

### Ambientes e tipo de estaca na produção de mudas de fisalis

Andre Luiz Piva<sup>1</sup>, Éder Junior Mezzalira<sup>1</sup>, Anderson Santin<sup>1</sup>, Vanessa Daniele Mattiello<sup>1</sup>,  
Gilmar Antônio Nava<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Centro de Ciências Agrárias – PPGA. Rua Pernambuco n. 1777, CEP: 85.960-000, Centro, Marechal Cândido Rondon, PR.

<sup>2</sup>Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Departamento de Horticultura, Dois Vizinhos, PR.

andrepv8@gmail.com, eder.mezzalira@gmail.com, santin-8@hotmail.com, vdmattiello@yahoo.com.br,  
gilmarnava@utfpr.edu.br

**Resumo:** A obtenção de mudas de qualidade é um dos fatores mais importantes para a implantação de novos pomares. Por se tratar de uma espécie pouco conhecida e com poucas informações, o trabalho objetivou avaliar o enraizamento e desenvolvimento inicial de mudas de fisalis propagadas assexuadamente, quanto ao tipo de estaca e ambiente de desenvolvimento das mudas. O estudo foi realizado na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus de Dois Vizinhos. O delineamento utilizado foi blocos ao acaso, em esquema fatorial 3 x 4 (ambiente x tipo da estaca), com quatro repetições, para o fator ambiente foram avaliados três níveis: céu aberto, túnel baixo com cobertura plástica (estufa) e, túnel baixo com cobertura de sombrite. Para o tipo de estaca foram testados quatro tipos: estacas lenhosas, estacas semi-lenhosas, estacas herbáceas sem folhas e, estacas herbáceas com folhas. Aos 75 dias após a implantação do experimento, foram realizadas as avaliações. Assim, pode-se concluir que o ambiente de estufa apresentou melhores condições para o enraizamento e desenvolvimento de estacas de fisalis; a presença de folhas favorece o enraizamento das estacas.

**Palavras-chave:** Estaquia, *Physalis peruviana*, Propagação assexual,

### Environments and kind of stakes in the production of seedlings of physalis

**Abstract:** The quality of the seedlings is one of the most important factor for the establishment of new orchards. Because it is a little known species and with little information, the work aimed to evaluate the rooting and early growth of seedlings of physalis propagated asexually, regarding the type of stake and seedling development environment. Experiment was performed in the experimental area of Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos Campus. The experimental design was randomized blocks in 3 x 4 factorial scheme (environment x stake type) with four replicates were to the environment have been assessed three levels: open air, tunnel low with plastic sheeting (greenhouse) and low tunnel with sombrite coverage. To the stake type, were tested four kinds: hardwood cuttings, semi hardwood cuttings, herbaceous cuttings without leaves and herbaceous cuttings with leaves. To 75 days after the implementation of the experiment were performed the evaluations, Thus, we can conclude that the greenhouse environment presented the best conditions for the establishment and development of physalis stakes; the presence of leaves favors the rooting of cuttings.

**Key words:** Cuttings, *Physalis peruviana*, Asexual Propagation.

## Introdução

Nos últimos anos o aumento gradativo da busca por alimentos, está levando os produtores ao aumento e diversificação da produção (Barros e Silva, 2010). Nesse aspecto a fruticultura tem apresentado grande contribuição, sendo diversas espécies exóticas adicionadas ao cenário brasileiro (Muniz *et al.* 2011). O grupo dos pequenos frutos tem despertando grande interesse, pois apresenta grande valor de mercado, e custos de produção baixos (Mota, 2006; Rodrigues *et al.*, 2009). Entre os pequenos frutos, a fisalis é uma das plantas mais recentes, e quem vem ocupando um espaço considerável de produção (Lima *et al.*, 2010).

A fisalis é uma planta pertencente à família das Solanáceas, apresenta habito de crescimento indeterminado, e tem se apresentado como de grande interesse, se destacando nos estados do Sul, Sudeste; além do Nordeste brasileiro (Pagot, 2006; Velasquez *et al.* 2007; Andrade, 2008).

O fruto de fisalis apresenta grande valor nutracêutico, com grande quantidade de vitamina A e C, entre outros minerais. Em diferentes regiões da Colômbia o fruto é utilizado na medicina popular, devido suas propriedades de purificação do sangue e de alívio de problemas de garganta (Chaves *et al.*, 2005).

A obtenção de pomares homogêneos se deve principalmente a utilização de mudas com qualidade fitossanitária, apesar de vários estudos apontarem o método de propagação sexuada o mais viável, o índice de variabilidade genética é alto, o que torna o pomar muito desuniforme, nesse sentido a utilização da propagação assexuada apresenta importância por produzir plantas homogêneas (Lima *et al.*, 2010).

A obtenção de mudas de qualidade é um dos fatores mais importantes para a implantação de novos pomares. Os principais métodos de obtenção de mudas destas espécies envolvem sementes, estacas e micropropagação (Chaves *et al.*, 2005). Porém a propagação através de sementes apresenta muita variabilidade, deste modo à propagação assexuada através da estaquia se torna uma alternativa com o propósito de obter plantas homogêneas e com características desejáveis (Moreno *et al.*, 2009).

A propagação pelo método da estaquia é muito utilizada em vários cultivos, levando em conta que apesar da delicadeza, as estacas apresentam enraizamento fácil e rápido (Campana e Ochoa, 2007). Em muitas espécies semi-lenhosas e herbáceas, as estacas da parte apical tem mostrado um melhor enraizamento que outras partes da planta (Silva e Mendes, 2004). Porém sua viabilidade depende da capacidade de formação das raízes, qualidade o

sistema radicular e o posterior desenvolvimento da planta na área de cultivo (Fachinello *et al.*, 1994).

Segundo Pio *et al.* (2006) outro fator que se deve levar em conta no enraizamento de estacas é o ambiente em que será realizada a propagação. Pasqual *et al.* (2001), aponta para a umidade como um dos fatores externo fundamental para que ocorra enraizamento das estacas. Sendo assim, o maior controle da umidade no ambiente de enraizamento pode proporcionar melhoria no índice de sobrevivência e enraizamento das estacas de figueira (Pio *et al.*, 2006).

Porém, são poucas as informações técnicas sobre a produção de mudas de qualidade para a fisalis. Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi de avaliar o enraizamento e desenvolvimento inicial de mudas de fisalis propagadas assexuadamente, quanto ao tipo de estaca e ambiente de desenvolvimento das mudas.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido no setor de Fruticultura da Estação Experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – *Campus* Dois Vizinhos, PR, com latitude de 25°42'S, Longitude de 53°06'W e altitude média de 520 m, localizada na região ecoclimática do Sudoeste do Paraná (Inmet, 2012). O delineamento experimental utilizado foi em blocos completamente casualizados, em esquema fatorial 3 x 4 (ambiente x tipo da estaca), com 4 repetições, considerando-se o uso de 12 estacas por unidade experimental.

Para o fator ambiente foram avaliados três níveis: céu aberto, túnel baixo com cobertura plástica (estufa) incolor de 100 micras e, túnel baixo com cobertura de sombrite com 50% de permeabilidade à luz. Para o fator tipo de estaca foram testados quatro tipos distintos: estacas lenhosas, estacas semi-lenhosas, estacas herbáceas sem folhas e, estacas herbáceas com folhas.

As estacas utilizadas no experimento foram coletadas da coleção de fisalis da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *campus* de Dois Vizinhos, sendo as mesmas cortadas e padronizadas com 20 cm de comprimento e, após, acondicionadas em canteiro com uma composição de substrato na proporção 2:1 (Solo: Areia Grossa), sendo as estacas enterradas a ½ do seu comprimento. A irrigação foi realizada diariamente, sendo essa realizada com auxílio de mangueira com ponteira de micro aspersão.

Aos 75 dias após a implantação do experimento, foram realizadas as seguintes avaliações: percentagem de estacas brotadas, enraizadas e mortas, o número de folhas expandidas e de brotos, a altura do maior broto, o comprimento médio e o peso seco das

raízes. As raízes foram lavadas em água corrente para a retirada de todas as partículas de substrato.

Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, com auxílio do software estatístico SAS (Sas Institute, 1999).

### **Resultados e Discussão**

O maior percentual de estacas enraizadas foi obtido sob estufa, não havendo resposta do tipo de estaca para essa variável (Tabela 1), o que também foi observado por Pio *et al.* (2006) em trabalho realizado com figueira. Esse mesmo padrão foi obtido para estacas brotadas, em que o maior percentual foi obtido também em estufa plástica, seguido, sem diferença estatística, pelo ambiente com sombrite, observando-se resultado semelhante a trabalho realizado com estacas apicais de figueira por Pio *et al.* (2003), não havendo também resposta do tipo de estaca para essa variável.

Em relação ao número de brotos por estaca houve interação entre o tipo de estaca e o ambiente de enraizamento, sendo que sob sombrite as estacas herbáceas apresentaram maior número de brotações por estaca. Acredita-se que esse comportamento seja devido à amenização dos efeitos de temperaturas mais elevadas (dados não apresentados) sobre as estacas. Sob o ambiente de sombrite, as estacas herbáceas sem folhas tiveram a melhor resposta para essa variável, seguida, sem diferença estatística, pelas estacas lenhosas e pelas estacas herbáceas com folhas (Tabela 1).

Verificou-se também maior tamanho de brotos sob ambiente de estufa, para todos os tipos de estacas (Tabela 2) o que também foi observado por Pio *et al.* (2006). Esse padrão já era esperado em função do maior aquecimento do ar sob estufa. Ainda nessa variável, verificou-se que o pior resultado em termos de crescimento dos brotos foi com estacas herbáceas sob ambiente de céu aberto, o qual poderia ser atribuído à exposição da vegetação frágil à ação de intempéries, como chuvas e ventos fortes, além da exposição às pragas. Observou-se para essa espécie frutífera, que as mudas jovens sob céu aberto, principalmente quando expostas à elevada insolação e chuvas de elevada intensidade murçam e caem sobre o leito de solo, tendo seu desenvolvimento prejudicado. Nos ambientes de estufa e de sombrite, os melhores resultados para essa variável foram obtidas nas estacas herbáceas com folhas (Tabela 2), possivelmente devido ao efeito das folhas realizando fotossíntese e

suprindo as estacas com maior quantidade de reservas para o crescimento dos brotos, o que também foi observado por Gontijo *et al.* (2003).

**Tabela 1** -Percentual de estacas enraizadas, brotadas, mortas e número de brotos por estaca brotada de *Physalis peruviana* em resposta ao ambiente e ao tipo de estaca. Dois Vizinhos, PR, 2009

| Tipo de estaca/<br>Ambiente | % ESTACAS BROTADAS |                |                |                | % ESTACAS ENRAIZADAS           |                |                |                |
|-----------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|
|                             | Céu<br>aberto      | Estufa         | Sombrite       | Média          | Céu<br>aberto                  | Estufa         | Sombrite       | Média          |
| LEN*                        | 47,91              | 75,00          | 81,25          | <b>68,06 a</b> | 35,41                          | 41,66          | 50             | <b>42,36 a</b> |
| SEL                         | 47,91              | 77,00          | 79,16          | <b>68,06 a</b> | 43,75                          | 58,33          | 27,08          | <b>43,05 a</b> |
| HSF                         | 52,08              | 89,58          | 75,00          | <b>72,22 a</b> | 31,25                          | 83,33          | 29,16          | <b>47,91 a</b> |
| HCF                         | 56,25              | 97,91          | 72,91          | <b>75,69 a</b> | 50,00                          | 70,83          | 56,25          | <b>59,03 a</b> |
| <b>Média</b>                | <b>51,04 B</b>     | <b>84,89 A</b> | <b>77,08 A</b> | <b>71,00</b>   | <b>40,10 B</b>                 | <b>63,54 A</b> | <b>40,62 B</b> | <b>48,09</b>   |
| CV (%)                      | <b>28,59</b>       |                |                |                | <b>48,64</b>                   |                |                |                |
| Tipo de estaca/<br>Ambiente | % ESTACAS MORTAS   |                |                |                | NÚMERO DE BROTOS POR<br>ESTACA |                |                |                |
|                             | Céu aberto         | Estufa         | Sombrite       | Média          | Céu<br>aberto                  | Estufa         | Sombrite       | Média          |
| LEN*                        | 43,75              | 0,00           | 10,41          | <b>18,05 a</b> | 1,82 aA                        | 1,61 aA        | 1,50 abA       | <b>1,65</b>    |
| SEL                         | 47,91              | 4,16           | 20,83          | <b>24,30 a</b> | 1,37 aA                        | 1,68 aA        | 1,34 bA        | <b>1,46</b>    |
| HSF                         | 41,66              | 10,41          | 18,75          | <b>23,61 a</b> | 1,33 aB                        | 1,31 aB        | 1,99 aA        | <b>1,54</b>    |
| HCF                         | 43,75              | 2,08           | 20,83          | <b>22,22 a</b> | 1,82 aA                        | 1,44 aA        | 1,50abA        | <b>1,59</b>    |
| <b>Média</b>                | <b>44,27 A</b>     | <b>4,16 B</b>  | <b>17,70 B</b> | <b>22,04</b>   | <b>1,58</b>                    | <b>1,51</b>    | <b>1,58</b>    | <b>1,56</b>    |
| CV (%)                      | <b>89,13</b>       |                |                |                | <b>24,03</b>                   |                |                |                |

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna maiúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade de erro. \*LEN (estacas lenhosas), SEL (estacas semi-lenhosas), HSL (estacas herbáceas sem folha) e HCF (estaca herbácea com folha).

Não se observou resposta do tipo de estaca e do ambiente sobre o número de folhas expandidas (Tabela 2) até o momento em que as mudas foram avaliadas.

Em relação ao comprimento médio das três maiores raízes não houve interação entre os fatores avaliados. No entanto, o maior desenvolvimento de raízes foi obtido com o tratamento de estufa e, o menor, com diferença significativa entre eles, no ambiente de sombrite (Tabela 2). Esse resultado também está associado com a maior temperatura do ar observada (dado não apresentado) sob estufa e menor temperatura sob sombrite, a qual afetou diretamente o regime de aquecimento do substrato. As estacas herbáceas com folhas

apresentaram maior desenvolvimento de raízes, o que também foi observado por Gontijo *et al.* (2003) seguida, sem diferenças estatísticas, pelas estacas herbáceas sem folhas e das semi-lenhosas (Tabela 2), dados esses estando também relacionados com a influência da maior velocidade de brotação dessas estacas e, conseqüentemente, da maior disponibilidade de foto assimilados para o crescimento do sistema radicular.

**Tabela 2** - Altura do maior broto, número de folhas expandidas por estaca brotada, comprimento médio das três maiores raízes e massa seca de raízes de estacas de *Physalis peruviana* em resposta ao ambiente e ao tipo de estaca. Dois Vizinhos, PR, 2009

| Tipo de estaca/<br>Ambiente | ALTURA DO MAIOR BROTO (cm)        |                |               |                | NÚMERO DE FOLHAS EXPANDIDAS/ESTACA |                |               |                |
|-----------------------------|-----------------------------------|----------------|---------------|----------------|------------------------------------|----------------|---------------|----------------|
|                             | Céu aberto                        | Estufa         | Sombrite      | Média          | Céu aberto                         | Estufa         | Sombrite      | Média          |
| <b>LEN*</b>                 | 11,25 aB                          | 38,0 bcA       | 19,5 abB      | <b>22,91</b>   | 8,69                               | 10,61          | 8,26          | <b>9,19 a</b>  |
| <b>SEL</b>                  | 11,50 aB                          | 26,00 cA       | 12,37 bB      | <b>16,62</b>   | 9,02                               | 13,56          | 8,13          | <b>10,24 a</b> |
| <b>HSF</b>                  | 9,50 aB                           | 29,67 cA       | 9,25 bB       | <b>16,14</b>   | 8,32                               | 9,42           | 8,69          | <b>8,81 a</b>  |
| <b>HCF</b>                  | 12,37 aC                          | 52,62 aA       | 25,75 aB      | <b>30,25</b>   | 13,73                              | 14,25          | 10,69         | <b>12,88 a</b> |
| <b>Média</b>                | <b>11,15</b>                      | <b>36,57</b>   | <b>16,71</b>  | <b>21,48</b>   | <b>9,94 A</b>                      | <b>11,96 A</b> | <b>8,94 A</b> | <b>10,28</b>   |
| <b>CV (%)</b>               | <b>28,58</b>                      |                |               |                | <b>43,09</b>                       |                |               |                |
| Tipo de estaca/<br>Ambiente | COMP. MÉDIO 3 MAIORES RAÍZES (cm) |                |               |                | MASSA SECA DE RAÍZES (g)           |                |               |                |
|                             | Céu aberto                        | Estufa         | Sombrite      | Média          | Céu aberto                         | Estufa         | Sombrite      | Média          |
| <b>LEN*</b>                 | 7,8                               | 5              | 7,08          | <b>6,62 b</b>  | 0,0186aA                           | 0,0429bA       | 0,0164aA      | <b>0,026</b>   |
| <b>SEL</b>                  | 8,92                              | 12,83          | 5,23          | <b>8,99 ab</b> | 0,0567aA                           | 0,1530bA       | 0,0078aA      | <b>0,073</b>   |
| <b>HSF</b>                  | 8,01                              | 13,52          | 5,53          | <b>9,02 ab</b> | 0,0077aA                           | 0,1086bA       | 0,1406aA      | <b>0,086</b>   |
| <b>HCF</b>                  | 17,33                             | 17,49          | 8,78          | <b>14,53 a</b> | 0,1447aB                           | 0,7229aA       | 0,1046aB      | <b>0,324</b>   |
| <b>Média</b>                | <b>10,51 AB</b>                   | <b>12,21 A</b> | <b>6,65 B</b> | <b>9,79</b>    | <b>0,0569</b>                      | <b>0,2569</b>  | <b>0,0673</b> | <b>0,127</b>   |
| <b>CV (%)</b>               | <b>54,03</b>                      |                |               |                | <b>114,58</b>                      |                |               |                |

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna maiúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade de erro. \*LEN (estacas lenhosas), SEL (estacas semi-lenhosas), HSL (estacas herbáceas sem folha) e HCF (estaca herbácea com folha).

Para a massa seca de raízes houve interação entre os fatores avaliados, sendo que o melhor resultado foi observado nas estacas herbáceas com folhas sob ambiente de estufa (Tabela 2), semelhante ao ocorrido e pelos mesmos motivos citados para a variável comprimento médio das três maiores raízes, ou seja, devido a presença de folhas nas estacas,

que gerou maior quantidade de foto assimilados para os processos de enraizamento e de crescimento inicial das mudas.

### Conclusão

Assim, pode-se concluir que o ambiente de estufa apresentou melhores condições para o enraizamento e desenvolvimento de estacas de fisalis; a presença de folhas favorece o enraizamento das estacas.

### Referências

- ANDRADE, L. *Physalis* ou uchuva - Fruta da Colômbia chega ao Brasil. **Revista Rural**, São Paulo, v.38, p.11-12, 2008.
- BARROS, J. D. de SOUZA & SILVA, M. de F. P. da. Práticas agrícolas sustentáveis como alternativas a modelo hegemônico de produção agrícola. **Sociedade e Desenvolvimento Rural**. v.4, n. 2, 2010.
- CAMPANA, B.M.R.; OCHOA, Y M.J. Propagación vegetativa oagamica de especies frutales. pp. 133-197. En: Sozzi, G.O. (ed.). **Arbolesfrutales. Ecofisiologia, cultivo y aprovechamiento**. Editorial Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. 2007.
- CHAVES, A. C.; SCHUCH, M. W.; ERIG, A. C. Estabelecimento e multiplicação *in vitro* de *Physalis peruviana* L. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 6, p. 1281-1287, 2005.
- FACHINELLO, J.C., A. HOFFMANN Y J.C. NACHTIGAL. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. Ufpel, Pelotas, Brasil. 1994.
- GONTIJO, T. C. A.; RAMOS, J. D.; MENDONÇA, V.; PIO, R.; NETO, S. E. A.; CORRÊA, F. L. O. Enraizamento de diferentes tipos de estacas de aceroleira utilizando ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 25, n. 2, p. 290-292, 2003.
- INMET: Estação meteorológica A843 de Dois Vizinhos, PR. Disponível em <[http://www.inmet.gov.br/sonabra/maps/pg\\_automaticas.php](http://www.inmet.gov.br/sonabra/maps/pg_automaticas.php)> Acesso em: 27 de Março de 2012.
- LIMA, C. S. L.; GONÇALVES, M. A.; TOMAZ, Z. F. P.; RUFATO, A. de R.; FACHINELLO, J. C. Sistemas de tutoramento e épocas de transplante de *physalis*. **Ciência Rural**, v. 40, n. 12, p. 2472-2479, 2010.
- MORENO, N. H.; ÁLVARES-HERRERAL, J. G.; BALAGUERA-LOPÉZ, E.; FISCHR, G. Propagación asexual de uchuva (*Physalis peruviana* L.) em diferentes sustratos y a distintos niveles de auxina. **Agronomía Colombiana**. v. 27, n. 3, 341-348, 2009
- MOTA, R. V. Caracterização do suco de amora-preta elaborado em extrator caseiro. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 2, p. 303-308, 2006.

MUNIZ, J.; KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO, L.; PELIZZA, T. R.; MARCHI, T.; DUARTE, A. E.; LIMA, A. P. F.; GARANHANI, F. Sistemas de condução para o cultivo de *physalis* no planalto catarinense. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, n.3, p. 830-838, 2011.

PAGOT, E. **Cultivo de pequenas frutas: amora-preta, framboesa e mirtilo**. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2006. 41p.

PASQUAL, M.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D.; VALE, M. R. do; SILVA, C. R. de R. e. **Fruticultura comercial: propagação de plantas frutíferas**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 137 p.

PIO, R.; GONTIJO, T.C.A.; CARRIJO, E.P.; VISIOLI, E.L.; TOMASETTO, F.; CHALFUN, N.N.J.; RAMOS, J.D. Enraizamento de estacas apicais de figueira em diferentes acondicionamentos e ambientes distintos. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas-RS, v. 9, n.4, p. 357-360, 2003.

PIO, R.; RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J.; GONTIJO, T. C. A.; MENDONÇA, V.; CARRIJO, E. P.; CHAGAS, E. A. Propagação de estacas apicais de figueira: diferentes ambientes, ácido indolbutírico e tipo de estaca. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 5, p. 1021-1026, 2006.

RODRIGUES, E.; ROCKENBACH, I. I.; CATANEO, C.; GONZAGA, L. V.; CHAVES, E. S.; FETT, R. Mineral sand essential fatty acids of the exotic fruit *Physalis peruviana* L. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.29, n.3, p.642-645, 2009.

SILVA, J.A.A. Y F. MENDES P. Enraizamento de estacas herbáceas de nespereira (*Eriobotrya japonica* Lindl.). **Revista Brasileira de Fruticultura**. v. 26, n. 2, 369-371. 2004.

VELASQUEZ, H. J. C.; GIRALDO, O. H. B.; ARANGO, S. S. P. Estudio preliminar de la resistencia mecánica a la fractura y fuerza de firmeza para fruta de uchuva (*Physalis peruviana* L.) **Revista Facultad Nacional de Agronomía**, Medellín, v. 60, n. 1, p. 3785-3796, 2007.

SAS INSTITUTE. SAS user's guide statistics: versão 8.0 edition. Cary. 956p.1999