

DIFERENÇAS DE PRODUTIVIDADE ENTRE CULTIVARES DE ALHO OBTIDAS POR CULTURA DE TECIDOS E MULTIPLICAÇÃO CONVENCIONAL, EM UM PERÍODO DE NOVE ANOS CONSECUTIVOS

YIELD OF GARLIC CULTIVARS FOR NINE CONSECUTIVE YEARS AFTER THE TISSUE CULTURE

Ernani Clarete da SILVA¹; Rovilson José de SOUZA²; Moacir PASQUAL²

1. Professor, Doutor, Setor de Olericultura e Experimentação, Universidade de Alfenas, MG, Brasil. clarsil@bol.com.br; 2. Professor, Doutor, Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, Brasil.

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi estudar, a campo, o comportamento de cinco cultivares de alho proveniente de cultura de tecidos e estabelecer um tempo máximo de multiplicação convencional de cada cultivar. Os trabalhos foram conduzidos na área experimental do Setor de Olericultura da Universidade Federal de Lavras com uso das seguintes cultivares: Amaranthe, Gigante Roxo, Gravatá, Gigante de Lavínia e Gigante Roxão. Cada uma destas cultivares teve duas procedências: cultura de tecidos e multiplicação convencional. Para cada ano foi adotado um delineamento em blocos ao acaso sendo considerado dez tratamentos (cinco cultivares oriundas de multiplicação convencional e as mesmas cultivares oriundas de cultura de tecidos) com três repetições. Um índice anual foi calculado com base na diferença de produção entre as duas origens de cada cultivar sendo considerada como controle a cultivar de origem convencional. A análise de variância foi aplicada nos respectivos índices com ajuste a um modelo de regressão polinomial. Concluiu-se que as cultivares Gigante Roxo, Gravatá, Gigante de Lavínia e Gigante Roxão provenientes de multiplicação via cultura de tecidos, podem ser multiplicadas convencionalmente por pelo menos nove anos consecutivos. Sugere-se que a cultivar Amaranthe seja indexada para vírus e seja submetida a novos estudos.

PALAVRAS-CHAVE: *Allium sativum*. Vírus. Degerescência.

INTRODUÇÃO

No Brasil, assim como em vários países produtores, tem-se observado em condições naturais, a inexistência de plantas de alho livres de viroses (DIJK, 1993; DUSI et al., 1994). Esta condição se justifica uma vez que, por se tratar de uma espécie de reprodução vegetativa, muitas doenças, principalmente viróticas são intensificadas e perpetuadas através de sucessivos ciclos de reprodução assexuada. O alho propagado de forma assexuada pode proporcionar a disseminação de vírus, que provoca decréscimo gradativo da produção (degenerescência) dos clones comerciais (CORRÊA et al., 2003).

As técnicas de cultura de tecidos têm sido empregadas com sucesso na obtenção de plântulas de alho livres de vírus (CONCI; NOME, 1991; RESENDE et al., 1995). Deste modo está técnica, tem contribuído para que as plantas sejam significativamente mais produtivas do que plantas oriundas de multiplicação convencional (RESENDE, 1993; RESENDE et al., 1995).

A identificação e caracterização das principais viroses que ocorrem no alho são complexas e segundo Conci et al., (1992), o alho apresenta geralmente infecção múltipla formada por dois ou mais vírus. Os vírus citados com maior

freqüência na cultura do alho pertencentes ao grupo dos Potivírus, são o Garlic Yellow Stripe Vírus - GYSV (CARVALHO, 1986; GAMA; ÁVILA, 1988) e Onion Yellow Dwarf Virus - OYDV (DANIELS et al.; DELLECOLE; LOT, 1981; CONCI, NOME; MILNE, 1992).

No Brasil, vírus infectam todas as cultivares comercialmente utilizadas, podendo causar reduções na produtividade na ordem de 6 a 35% dependendo da tolerância da cultivar (CARVALHO, 1986). Além disto, o uso de material propagativo de alho livre de vírus em plantios comerciais resulta em aumento da produtividade de um grande número de cultivares (CARVALHO, 1986). Por outro lado, é conhecido que a técnica de cultura de ápices caulinares promove uma limpeza do material com eficiência variável (LIN, 1988).

Segundo Daniels et al., (1978), a obtenção de plantas sadias é o primeiro passo para o melhor conhecimento das viroses que atacam o alho, de seu agente etiológico e, principalmente para o início da produção de bulbilhos sadios. O uso de material propagativo de alho livre de vírus em plantios comerciais no Brasil resultará no aumento da produtividade de um grande número de cultivares (CARVALHO, 1986).

Lin (1988), comparando plantas de alho obtidas por cultura de meristemas e plantas

provenientes de bulbilhos oriundos de plantios comerciais, constatou após cinco gerações de multiplicação, que os clones obtidos pelo cultivo de meristemas apresentavam 52,1% das plantas saudas e 21% com sintomas leves do vírus enquanto que plantas originadas de multiplicação convencional mostravam 7,14% de plantas livres de vírus, 83,33% com sintomas severos e 21,43% com sintomas leves.

A avaliação da ocorrência de degenerescência em cultivares comerciais de alho é importante no sentido de determinar até qual geração o alho – planta obtido de cultura de tecidos pode ser sucessivamente multiplicado, sem que ocorram reduções na produtividade em virtude de degenerescência.

Assim, o objetivo deste trabalho foi estudar a campo, em condições normais de cultivo, o comportamento de cinco cultivares de alho proveniente de cultura de tecidos e estabelecer um tempo máximo de multiplicação convencional para cada cultivar.

MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos foram conduzidos na área experimental do Setor de Olericultura da Universidade Federal de Lavras. As cultivares de alho usadas foram: Amarante, Gigante Roxo, Gravatá, Gigante de Lavínia e Gigante Roxão, cada uma com duas procedências (cultura de tecidos e multiplicação convencional).

Para cada ano foi adotado um delineamento em blocos ao acaso sendo considerado dez tratamentos (cinco cultivares oriundas de multiplicação convencional e as mesmas cultivares oriundas de cultura de tecidos) com três repetições. Um índice anual foi calculado com base na diferença de produção entre as duas origens de cada cultivar sendo considerada como controle a cultivar de origem convencional, ou seja, cultivar degenerada.

A análise de variância foi aplicada nos respectivos índices com ajuste a um modelo de regressão polinomial. A redução do índice foi interpretada como perda de produção das cultivares provenientes de cultura de tecidos enquanto índices de valores positivos foram interpretados como superioridade destas cultivares. O material de cultura de tecidos foi obtido no Laboratório de Cultura de Tecidos da Universidade Federal de Lavras por meio de regeneração de meristemas de bulbilhos das respectivas cultivares em 1992 de acordo com Câmara (1988). O material não foi indexado para vírus. O preparo do solo constou de

aração, gradagem e levantamento de canteiros com 0,20 m de altura onde foram localizadas as parcelas de 1,0 m de largura x 1,50 m de comprimento (1,50 m²). Adotou-se espaçamento de 0,20 m entre sulcos de plantio x 0,10 m entre plantas dentro do sulco de plantio. As parcelas comportavam 75 plantas (cinco fileiras com 15 plantas cada).

Em todas as nove épocas de cultivo manteve-se o plantio de bulbilhos padronizados em um mesmo padrão, selecionados do cultivo anterior. Considerou-se como bordadura as duas fileiras externas mais uma planta de cada extremidade das três fileiras centrais, configurando parcela útil de 1,30 m x 0,60 m (0,78 m²) e um estande de 39 plantas para avaliações.

Os plantios foram realizados no mês de abril de 1997 e repetidos em cada ano subsequente até o ano de 2005. Avaliou-se a produtividade comercial (kg ha⁻¹) para cada cultivar e suas respectivas procedências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que todas as cultivares provenientes de cultura de tecido foram superiores em relação às cultivares de multiplicação convencional em termos de produtividade ao longo das nove safras consideradas, com exceção da cultivar Amarante. Esses dados confirmaram os resultados de Messiaen et al., (1981) que, estudando clones de alho saudos e infectados das cultivares Germidour e Thermidrome, observaram aumentos de produção maiores que 50% em clones saudos da cultivar Thermidrome e 25% na cultivar Germidour; indicando ser esta última, mais tolerante a presença do vírus. Confirmaram também os resultados de Garcia et al. (1989), que, em trabalhos realizados no Brasil com as cultivares Lavínia, Chonan, São Lourenço e Quitéria, encontraram acréscimos médios no rendimento dessas cultivares, em função da cultura de meristemas, de 8,8 a 38,0%. Esses autores constataram também, pelas produções obtidas, que os alhos isentos de viroses são superiores àqueles com uma multiplicação externa (campo). Em experimentos realizados no Brasil, Resende et al. (1999; 2000) também constataram a superioridade de cultivares de alho proveniente de cultura de tecidos. Por outro lado, mesmo não tendo havido indexação para vírus das cultivares provenientes de cultura de tecidos, os resultados sugerem que o material obtido estava sadio no primeiro ano de cultivo convencional.

Embora tenha havido oscilação na produção ao longo dos anos, todas as cultivares provenientes de cultura de tecidos excetuando-se a cultivar

Amarante, tenderam a perder produção a partir de determinada época (terceiro, quarto anos de cultivo sucessivos). A oscilação na produção pode encerrar diversos tipos de influência principalmente a ambiental. Entretanto, a correção dos valores pelo índice ajustado a um modelo polinomial quadrático de regressão, mostra perda constante de produtividade das cultivares provenientes de cultura de tecidos com a produtividade igualando-se as respectivas cultivares de multiplicação convencional. Este fato indica uma provável reinfecção dos materiais pelos diferentes vírus que acometem o alho à medida que as plantas são cultivadas e utilizadas para novos plantios. Para a cultivar Gigante Roxo, o material proveniente de

cultura de tecidos mostrou-se superior ao mesmo material proveniente de multiplicação convencional. Até o ano de 2000, houve praticamente estabilidade da produção do material de cultura de tecidos (Figura 1) onde o índice mostra diferença significativa entre a produtividade das cultivares das duas procedências. A partir desta data a produtividade tendeu a se igualar com a produtividade do material controle. Este mesmo comportamento foi verificado com as cultivares Gigante Lavínia (Figura 2); Gigante Roxão (Figura 3) e Gravata (Figura 4). Para estas cultivares as diferenças de produtividade considerando as duas procedências foram expressivas até os anos 2000 e 2001 com queda acentuada da produção a partir daí.

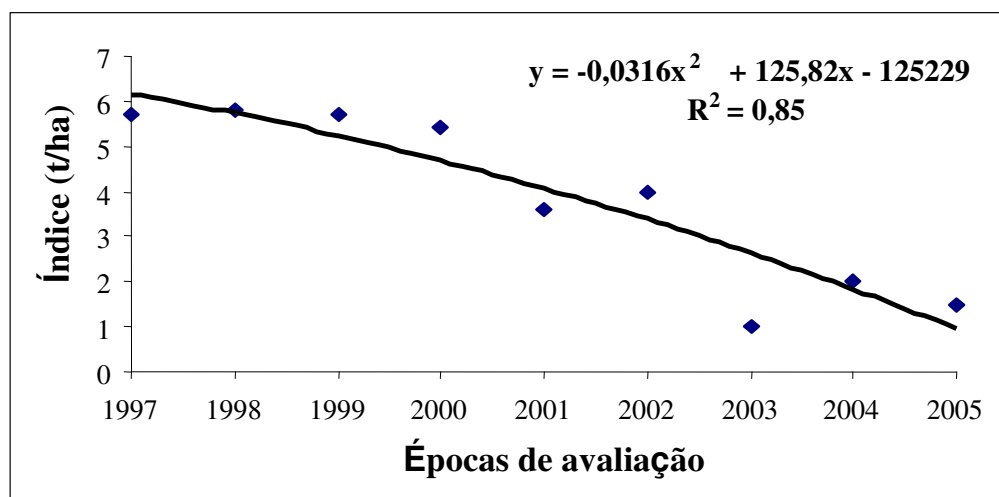


Figura 1. Diferença de produtividade (índice) entre a cultivar Gigante Roxo proveniente de cultura de tecido e de multiplicação convencional.

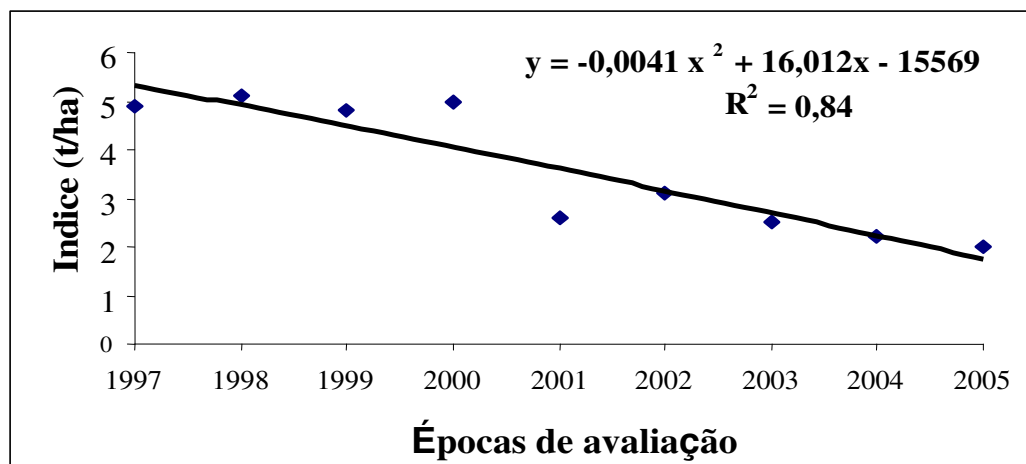


Figura 2. Diferença de produtividade (índice) entre a cultivar Gigante Lavínia proveniente de cultura de tecido e de multiplicação convencional.

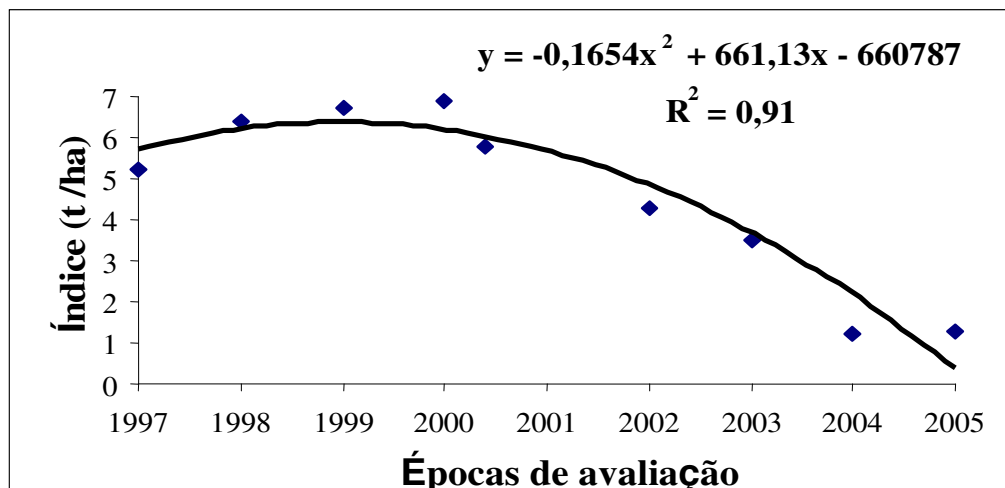


Figura 3. Diferença de produtividade (índice) entre a cultivar Gigante Roxão proveniente de cultura de tecido e de multiplicação convencional.

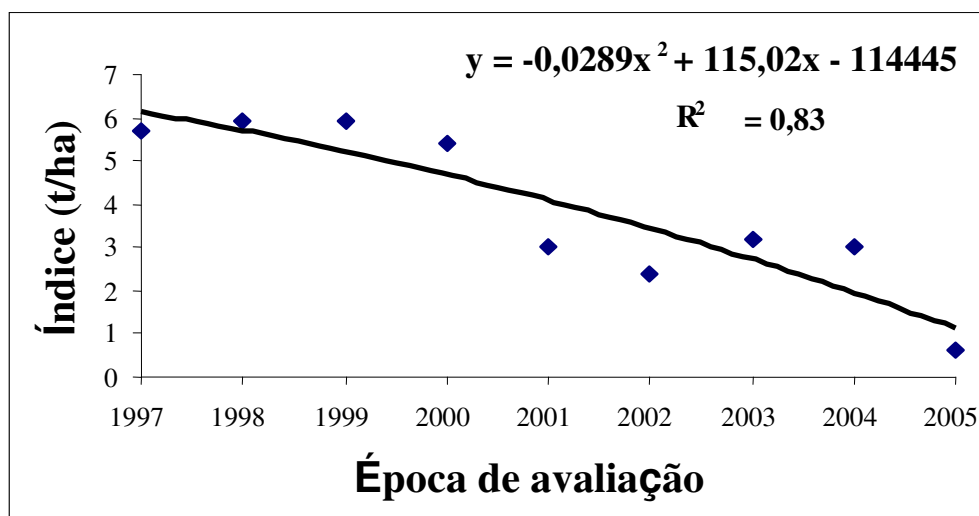


Figura 4. Diferença de produtividade (índice) entre a cultivar Gravatá proveniente de cultura de tecido e de multiplicação convencional.

Graichen et al., (1990), em testes de campo, observaram que no terceiro ano de plantio 27% das plantas inicialmente sadias estavam infectadas por vírus devido à transmissão por afídeos. O nível de reinfecção através de sucessivas gerações de multiplicação depende bastante da tolerância da cultivar e do nível populacional dos vetores. Segundo Carvalho et al., (1981), reduções no porte da planta, na espessura e na largura da massa foliar assim como redução do peso de bulbos são

consequências frequentes da infecção de cultivares por vírus.

Para a cultivar Amaranite não houve diferença significativas entre a produtividade considerando as duas procedências. O índice mostrou-se estável durante os nove anos indicando uma provável tolerância da cultivar Amaranite às viroses (Figura 5).

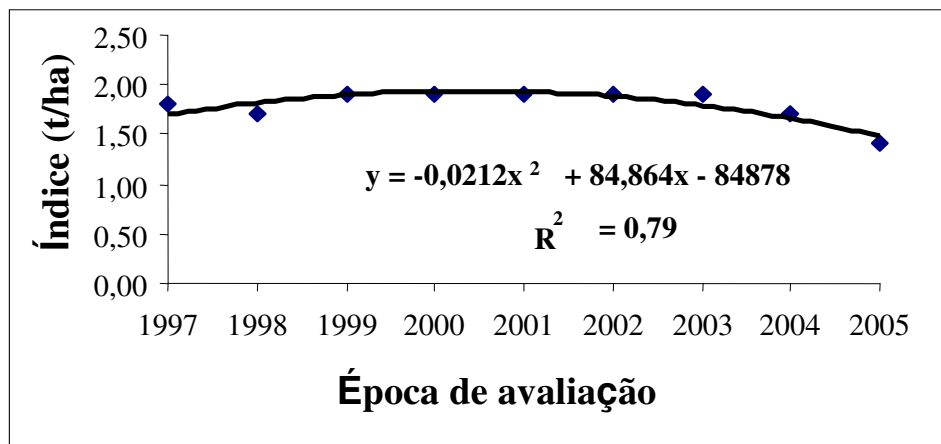


Figura 5. Diferença de produtividade (índice) entre a cultivar Amarante proveniente de cultura de tecido e de multiplicação convencional.

Neste mesmo período, o índice embora tenha decrescido, mostrou superioridade das cultivares oriundas de cultura de tecidos. Assim, concluiu-se que estas cultivares podem ser multiplicadas convencionalmente após passarem

pela cultura de tecidos por pelo menos nove anos consecutivos. Sugere-se que a cultivar Amarante seja indexada para vírus e também seja submetida a novos estudos.

ABSTRACT: The objective of this work was to study in field, the behavior of five cultivars of garlic from the tissue culture and establish a maximum time of conventional multiplication of each cultivar. The work was conducted in the experimental area Olericultura Sector of the Federal University of Lavras using the following cultivars: Amarante, Gigante Roxo, Gravatá, Gigante de Lavínia and Gigante Roxão. Each of these cultivars have two origins: plant tissue culture and conventional propagation. For each year was adopted a design in randomized blocks with ten treatments considered (five cultivars from conventional multiplication and the same cultivars from plant tissue culture) with three replications. An annual index was calculated as the difference in production between the two roots of each cultivar is considered to control the variety of conventional origin. The analysis of variance was applied in the respective indices to adjust to a polynomial regression model. It was concluded that the cultivars Gigante Roxo, Gravatá, Gigante de Lavínia e Gigante Roxão from multiplication by tissue culture, can be multiplied conventionally by at least nine consecutive years. It is suggested that cultivar Amarante be indexed for viruses and is subject to further studies.

KEYWORDS: *Allium sativum*. Vírus. Degeneration.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, M. G.; SHEPPERD, R. J.; HALL, D. H. Decréscimo da produtividade do alho como resultado da reinfecção pelo "Garlic Yelloow Stripe Virus". **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 6, n. 3, p. 525-526, 1981.
- CARVALHO, M. G. Viroses do alho. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 12, n. 142, p. 29-36, 1986.
- CÂMARA, F. A. A. **Obtenção de plantas de alho (*Allium sativum* L.) a partir de meristemas e microbulbificação "in vitro"**. 1988. 55 p. (Dissertação Mestrado)- Escola Superior de Agricultura de Lavras.
- CONCI, V. C; NOME, S. F. Virus-free garlic (*Allium sativum* L.) obtained by thermotherapy and meristem-tip culture. **Journal of Phytopathology**, Berlin, v. 32, n. 3, p. 186-192, 1991.

CONCI, V. C.; NOME, S.F.; MILNE, R. G. Filamentous viruses of garlic in Argentina. **Plant Disease**, v. 76, n. 6, p. 594-596, 1992.

CORRÊA, T. M.; PALUDO, S. K.; RESENDE, F. V.; OLIVEIRA, P. S. R. Adubação química e cobertura morta em alho proveniente de cultura de tecidos. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 4, p. 601-604, outubro-dezembro 2003.

DANIELS, J.; LIN, M. T.; KITAJIMA, E. W. Purificação de um potyvirus causador do mosaico em alho. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 3, n. 1, p. 83, 1978.

DELLECOLE, B.; LOT, H. Viroses de l'ail: Mise en évidence et essais de caractérisation par immunoélectromicroscopie d'un complexe de trois virus chez différentes populations d'ail atteintes de mosaïque.. **Agronomie**, Paris, v. 1, n. 9, p. 763-770, 1981.

DIJK, P. V. Survey and characterization of potyviruses and their strains of Allium species. **Netherlands Journal of Plant Pathology**, v. 99, p. 1-48, 1993.

DUSI, A N.; FAJARDO, T. V. M.; CUPERTINO, F. P. Serological identification of garlic (*Allium sativum* , L.) in Brazil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 19, p. 298, 1994.

GAMA, M. I. C. S.; ÁVILA, A. C. Detecção de vírus em alho por látex sensibilizado e microscopia eletrônica imuno-específica. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 13, n. 1, p. 66-69, 1988.

GARCIA, A. PETERS, J. A.; CASTRO, L. A. S. de. Formação de estoques pré-básicos de alho-semente e estudo da sensibilidade da cultura à infecção por vírus. **Hortisul**, Pelotas, v. 1, n. 1, p. 42-44, 1989.

GRAICHEN, K.; KROMAT, H.; MEYER, U. Effect of virus infection on the yield performance of the garlic cultivar Thuringer. Gartenbau, hersleben, v.35, n.9, p.266-267, 1988. In: **Review of plant pathology**, Wallingford, v. 69, n. 2, p. 1025, abst. 8425, Dec., 1990.

LIN, C. H. Studies on the raising technique of healthy garlic clones in the tropics. **Journal of Agricultural Resources of China**, Fengshan, v. 34, n. 3, p. 279-291, 1988.

MESSIAEN, C. M. ; YOUCEF-BENKADA, M.; BEYRIES, A. Rendiment potentiel et tolérance aux virus chez l'ail (*Allium sativum* L.). **Agronomie**, Paris, v. 1, n. 9, p. 759-762, 1981.

RESENDE, F. V. **Comportamento em condições de campo, de plantas de alho (*Allium sativum* L.) obtidas por cultura de meristemas**. 1993. 63 p (Dissertação Mestrado)- Escola Superior de Agricultura de Lavras.

RESENDE, F. V.; SOUZA, R. J. de; PASQUAL, M. Comportamento, em condições de campo, de clones de alho obtidos por cultura de meristema. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 13, n. 1, p. 44-46, 1995.

RESENDE, F. V.; SOUZA, R. J.; FAQUIN, V.; RESENDE, J. T. V. Comparação do crescimento e produção entre alho proveniente de cultura de tecidos e de multiplicação convencional. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 2, p. 118-124, 1999.

RESENDE, F. V.; GUALBERTO, R.; SOUZA, R. J. Crescimento e produção de clones de alho provenientes de cultura de tecidos e de multiplicação convencional. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 57, n. 1, p. 61-66, 2000.