

# AVALIAÇÃO DAS FENOFASES EM ESPÉCIES DO GÊNERO *PASSIFLORA*

ANDREA CARVALHO DA SILVA<sup>1</sup>; ALDIR CARLOS SILVA<sup>1</sup>; CÍCERO CARTAXO DE LUCENA<sup>1</sup>; MARCO ANTONIO DA SILVA VASCONCELLOS<sup>2</sup>; RUBENS NEI BRIANÇON BUSQUET<sup>2</sup>

1. Discente do Curso de Agronomia - UFRuralRJ; 2. Prof<sup>o</sup> Adjunto do Departamento de Fitotecnia - Instituto de Agronomia / UFRuralRJ. Seropédica - RJ, masv@ufrj.br

## RESUMO

Foi avaliado na área do Campo Experimental da Fitotecnia – Instituto de Agronomia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, no município de Seropédica - RJ, o crescimento e o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo de três espécies do gênero *Passiflora*. Os dados obtidos mostraram que *P. giberti* apresentou, em relação a *P. edulis f. flavicarpa* e *P. cincinnata* maior taxa de crescimento (altura, número de nós, número de folhas e diâmetro do caule), tanto na fase de viveiro quanto no campo. *P. giberti* em contraste as demais espécies apresentou formação de botões florais no ramo principal (11/07/04) nos nós próximos a altura de desponte, bem como nos primeiros nós dos ramos secundários (em média nos nós 5 e 6).

**Palavras-chave:** floração, folhas, caule, maracujazeiro.

## ABSTRACT

### EVALUATION OF THE PHENOPHASES OF SPECIES OF THE *PASSIFLORA* GENUS

It was evaluated the growth and vegetative and reproductive development of three *Passiflora* species. The data show that *P. giberti* presents, in relation *P. edulis f. flavicarpa* and *P. cincinnata* bigger rate of growth (height, number of node, leaf number and diameter of stem), as much in the phase of nursery how much in the field. *P. giberti* in contrast the others species presented formation of floral buds in the main branch, as well as in first node of the secondary branches (in average in node 5 and 6).

**Key words:** *P. edulis, f. flavicarpa, P. giberti, P. caerulea*, growth, development, phenology.

## INTRODUÇÃO

As Passifloráceas têm como principal centro de diversidade genética a América Tropical, desde a região Amazônica até o Paraguai e o nordeste da Argentina, sendo o Brasil um dos principais centros de diversidade genética. Esta família de plantas, que apresenta cerca de 530 espécies descritas das quais mais de 150 espécies são nativas no Brasil (Vasconcellos & Duarte Filho, 2000), Ainda de acordo com os mesmos autores, as diferentes espécies do gênero *Passiflora* são cultivadas comercialmente para diferentes fins, como para consumo na forma de fruta “in natura” (N) ou industrializada (I) para obtenção de suco e similares, assim como para a extração de princípios ativos presentes nas suas folhas e ramos que são utilizados pelas indústrias farmacêuticas e de cosméticos. Como exemplos tem-se: *Passiflora edulis f. flavicarpa*

(maracujá amarelo) (N e I), *P. edulis* (maracujá roxo) (N e I), *P. alata* (maracujá doce) (N), *P. ligularis* (N), *P. maliformis* (N), *P. mollissima* (I), *P. incarnata* (I e N) e *P. caerulea* (este último utilizado com porta-enxerto). Em algumas regiões, principalmente Austrália, Nova Zelândia e África do Sul, são também cultivados comercialmente híbridos, entre maracujá amarelo e roxo. Atualmente, os objetivos gerais, mais importantes no melhoramento genético do maracujazeiro estão relacionados à produtividade (seleção de plantas potencialmente produtivas para os diferentes níveis de tecnologia empregados) e à qualidade dos frutos direcionados para os diferentes mercados (fruta in natura ou industrialização) (Meletti & Bruckner, 2001). Da mesma forma, pesquisas relacionadas à obtenção de princípios fitoterápicos nas diferentes espécies, poderão também servir de orientação em programas de melhoramento específico para obtenção de plantas que

produzam determinado princípio fitoterápico em elevada quantidade. O uso comercial de espécies de Passifloráceas, em parte, esbarra na falta de informações sobre o comportamento destas plantas (suas fenofases), nas diferentes condições climáticas de cultivo. Portanto, o conhecimento sobre o crescimento, desenvolvimento e características específicas da produção é fundamental para maior uniformidade na exploração comercial obtendo-se dessa forma maiores produtividades e conseqüentemente elevação da renda do produtor. Os estudos sobre as fenofases e a fisiologia das fruteiras de clima tropical são escassos, não permitindo uma compreensão mais definida dos fenômenos relacionados ao crescimento e desenvolvimento das plantas, notadamente sobre a biologia floral, florescimento, relações fonte-dreno e qualidade dos produtos em pós-colheita. Aspectos relacionados ao comportamento destas espécies, nas diferentes regiões produtoras, são reportados, em sua grande maioria, sob o ponto de vista de produção e qualidade de frutos, não sendo dada à devida atenção para uma análise mais detalhada, onde aspectos anatômicos, morfológicos e fisiológicos, que poderiam dar subsídios para uma melhor explicação dos resultados, às vezes contraditórios, observados nos trabalhos de pesquisa, não são considerados. Vários autores têm demonstrado que a produção do maracujazeiro está confinada a certas épocas do ano com frutificação afetada por mudanças na temperatura, fotoperíodo radiação solar e precipitação pluvial (Menzel & Simpson, 1994). Contudo, a maioria destes estudos não se reportam aos modelos de crescimento vegetativo, ao efeito sobre as taxas fotossintéticas e às relações fonte-dreno das plantas, além do florescimento e pegamento de frutos. Tendo em vista tais considerações o presente trabalho tem como objetivo avaliar as fenofases de diferentes espécies de plantas do gênero *Passiflora* testadas, de forma que estudos futuros realizados sobre a influência de distintos órgãos da planta ou de um mesmo órgão em estádio de desenvolvimento diferente possam ser conduzidos com maior precisão. Contudo, a falta de um programa de pesquisa específico, voltado para a prospecção, identificação, coleta e manutenção de coleções ativas de germoplasma de plantas da família Passifloraceae limitam a grande possibilidade de exploração dessa diversidade genética presente em nosso país.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na área do Campo Experimental da Fitotecnia - Horticultura da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, no município de Seropédica - RJ, situado a 22°45'S de latitude, 43°41'W de longitude e entre 35-40m de altitude

(Silva, 1993). O clima na região é do tipo AW na classificação de Koppen, com chuvas no verão e seca no inverno (Bernardes, 1952). O solo na área do experimento é classificado como de transição entre Planossolo e Podzólico Vermelho Amarelo distrófico, localizado em terço inferior de uma meia laranja, topografia comum na região. As plantas do experimento foram conduzidas no sistema de espaldeira vertical com um fio de arame localizado a 1,80 m de altura do solo, sendo o espaçamento de plantio de 4,0 metros entre linhas por 3,0 metros entre plantas. Foram estudadas três espécies do gênero *Passiflora*, a saber: *Passiflora giberti*, *Passiflora cincinnata* e *Passiflora edulis f. flavicarpa* (2 acessos). Para cada espécie foram conduzidas 18 plantas, em duas linhas de plantio, ou seja, duas linhas de cultivo paralelas com nove plantas em cada linha. Durante o preparo do terreno para o plantio foi realizada a correção do solo, elevando-se o valor de saturação de bases a 80 %. Os demais tratamentos culturais foram empregados segundo as recomendações presentes em Ruggiero (1998). As mudas foram formadas na Área de Horticultura do Departamento de Fitotecnia do Instituto de Agronomia, segundo as recomendações de São José *et al.* (1994). No estudo das fenofases conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado foram avaliados: 1) Dados de crescimento do ramo principal (altura das plantas, diâmetro do caule, número de folhas e comprimento dos entrenós), avaliados semanalmente, a partir do plantio até a ramo principal da planta atingir o ponto de desponte; 2) Dados de crescimento dos ramos secundários (comprimento do ramo, número de folhas, presença de botões florais), avaliados semanalmente, em dois ramos da planta; 3) Determinação do início do aparecimento dos botões florais.

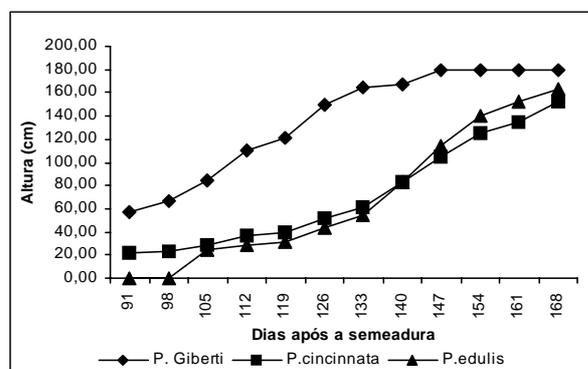
Os dados foram tabulados e a partir dos valores médios foram elaboradas curvas de regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De forma geral verificou-se uma acentuada diferença no comportamento entre as espécies, onde *P. giberti*, desde o viveiro mostrou-se mais vigorosa, com a primeira gavinha surgindo em média no 6° ou 7° nó, aos 33 dias após a sementeira, enquanto *P. cincinnata*, no mesmo período, havia formado o 4° nó. Além disso, no campo *P. giberti* apresentou um ritmo de crescimento acentuado e contínuo, tendo sido constatada a presença de botões florais nos 27° e 29° nó do ramo principal, em 2 das 18 plantas. Nas outras 14 plantas o botão surgiu em média, no 6° nó do ramo secundário. Esses fatos não foram observados nas espécies *P. cincinnata* e *P. edulis f. flavicarpa*, o que deixa claro a precocidade de *P. giberti*, já observada no viveiro. Analisando o parâmetro altura (Figura 1), como já citando anteriormente a precocidade de *P. giberti*

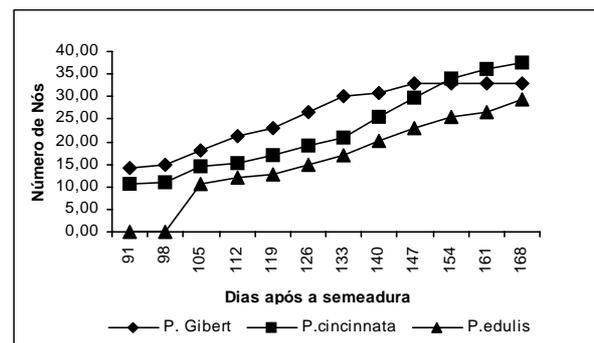
novamente ficou evidente, ao mostrar uma linha ascendente de altura, e com a estabilização do seu crescimento começando a se dar a partir da 6ª avaliação, com aproximadamente 130 dias, sendo que a espécie *P. cincinnata* ainda não havia adquirido um crescimento constante se comparada a *P. giberti* no mesmo período. Na análise da evolução das três espécies em relação à altura de plantas, observou-se que *P. giberti*, desde a primeira avaliação, apresentou os maiores valores médios de altura de planta, com incrementos constantes ao longo do seu crescimento. As plantas de *P. edulis f. flavicarpa* apresentaram, desde a primeira avaliação, valores médios e taxa de incremento de altura inferiores a *P. giberti*. Quando da comparação entre *P. cincinnata* e *P. edulis f. flavicarpa* observa-se que nas 6 primeiras avaliações plantas de *P. cincinnata* apresentaram maior valor médio de altura de planta, como reflexo do maior vigor das plantas (altura), no momento de plantio. Contudo, a partir da 7ª avaliação verificou-se uma taxa média de incremento em altura de *P. cincinnata* inferior a de *P. edulis f. flavicarpa* que somente partir da 8ª avaliação, adquiriu um ritmo constante de crescimento. Cereda (1991), relata que plantas de *P. edulis f. flavicarpa* apresentaram um crescimento lento até aproximadamente 42 dias após o transplante, mas que posteriormente estas apresentaram um rápido crescimento com taxas próximas de 30 cm/semana. Segundo o autor esse fato foi determinado, provavelmente, pelo stress sofrido pela planta na ocasião do transplante.

Na Figura 2 observa-se que *P. giberti* apresentou maior número médio de nós (e conseqüentemente de folhas) que *P. edulis f. flavicarpa*, e esta maior que *P. cincinnata*, tendo estabilizado o lançamento de nós e folhas na 9ª avaliação. Observa-se que houve da 3ª a 6ª avaliação (dos 98 aos 126 dias após semeadura), lançamento constante de entre nós e de folhas, reflexo do crescimento das plantas em altura. Contudo, pode-se constatar também que a relação do número médio de nós e altura de plantas foram diferentes entre as espécies.



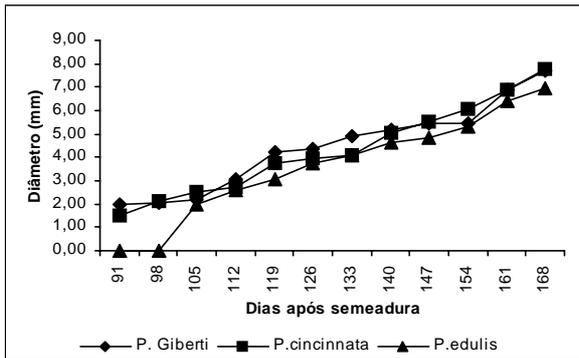
**Figura 1-** Dados médios da altura de plantas (cm) das diferentes espécies de Passifloraceas, durante o crescimento no campo.

Dessa forma, plantas de *P. edulis f. flavicarpa* apresentavam entrenós com menor comprimento que as plantas de *P. giberti*, e com comprimentos maiores que *P. cincinnata*. Contudo *P. edulis f. flavicarpa* apresentou um menor número de entrenós e folhas que a espécie *P. cincinnata*, mas que manteve um incremento crescente em todas as avaliações. Nota-se que o mesmo comportamento ocorrido no parâmetro altura, a partir da 7ª avaliação (133 dias após semeadura), também pode ser observado, como um incremento substancial no número de entre nós e conseqüentemente de folhas na espécie *P. cincinnata*.



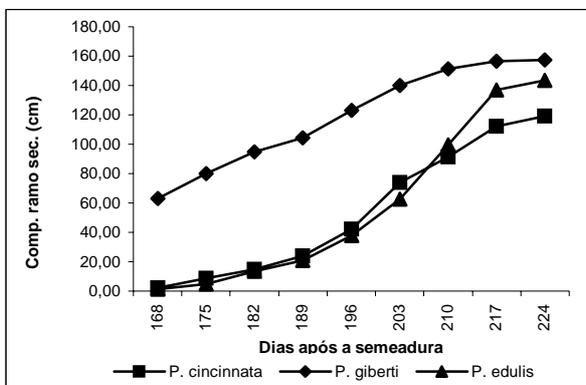
**Figura 2 -** Dados médios do número de nós, no ramo principal das diferentes espécies de Passifloraceas, durante o crescimento no campo.

Observa-se que para o parâmetro diâmetro do caule (Figura 3), dentre as espécies, plantas de *P. edulis f. flavicarpa* apresentaram um crescimento constante e uniforme diferindo de *P. giberti* que praticamente não apresentou incremento no diâmetro nas três primeiras avaliações. Constatou-se que *P. giberti*, apresentou uma característica peculiar, onde o caule apresentava acréscimo do diâmetro em um período e praticamente não aumentava em outros, voltando a aumentar para depois cessar novamente, fato que foi constatado aproximadamente de 3 em 3 avaliações. A *P. edulis f. flavicarpa* manteve valor médio de diâmetro menor que *P. giberti* e *P. cincinnata*, alcançando em algumas avaliações o mesmo valor que as referidas espécies. Portanto, plantas de *P. cincinnata* demonstraram o mesmo comportamento de *P. giberti*, aumentando o diâmetro em alguns momentos cessando em outros, fato este verificado até a 8ª avaliação (140 dias após semeadura), uma vez que a partir desta fase em diante observou-se um acréscimo constante em incremento de diâmetro do caule desta espécie.



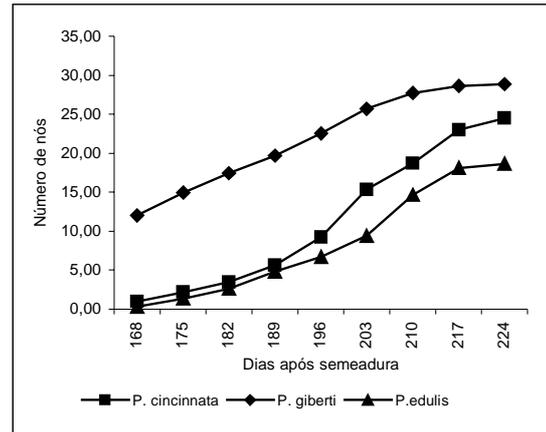
**Figura 3** - Dados médios do diâmetro do caule das diferentes espécies de Passifloraceas, durante o crescimento no campo.

Observa-se na Figura 4, que a espécie *P. giberti* manteve nos ramos secundários o mesmo comportamento já observado no comprimento de ramo principal, com tendência de crescimento contínuo no decorrer de todas as avaliações, chegando ao comprimento determinado para desponte de 1,50 metros, na 8ª avaliação (aos 140 dias após semeadura). Nas outras duas espécies, mesmo na 9ª avaliação ainda não haviam atingido o comprimento para desponte.



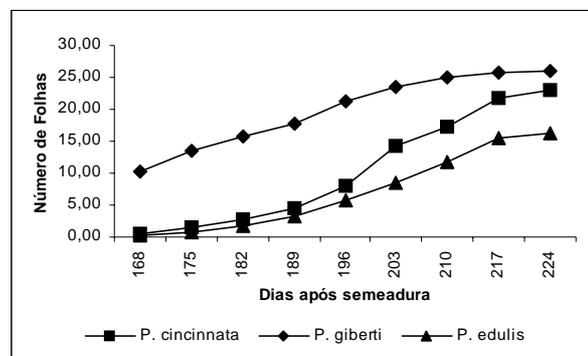
**Figura 4** - Dados médios do comprimento de ramos secundários de diferentes espécies de Passifloraceas, durante o crescimento no campo.

Observa-se, contudo, uma similaridade de comportamento entre *P. edulis f. flavicarpa* e *P. cincinnata*, até a sétima avaliação, momento a partir do qual, *P. edulis f. flavicarpa* apresentou um crescimento mais acentuado, atingindo o ponto de desponte um pouco antes que *P. cincinnata*. Cereda (1991) relata que os ramos secundários de *P. edulis f. flavicarpa* apresentaram taxas de crescimento próximos a 30cm /semana, fato este que foi observado neste experimento somente a partir da 6ª avaliação.



**Figura 5** - Dados médios do número de nós do ramo secundário, das diferentes espécies de Passifloraceas, durante o crescimento no campo.

Pode ser constatado nas Figuras 5 e 6, o mesmo comportamento observado para o parâmetro comprimento de ramos, pois as curvas, são semelhantes no formato, e seguem a mesma tendência já que *P. giberti*, de acordo com o crescimento do ramo, mantém sua característica de crescimento e lançamento de nós continuamente.



**Figura 6** - Dados médios do número de folhas, do ramo secundário das diferentes espécies de Passifloraceas, durante o crescimento no campo.

Uma das fenofases importante na cultura do maracujazeiro é a floração que foi verificada ocorrer apenas em *P. giberti*, aproximadamente cinco meses após a semeadura ou dois meses após o transplantio, bem como a frutificação que se deu um mês após a floração. A presença de botões florais foi observado nos 27° e 29° nós do ramo principal, em 2 das 18 plantas, sendo que em outras 14 plantas o botão floral já havia surgido aproximadamente, no 5° a 6° nó do ramo secundário. Tal fato não foi observado nas espécies

*P. cincinnata* e *P. edulis f. flavicarpa*, o que deixa claro a precocidade de *P. giberti* quanto ao desenvolvimento dos órgãos reprodutivos. Deve ser ressaltado que não apenas a precocidade na emissão de botões florais diferenciou a *P. giberti* de *P. cincinnata* e *P. edulis f. flavicarpa*, bem como o fato desse estímulo floral ter ocorrido em período de comprimento do dia abaixo do fotoperíodo exigido pelas plantas de *P. edulis f.*

*flavicarpa*. A ausência de órgãos reprodutivos nas plantas de *P. edulis f. flavicarpa*, observada neste experimento, está em concordância com os dados obtidos por Cereda & Urashima (1989), que observavam a presença de flores em plantas de *P. edulis f. flavicarpa*, cultivada em condições de Botucatu – SP, a partir do 9º mês após o plantio.

**Tabela 1** - Curvas de regressão linear e respectivos coeficientes de determinação ( $R^2$ ) obtidos a partir dos dados coletados em intervalos semanais, nos ramos principal e secundário, para os parâmetros de crescimento.

Ramo Principal			
	Altura	Diâmetro	Nº Nós
<i>P. giberti</i>	Y= 1,717x – 65383 R <sup>2</sup> = 0,894	Y=0,0702x–2674,9 R <sup>2</sup> =0,9542	Y=0,2705x–10295 R <sup>2</sup> = 0,9181
<i>P. edulis f. flavicarpa</i>	Y=2,2294x–85006 R <sup>2</sup> =0,9555	Y=0,084x–3200,9 R <sup>2</sup> =0,9577	Y=0,3625x–13817 R <sup>2</sup> = 0,9552
<i>P. cincinnata</i>	Y=1,7528x–66817 R <sup>2</sup> =0,9524	Y=0,0751x–2861,3 R <sup>2</sup> =0,9838	Y=0,3688x–14050 R <sup>2</sup> =0,9757
Ramo Secundário			
	Comprimento	Nº Folhas	Nº Nós
<i>P. giberti</i>	Y=1,7991x–68655 R <sup>2</sup> =0,9691	Y=0,2967x–11321 R <sup>2</sup> =0,9555	Y=0,321x–12249 R <sup>2</sup> =0,9709
<i>P. edulis f. flavicarpa</i>	Y=2,823x–107860 R <sup>2</sup> =0,9348	Y=0,4521x–17273 R <sup>2</sup> =0,9655	Y=0,3638x–13899 R <sup>2</sup> =0,9674
<i>P. cincinnata</i>	Y=2,3436x–89536 R <sup>2</sup> =0,967	Y=0,3194x–12202 R <sup>2</sup> =0,9605	Y=0,47x–17955 R <sup>2</sup> =0,9707

## CONCLUSÃO

De acordo com os dados obtidos pode-se concluir que *P. giberti* apresenta um maior vigor na fase de viveiro que *P. edulis f. flavicarpa* e *P. cincinnata*, atingindo a altura de transplântio para o campo e lançamento de gavinha mais precocemente.

Na fase de campo, este comportamento se manteve, destacando-se a presença de órgãos reprodutivos em plantas de *P. giberti* já no ramo principal e nos ramos secundários, quando as demais espécies ainda estavam na fase vegetativa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNARDES, L. M. C. Tipos de climas do Estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v. 14, n.1, p.57-80. 1952.
- CEREDA, E.; URASHIMA, A. S. Estudo comparativo do florescimento em ramos podados e não podados

no maracujazeiro *P. edulis Sims f. flavicarpa* DEG. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 10., 1989, Fortaleza, Anais... Fortaleza: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1989. p. 371 – 85.

- CEREDA, E. Sistemas de poda do maracujazeiro. In: A cultura do Maracujá no Brasil São José, A. R.; Ferreira, F. R. & Vaz, L.. Jaboticabal, FUNEP, 1991.
- MELETTI, L. M. M.; BRUCKNER, C. H. Melhoramento genético. IN: BRUCKNER, C. H. & PICANÇO, M. C. (ed.) Maracujá - Tecnologia de Produção, Pós-Colheita, Agroindústria e mercado. Editora Cinco continentes, Porto Alegre, p.345-385. 2001.
- MENZEL C. M., SIMPSON, D. R. Passionfruit In: SCHAFFER, B.; ANDERSEN, P. C. (ed.) Handbook of environmental physiology crops. Volume II: Sub-tropical and tropical crops. Boca Raton, CRC Press Inc., 1994, p. 225-241.
- RUGGIERO, C. Maracujá. Do plantio à colheita. Simpósio Brasileiro Sobre a Cultura do Maracujazeiro, 5, 10-13 de Fev., 1998, Jaboticabal:

FUNEP, 1998. 388p.

SÃO JOSÉ, A. R.; SOUZA, I. V. B.; DUARTE FILHO, J. & LEITE, M. J. N. Formação de mudas de maracujazeiros. In: SÃO JOSÉ, A. R. (ed.) Maracujá Produção e Mercado. UESB, Vitória da Conquista, 49-57 p. 1994.

SILVA, M. B. *Caracterização dos solos em uma*

*topossequência no Campus da UFRRJ*. Itaguaí, 1993, 141 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 1993.

VASCONCELLOS, M. A. S.; DUARTE FILHO, J. Ecofisiologia do maracujazeiro. Informe Agropecuário, v. 21, n. 206, p.18 – 24. 2000.