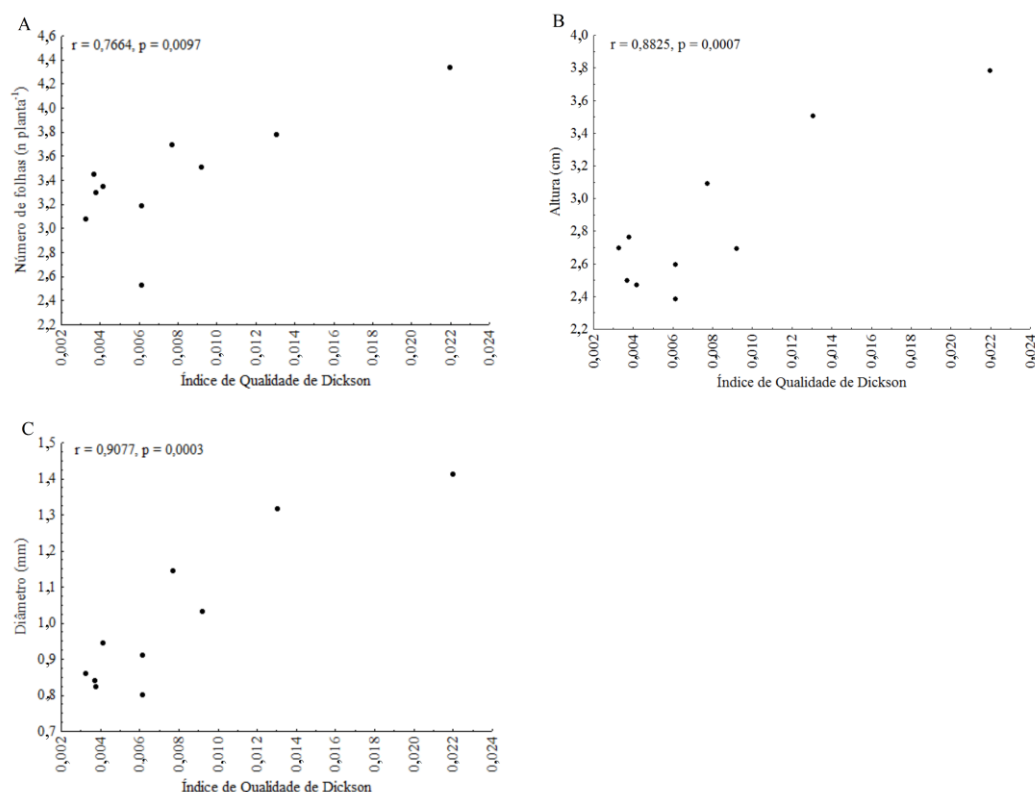
Quanto à altura, valores maiores mostraram tendência de menor qualidade, o que influencia também na relação H/DM. O período de avaliação das mudas de beterraba foi menor do que as demais espécies (10 dias), isso pode ocasionar menor crescimento em diâmetro quando comparado à altura, assim mudas maiores apresentam relação H/DM

desbalanceadas. Isso pode explicar a correlação negativa entre o parâmetro altura e a qualidade das plantas, refletindo, conseqüentemente na correlação entre IQD e a relação H/DM.



**Figura 2.** Relações entre Índice de Qualidade de Dickson e parâmetros de crescimento de mudas de beterraba cultivar Tall Top Early Wonder aos 30 dias após a semeadura.

As mudas de berinjela cultivar comprida roxa apresentaram resultados de correlação significativa e positiva entre o IQD e os parâmetros número de folhas, altura e diâmetro (Figura 3). Essas correlações foram fortes ( $R > 0,5$ ) com  $R = 0,77$  para número de folhas (Figura 3A),  $R = 0,88$  para altura (Figura 3B) e  $R = 0,91$  para diâmetro (Figura 3C), permitindo usá-los para prever a qualidade das mudas de berinjela. Mudas de berinjela com maiores valores de número de folhas, altura e diâmetro tendem a apresentar melhor qualidade.



**Figura 3.** Relações entre Índice de Qualidade de Dickson e parâmetros de crescimento de mudas de berinjela cultivar comprida roxa aos 40 dias após a semeadura.

Tais resultados permitem inferir que variáveis de crescimento (diâmetro, número de folhas e altura de plantas) em mudas de beterraba, rúcula e berinjela apresentam correlação com Índice de qualidade de Dickson, sendo indicadas para verificar qualidade da mudas de forma rápida e sem perder material vegetal. A utilização de varáveis de fácil obtenção permite maximizar o processo de produção de mudas e garantir melhorias no plantio, aumentando a sobrevivência e melhorando a qualidade.

## Conclusão

1. Os parâmetros de crescimento apresentam correlação com o Índice de qualidade de Dickson.
2. É possível verificar a qualidade das mudas de beterraba, rúcula e berinjela através dos valores de número de folhas, altura e diâmetro.
3. Esses resultados contribuem para reduzir a perda de material vegetal, uma vez que a verificação da qualidade das mudas pelos parâmetros de crescimento não requer a destruição das plantas.

## Referências

- DICKSON A.; LEAF A. L.; HOSNER J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **The Forestry Chronicle**, v. 36, n. 1, p. 10-13, 1960.
- FONSECA P. E.; VALÉRI S. V.; MIGLIORANZA E.; FONSECA N. A. N.; COUTO L. Padrão de qualidade de mudas de *Trema micrantha* (L.) Blume, produzidas sob diferentes períodos de sombreamento. **Revista Árvore**, v. 26, n. 4, p. 515-523, 2002.
- LIMA S. L.; MARIMON-JUNIOR B. H.; PETTER F. A.; TAMIOZZO S.; BUCK G. B.; MARIMON B. S. Biochar as substitute for organic matter in the composition of substrates for seedlings. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 35, n. 3, p. 333-341, 2013.
- LIMA S. L.; TAMIOZZO S.; PETTER F. A.; MARIMON B. S.; MARIMON-JUNIOR B. H. Desenvolvimento de mudas de beterraba em substratos comerciais tratados com biochar. **Agrotropica**, v. 25, p. 181-186, 2013.
- SILVA JÚNIOR A. A.; MACEDO S. G.; STUKER H. **Utilização de esterco de peru na produção de mudas de tomateiro**. Florianópolis : EPAGRI, 1995. 28 p. (Boletim Técnico, 73).
- CARMELLO Q. A. C. Nutrição e adubação de mudas hortícolas. In: MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995. p. 33-37.
- FONSECA E. P. **Padrão de qualidade de mudas de *Trema micrantha* (L.) Blume., *Cedrela fissilis* Vell. e *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg. produzidas sob diferentes períodos de sombreamento**. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 2000. 113 p. Tese (Doutorado).
- GOMES J. M.; COUTO L.; LEITE H G.; XAVIER A.; GARCIA S. L. R. Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, v. 26, n. 6, p. 655-664, 2002.
- PAIVA H. N.; GOMES J. M. **Viveiros florestais**. Viçosa, MG: UFV, 1993. 56 p
- ALMEIDA J. P. N.; BARROS G. L.; SILVA G. B. P.; PROCÓPIO I. J. S.; MENDONÇA V. Substratos alternativos na produção de mudas de maracujazeiro amarelo em bandeja. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 1, p. 188-195, 2011.
- PETTER F. A.; MADARI B. E.; SOLER M. A. S.; CARNEIRO M. A. C.; CARVALHO M. T. M.; MARIMON-JUNIOR B. H.; PACHECO L. P. Soil fertility and upland rice yield after biochar application in the Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, n. 5, p. 699-706, 2012.
- LIMA S. L.; MARIMON-JUNIOR B. M.; TAMIOZZO S.; PETTER F. A.; MARIMON B. S.; ABREU M. F. Biochar adicionado em Latossolo Vermelho beneficia o desenvolvimento de mudas de beterraba? **Comunicata Scientiae**, v. 7, n. 1, p. 97, 2016.

HERMANN, R. K. **Importance of top-root ratios for survival of Douglas-fir seedlings.** Tree Planters' Notes, v. 64, p. 7-11, 1964.

BINOTTO A. F. **Relação entre variáveis de crescimento e o índice de qualidade de Dickson em mudas de Eucalyptus grandis W. Hill ex Maid e Pinus elliottii var. elliottii–Engelm. 2007. 53 f.** 2007. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal)–Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

GOMES J. M.; PAIVA H. N. **Viveiros florestais: propagação sexuada.** 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 2004. 116 p.