

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**ENXERTIA E CARACTERIZAÇÃO DE RAMBUTANZEIRO
POR ASPECTOS FOLIARES**

**Lívia Felício Barreto
Engenheira Agrônoma**

2013

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**ENXERTIA E CARACTERIZAÇÃO DE RAMBUTANZEIRO
POR ASPECTOS FOLIARES**

Lívia Felício Barreto

Orientador: Prof. Dr. Antonio Baldo Geraldo Martins

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Renata Aparecida de Andrade

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia (Produção Vegetal).

2013

B273e Barreto, Livia Felício
Enxertia e caracterização de rambutanzeiro por aspectos foliares /
Livia Felício Barreto. -- Jaboticabal, 2013
iv, 62 p. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2013
Orientador: Antonio Baldo Geraldo Martins
Banca examinadora: Carlos Ruggiero, Aparecida Conceição
Boliani
Bibliografia

1. Folíolo. 2. Garfagem. 3. Morfologia. 4. *Nephelium lappaceum* L.
5. Porta enxerto. 6. Proteção do enxerto. I. Título. II. Jaboticabal-
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 634.652.3:631.541

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação –
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Lívia Felício Barreto Filha de Modesto Barreto e Mariza Felício Barreto nasceu em Jaboticabal, São Paulo, em 09 de outubro de 1985. É Engenheira Agrônoma, graduada pela FEIS-UNESP/Ilha Solteira em agosto de 2010. Em 2011 ingressou no Mestrado na Produção Vegetal na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP – Câmpus Jaboticabal, sob orientação do Professor Dr. Antonio Baldo Geraldo Martins e co-orientação da Profa. Dra. Renata Aparecida de Andrade e, durante este período participou de diversos eventos extracurriculares na área de fruticultura, realizando vários trabalhos.

Aos meus pais Modesto Barreto e Mariza Felício Barreto, pelo amor, dedicação, pelas oportunidades proporcionadas de estudos, pelo incentivo durante toda essa trajetória e por toda vida, sempre me dando amor, força, e acima de tudo, exemplo de vida e responsabilidade.

Aos meus irmãos Lilian Felício Barreto e Kleber Felício Barreto pelo apoio, estímulo, amor e amizade.

Amo vocês!

Dedico

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP/Câmpus de Jaboticabal e seus docentes pela oportunidade e apoio oferecidos para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Antonio Baldo Geraldo Martins, pela paciência, dedicação, confiança, compreensão, apoio, orientação, amizade e ensinamentos durante todos esses anos de constantes aprendizados.

A Prof^a. Dr^a. Renata Aparecida de Andrade pela co-orientação e amizade.

Ao Prof. Dr. Carlos Ruggiero, ao Dr. José Antonio Alberto da Silva e a Prof^a. Dr^a Aparecida Conceição Boliani, pela presença nas bancas examinadoras, pelas correções e sugestões, contribuindo muito no aprendizado acadêmico.

Ao amigo e empresário José Mauro da Silva e seus familiares, proprietários da área destinada a pesquisa, pelo incentivo, interesse e acima de tudo pela amizade construída nesses anos. Aos funcionários do viveiro Neurivam Gomes da Silva e Milton Tadeu Ruffo pelo interesse e ajuda indispensável à realização deste trabalho e amizade.

Aos professores Dr. Rinaldo Cesar de Paula e Dr. José Carlos Barbosa pela paciência, ensinamentos repassados e pela orientação nas análises estatísticas.

Ao Guilherme Costa Venturini pela paciência, dedicação, companheirismo, carinho, auxílio na realização de todas as etapas do trabalho e acima de tudo, por estar em todos os momentos ao meu lado dando incentivo e força.

As amadas amigas, Ludmilla de Lima Cavallari e Uliana Vieira Pimentel pela ajuda, pelo exemplo de dedicação e acima de tudo pela amizade que aprendi a valorizar todos os dias.

Ao amigo Roberto Canal, as amigas Adriana de Castro Correia da Silva, Camila Kauffmann Franco, Lonjoré Leocádio de Lima, Juliana Ruggieiro, Ediane Alves, e a todos os amigos do Grupo de estudo em Fruticultura, pela força, companheirismo e acima de tudo, pela amizade.

Aos servidores Wanderley Penteado Brasil e Sidney Aparecido Bedim, pelo companheirismo e convivência.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela bolsa de estudos.

A todos que de alguma maneira contribuíram para o êxito deste trabalho.

SUMÁRIO	Página
RESUMO –.....	iii
ABSTRACT-	iv
CAPÍTULO 1- CONSIDERAÇÕES GERAIS	1
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Aspectos Econômicos	3
2.2 Generalidades	4
2.3 Biologia da planta.....	4
2.4 Propagação	6
2.4.1 Tipos de enxertia	8
2.4.2 Proteção do enxerto	9
2.4.3 Porta enxerto.....	10
2.4.4 Época do ano	10
2.4.5 Idade do porta enxerto	11
2.5 Diversidade genética	12
2.5.1 Diversidade genética baseada em caracteres morfológicos	13
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15
CAPITULO 2 - PROPAGAÇÃO DE RAMBUTANZEIRO POR ENXERTIA	21
RESUMO.....	21
1. INTRODUÇÃO	22
2. MATERIAL E MÉTODOS	24
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
Experimento 1- Outono/inverno.....	27
Experimento 2- Primavera/verão.....	30

4. CONCLUSÕES	35
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
CAPÍTULO 3 - CARACTERIZAÇÃO DE PLANTAS DE RAMBUTAN POR ASPECTOS FOLIARES	38
RESUMO.....	38
1. INTRODUÇÃO	39
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	41
2.1 Delineamento experimental	43
2.2 Análises Estatísticas.....	43
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	43
3.1 Comprimento das folhas.....	45
3.2 Largura das folhas.....	46
3.3 Área dos folíolos.....	46
3.4 Número de folíolos	46
3.5 Comprimento de folíolos.....	47
3.6 Largura de folíolos.....	47
3.7 Comprimento total da ráquis e intervalos entre pecíolos.....	47
3.8 Coloração dos folíolos	49
3.9 Divergência Genética entre plantas.....	50
4. CONCLUSÕES	58
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
CAPITULO 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	62

ENXERTIA E CARACTERIZAÇÃO DE RAMBUTANZEIRO POR ASPECTOS FOLIARES

RESUMO – Devido a grande diversidade genética das plantas de rambutan, com este trabalho objetivou-se, determinar o melhor tipo de enxertia, proteção do enxerto e tipo de porta enxerto para propagação do rambutanzeiro e, verificar, a possibilidade de distinção de genótipos e sexos de materiais por meio de aspectos foliares, possibilitando, o reconhecimento das plantas na fase inicial de desenvolvimento, quando originadas por sementes. As enxertias foram repetidas em duas épocas do ano (outono/inverno e primavera/verão), e os tratamentos foram: 4 tipos de enxertia (inglês simples-IS; fenda cheia-FC; fenda esvaziada-FE e fenda esvaziada invertida-FEI), 2 tipos de materiais de proteção do enxerto (Biodegradável e Plástico) e 2 tipos de porta enxertos (sem ou com folhas). As variáveis analisadas foram: porcentagem de pegamento, número e comprimento das brotações (cm). Para caracterização foliar foram selecionadas 10 plantas produtivas e 10 masculinas, sendo estas denominadas de acordo com a disposição no pomar. Estas foram avaliadas quanto a disposição dos folíolos na ráquis (alternos ou opostos), tamanho de folhas e folíolos (comprimento e largura, em cm), área do folíolo (cm²), número de folíolos, comprimento da ráquis (cm), comprimento dos intervalos entre pecíolos (cm), coloração (L*, a*, b*, C* e H*) dos folíolos (superfície superior e inferior). Para as enxertias realizadas no outono/inverno, tanto a garfagem por fenda cheia como inglês simples com fita biodegradável e porta enxerto sem folhas proporcionaram os melhores resultados na propagação do rambutanzeiro. As características relacionadas a coloração inferior dos folíolos, podem ser aspectos foliares diferenciais em plantas produtivas como observado nas plantas LB10_F, LB11_F e LB91_F, e as análises multivariadas permitiram concluir que há baixa distância genética entre as plantas estudadas, e com base nos aspectos foliares analisados não foi possível identificar uma característica discriminatória a todas plantas do mesmo sexo.

Palavras-chave: folíolo, garfagem, morfologia, *Nephelium lappaceum* L, porta enxerto, proteção do enxerto

GRAFTING AND CHARACTERIZATION IN RAMBUTAN TREE BY FOLIAR ASPECTS

ABSTRACT- Due to the great genetic diversity of plants rambutan, this study aimed to determine the best type of grafting, graft protection and type of rootstock for propagation of rambutan tree, and to verify the possibility of distinguishing genotypes and sexes materials through leaves aspects, allowing the recognition of plants in the early stage of development, when originated from seeds. The grafting were repeated in two seasons (autumn/winter and spring/summer), and, the treatment were four types of grafting (whip graft-WG; cleft graft –CG; wedge graft-WG; and inverted wedge graft-IWG;), 2 types of graft protection (Biodegradable and plastic) and 2 types of rootstock (without or with leaves). The variables analyzed in this study were: percentage of grafting success, number and length of buds (cm). Were selected to leaf characterization 10 production plants and 10 male, and these are called according to the arrangement in the orchard. These were evaluated for: leaflet disposition in the stem (alternate or opposite), leaves and leaflet size (length and width, in cm), leaflet area (cm²), number of leaflets, stem length (cm), length of the intervals between the petioles (cm), coloration (L *, a *, b *, C * and H *) of the leaflet (inferior and superior sides). For grafting performed in autumn / winter, both by cleft grafting as whip graft with biodegradable strip and rootstock leafless provided the best results in propagation of rambutan tree. That the characteristics related to inferior coloration leaflets, can be foliar aspects differentials in production plants as observed in plants LB10_F, LB11_F and LB91_F, and multivariate analyzes concluded that there is low genetic distance between the plants studied, and based on the aspects leaves analyzed was not possible to identify a outstanding characteristic of all plants of the same sex.

Keywords: graft protection, grafting, leaflet, morphology, *Nephelium lappaceum* L, rootstock

CAPÍTULO 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de frutas, embora, de acordo com o IBRAF (2013) houve uma diminuição de área entre 2008 e 2009, de 87.541 ha, e uma das culturas responsáveis por este fato foi à citricultura que, em função de doenças e momento econômico, está tendo uma grande redução. Em vista disso, as frutas exóticas, que vêm sendo cada vez mais procuradas pelos consumidores, tornam-se uma opção interessante, principalmente, para o cultivo em pequenas propriedades, e dentre elas está o rambutan.

O maior estado produtor brasileiro é a Bahia (região de Itabuna/Ilhéus), e o maior mercado consumidor é São Paulo. Devido ao maior consumo e conseqüente aumento da demanda, alguns produtores paulistas instalaram a cultura com mudas originadas de sementes, o que resultou em alta variabilidade (ANDRADE et al., 2008).

O rambutan (*Nephelium lappaceum* L.), pertencente à família Sapindaceae, é nativo da Malásia e Indonésia (TINDALL, 1994). Sua introdução no Brasil ocorreu na década de 80, via sementes, no estado do Amazonas, no qual encontrou condições ambientais favoráveis ao seu desenvolvimento (VIDOTTI; SEGEREN; MARTINS, 2006).

As formas mais comuns de propagação para a cultura são: semente, enxertia e alporquia (TINDALL, 1994), nesta ordem. Entretanto, há um empecilho na implantação do pomar quando as mudas utilizadas forem resultantes de sementes, pois cerca de 50 % resulta em árvores com flores estaminadas (VALMAYOR et al. 1970), mas, esta condição da sexualidade só é percebida quando entram na maturidade. Assim, perde-se pelo menos 5 anos com as plantas masculinas do plantio até serem detectadas na floração, para tentar otimizar a produção de todo “stand” cultivado.

Já com a propagação vegetativa tem-se a possibilidade de seleção das melhores plantas e homogeneidade do pomar, sendo a enxertia uma das mais

utilizada na fruticultura e, o sucesso do procedimento é dependente de fatores internos (planta) e externos, como por exemplo a justaposição dos tecidos cambiais, materiais de proteção do enxerto, tipos de porta enxertos, idade dos materiais e condições ambientais.

Junto a isso, para diversas frutíferas, outro fator que pode auxiliar na implantação de um pomar a fim de otimizar a produção, é a distinção entre plantas, que pode ser realizado com base em aspectos foliares, permitindo a diferenciação mesmo quando estas não apresentam flores e/ou frutos (GALÁN SAÚCO; MENINI, 1989), sendo uma opção para culturas que levam muitos anos para entrar em estágio reprodutivo, como o rambutan, podendo ser uma possível ferramenta no processo de reconhecimento dessas plantas antes de entrarem no período de floração.

Com isso, o presente trabalho objetivou-se determinar o melhor tipo de enxertia, proteção dos garfos e tipo de porta enxerto, observando-se as respostas em duas épocas do ano e, verificar a possível distinção de genótipos e sexos de materiais de rambutan por meio de aspectos foliares, possibilitando, o reconhecimento das plantas na fase inicial de desenvolvimento, quando estas forem originadas por sementes.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aspectos Econômicos

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de frutas e, segundo o IBRAF (2013), em 2009, a produção brasileira foi 41.041.384 toneladas em uma área de 2.179.250 ha, 87.541 ha menor que em 2008, embora a produtividade tenha se mantido constante, 18,83 t/ha. Algumas frutíferas, como por exemplo, o citros vem diminuindo em área cultivada, de modo que novas opções de cultivos de frutas poderão atender e ampliar o mercado, como as frutas exóticas, que eram restritas às populações locais em áreas geograficamente limitadas, e se tornaram alimentos comuns em países distantes do centro de origem (VINCI et al., 1995) como o Brasil, e segundo Andrade et al. (2008), há uma busca por parte dos produtores e pelos consumidores por essas novas opções, dentre as quais, o rambutan apresenta alto potencial de mercado, principalmente para pequenas propriedades.

Segundo dados obtidos junto a CEAGESP (2013), no ano de 2007 foram comercializadas 18 toneladas de rambutan *in natura*, representando 2,5 vezes mais que o ano de 2008 (7,24 toneladas). Já no ano de 2010 a comercialização foi de 21,67 toneladas, porém no ano subsequente (2011) houve um grande decréscimo na produção (5,45 toneladas) e no ano de 2012, foram comercializadas 18 toneladas, praticamente 3,5 vezes a quantidade de 2011. Estes dados revelam a alternância de produção que pode ser consequência da ausência de variedades selecionadas quanto a este aspecto. O Estado da Bahia é responsável pela quase totalidade dessa oferta, principalmente nos meses de março a outubro, com pequena participação do Pará e do estado de São Paulo, o qual fornece o produto em época de pequena oferta pela Bahia (novembro a fevereiro), o que ressalta o grande potencial paulista para a produção e a comercialização dessa fruta.

Watson (1988) sugere como critérios para a seleção de rambutanzeiros para plantios comerciais, plantas com produção satisfatória, frutos de aparência atrativa e com peso acima de 34 g, brix em torno de 19° e arilo não aderido à semente.

2.2 Generalidades

Pertencente a família Sapindaceae, o rambutan (*Nephelium lappaceum* L.), é nativo da Malásia e Indonésia (TINDALL, 1994). Sob o ponto de vista popular e econômico, o guaraná (*Paullinia cupana* HBK) é a espécie, desta família, mais explorada no Brasil (HERCULANO; MATOS, 2008) e segundo os mesmo autores, existem ainda outros frutos apreciados, como a pitomba (*Talisia esculenta*), longan (*Euphoria longan*), pulasan (*Nephelium mutabile*) e lichia (*Litchi chinensis*) sendo este ultimo um dos membros da família mais apreciado pelos brasileiros tanto na forma *in natura* como processada.

O rambutanzeiro é cultivado em todo Sudoeste Asiático, Austrália, América do Sul e na África (SOUSA; FIALHO; LIMA, 1994). Sua introdução no Brasil ocorreu na década de 80, no estado do Amazonas, onde encontrou condições ambientais favoráveis ao seu desenvolvimento (VIDOTTI; SEGEREN; MARTINS, 2006), pois é uma planta típica de climas tropicais úmidos, adaptando-se bem em regiões onde a temperatura média situa-se em torno de 24°C, umidade relativa acima de 80% e precipitações pluviométricas de 1.800 a 3.000mm bem distribuídas (SACRAMENTO; LUNA, 2004).

Há cultivos comerciais desta frutífera em vários estados brasileiros, dentre eles Amazonas (Manaus), Bahia (Itabuna e Ilhéus), Pará (Benevides, Marituba, Santa Isabel e Santo Antônio do Tauá), Rondônia (Candeias do Jamari e Porto Velho) e São Paulo (Taquaritinga), porém, devido à localização privilegiada do sul da Bahia, este é o maior produtor em relação aos demais (SACRAMENTO; LUNA, 2004).

2.3 Biologia da planta

Segundo Tindall (1994), sob condições adequadas de cultivo e sem o uso da poda, as plantas de rambutan atingem de 12 a 20 m de altura; o diâmetro do tronco varia de 40 a 60 cm; as folhas são pecioladas, alternas e pinadas, de 2 a 4 pares de folíolos dispostos alternadamente ou opostos na ráquis, de tamanho variando de 5 a 28 cm x 2-10,5 cm.

As raízes não penetram profundamente no solo, embora a raiz principal pode estender-se a vários metros, a maior parte das raízes laterais encontram-se em crescimento relativamente perto da superfície do solo (TINDALL, 1994).

O rambutanzeiro é uma planta com inflorescências do tipo panículas axilares ou terminais, com apenas flores masculinas com estames bem desenvolvidos ou hermafroditas. Segundo Valmayor et al. (1970), as plantas são classificadas em 3 grupos, de acordo com as características de suas flores:

- árvores masculinas, produzindo apenas flores com estames bem desenvolvidos (funcionais), representando normalmente de 40 a 60% da população de plantas;

- árvores hermafroditas, com flores funcionalmente femininas, por produzirem estames pequenos e anteras não funcionais,

- árvores hermafroditas, com flores bissexuais, por produzirem algumas flores funcionalmente femininas e algumas funcionalmente masculinas. Este tipo de árvore é encontrado comumente em seleções de cultivares comerciais, sendo que a porcentagem de flores masculinas pode variar de 0,05 a 0,9%.

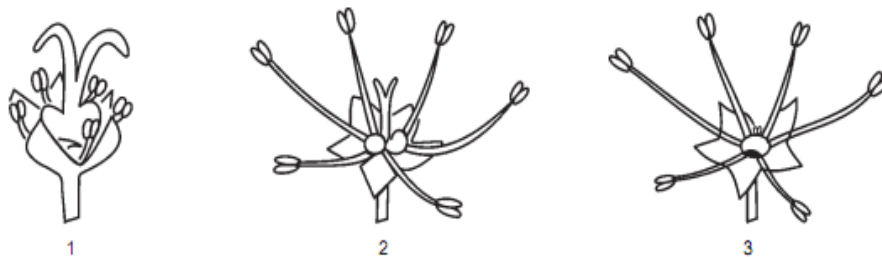


Figura 1. Tipos de flores na inflorescência de plantas de rambutan. 1. Flor hermafrodita funcionalmente feminina; 2. Flor hermafrodita funcionalmente masculina; 3. Flor masculina. Figura extraída de Descriptors for rambutan. IPGRI (2003).

Segundo Tindall (1994), uma panícula de tamanho comum, com flores masculinas, tem aproximadamente 3000 flores, sendo que no auge de seu florescimento, até 500 flores podem abrir por dia. Já uma panícula com flores hermafroditas pode conter aproximadamente 200-800 flores, podendo suportar aproximadamente 500 flores e, no auge do florescimento, aproximadamente 100 flores podem abrir diariamente.

O fruto uma é drupa ovóide de coloração externa vermelha ou amarela (Figura 2), dependendo da cultivar (DONADIO; NACHTIGAL; SACRAMENTO, 1998). Os frutos variam de 6 a 45 por panícula (WATSON, 1988), apresentam peso de 20 a 60 g sendo 30 a 58% de arilo, 40 a 60% de pericarpo e 4 a 9% de semente. O arilo é translúcido branco a amarelo-claro, com espessura entre 8 e 15 mm, cujo sabor pode variar de doce a distintamente ácido. O arilo adere ao tegumento o qual pode ou não se separar facilmente dele (SACRAMENTO; LUNA, 2004), sendo esta última uma das características de maior interesse para os consumidores.



Figura 2. Frutos de plantas de rambutan, com a coloração externa da casca vermelha (A) e amarela (B). Taquaritinga – SP, 2011.

2.4 Propagação

As frutíferas tropicais têm, na sua quase totalidade, possibilidade de serem propagadas vegetativamente, dependendo da situação regional, do interesse ou exigência de mercado (SAMPAIO, 1992). O que reafirma as considerações de Fonseca e Ribeiro (1992), de que o primeiro passo para o cultivo comercial é a determinação de técnicas adequadas de propagação, principalmente assexuada.

A propagação vegetativa é uma técnica que consiste em reproduzir indivíduos sem modificações em sua constituição genotípica, a partir de partes vegetativas bem diferenciadas (OLIVEIRA et al., 2008). Esta possui como vantagens, diminuir o porte da planta, superar incompatibilidade, substituir variedades de copa, rejuvenescer e recuperar plantas, fixar mutações, garantir a floração e a frutificação precoce e

manter a carga genética e características agrônômicas da variedade ou cultivar (HARTMANN et al., 2002).

A alporquia é um processo onde ocorre o enraizamento de ramos ainda unidos à planta matriz, que além de muito trabalhoso, causa desgaste na planta mãe. Entretanto tem como principal vantagem a precocidade do início de produção, quando comparado às plantas produzidas por sementes (KANWAR; KALHON, 1986).

Já a enxertia é um dos métodos mais amplamente utilizado na fruticultura e, para o seu sucesso, há necessidade de se justapor o tecido cambial de ambas as partes envolvidas e de proteger de maneira adequada a região enxertada. A base da enxertia é a união do porta enxerto e enxerto, que ocorre como resultado da reação ao corte dos tecidos, e se dá pelo contato destes e o entrelaçamento dos calos produzidos pelo câmbio. Esse calo, sob a influência do câmbio existente, diferencia um novo tecido cambial que, por sua vez, dá origem ao xilema, na parte interna, e floema, na externa, repondo a conexão vascular (JEFFREE; YEOMAN, 1983).

Além de garantir a formação de pomares com populações de plantas homogêneas (LEDERMAN et al., 1997), a enxertia possibilita a união de mais de um genótipo, combinando as características desejáveis de ambos em uma planta composta (HARTMANN; KESTER, 1968), e os resultados podem variar por diferentes razões, como: método utilizado, materiais de proteção dos garfos, tipos de porta enxertos, época do ano e origem e idades dos materiais utilizados.

Os métodos mais comuns de propagação do rambutanzeiro são: semente, alporquia e enxertia. A propagação seminífera apesar de ser relativamente fácil, não é recomendada para a produção da cultura já que as mudas resultantes podem ser cerca de 50% ou mais plantas com flores exclusivamente masculinas (TINDALL, 1994), além disso, Vidotti, Segeren e Martins (2006) orientam que, após a coleta dos frutos, deve-se semear o mais rápido possível, pois as sementes perdem a viabilidade com muita rapidez (três dias), ou seja, são recalcitrantes.

Sendo assim, os produtores do Sul da Bahia geralmente plantam três mudas em cada cova até a identificação do sexo das plantas, o que acontece por volta do quarto a quinto ano (SACRAMENTO; LUNA, 2004), enquanto plantas oriundas de propagação vegetativa produzem em três a quatro anos após o plantio, e formam

pomares uniformes (TINDALL, 1994), ressaltando a inviabilidade da formação de pomares através da propagação sexuada.

Segundo Pita Júnior (2010), nas diversas áreas de produção do rambutanzeiro, os estudos sobre propagação vegetativa ainda são pouco realizados, e mesmo assim, divergem muito em relação aos resultados obtidos

Quando a viabilidade das sementes é curta, o que leva a uma semeadura quase imediata à retirada dos frutos, a variabilidade genética gerada na propagação destas sementes é grande, novos pomares poderiam ser formados a partir de uma mistura de clones, altamente produtivos, com qualidade de fruto desejada pelo mercado e mais tolerantes a moléstias, que poderia contribuir para a obtenção de áreas de cultivo muito superiores às atuais (RUGGIERO, 1991; MELETTI; MAIA, 1999)

2.4.1 Tipos de enxertia

O tipo de enxertia difere quanto ao corte efetuado para a união das duas partes, (PITA JUNIOR, 2010), e dentre os vários tipos está a garfagem, técnica em que se realiza a soldadura de um segmento de ramo destacado de uma planta sobre uma planta enraizada, conhecida como porta enxerto, e que permitirá o desenvolvimento do conjunto (SIMÃO, 1998).

O porta enxerto exerce importante influência sobre o comportamento da copa, interferindo na absorção de água, nutrientes e, conseqüentemente, na sua composição mineral, crescimento, volume de produção e qualidade dos frutos. Esses efeitos podem variar de uma região a outra por influência do clima e do solo (CASTLE, 1995).

A enxertia por fenda cheia é um dos métodos de garfagem mais antigos e o de maior facilidade na sua execução, sendo um dos primeiros a ser testados em trabalhos dessa finalidade (PITA JUNIOR, 2010).

Brunner (2013) obteve 26% e 42% de sucesso em enxertias pelo tipo fenda cheia, realizadas em viveiro e diretamente no campo, respectivamente, em Porto Rico com a cultura do rambutan, porém ele recomenda o uso de encostia, onde, a pesar de trabalhoso, obteve 88% de sucesso.

Porém, Tabora e Atienza (2006), afirmam que a garfagem por fenda oferece maior estabilidade do que a outras técnicas de enxertia, e também, ressaltam o rápido desenvolvimento das plantas para estarem prontas para o plantio no campo muito mais cedo, e os mesmo autores, em 3 anos de estudos com enxertia por fenda cheia em rambutan, mostraram o sucesso da técnica com altos percentuais de pegamento, enquanto Sabião et al. (2006) verificaram que a enxertia por fenda cheia e inglês simples em longan (mesma família do rambutan), resultou em pegamentos de praticamente 50% para ambos os métodos.

Trabalhos realizados com outras frutíferas, como por Ledo e Fortes (1991) na gravioleira, estudando nove tipos de enxertia, obtiveram maiores índices de pegamento do enxerto pelo tipo de garfagem inglês simples e fenda cheia.

2.4.2 Proteção do enxerto

Um cuidado especial diz respeito à proteção do enxerto contra a desidratação, principalmente quando se trata de enxertia por garfagem (HARTMANN; KERSTER; DAVIES JUNIOR, 1990). Fachinello et al. (1994) afirmam que as células novas que formam o calo e, união entre o enxerto e o porta enxerto, apresentam paredes finas e, portanto, são bastante sensíveis à desidratação.

O sistema de proteção tradicionalmente utilizado é o de sacos de polietileno transparente, colocados de boca para baixo, para proteger o enxerto, de maneira a formar uma câmara úmida ao redor do garfo enxertado (SAMPAIO, 1990; SIMÃO, 1998) e que, segundo Koller (1984), tem a finalidade de conservar a umidade do ar, evitando a desidratação do garfo, sem impedir as trocas gasosas de O₂ e CO₂.

Porém outros materiais podem ser utilizados para a proteção do enxerto, como, por exemplo o parafilme, que constitui-se num plástico especial, bastante flexível, maleável e biodegradável, não necessitando ser retirado (JACOMINO et al., 2000), aplicado sobre o local a ser protegido, de forma a proporcionar cobertura adequada e ajustar-se às formas do enxerto, proporcionando excelentes resultados no pegamento, o que segundo os mesmo autores, pode ser utilizado como nova opção ao saquinho plástico, assim como também foi observado por Oliveira, Scivittaro e

Vargas (2004) que ressaltaram a vantagem deste, quanto ao pegamento, desenvolvimento da brotação, além da economia de mão de obra.

2.4.3 Porta enxerto

Manter ou retirar as folhas do porta enxerto pode ter resposta variável conforme a cultura, assim como demonstra os estudos de Franzon, Castro e Raseira (2010), em que a manutenção das folhas abaixo do ponto de enxertia em pitangueira, com o objetivo de não paralisar a atividade fotossintética resultou em 57,50% de sucesso, porém, Almeida et al. (2008), em mangostãozeiro amarelo observaram que a manutenção de folhas pode ser prejudicial.

Portanto, o procedimento de deixar folhas abaixo do ponto de enxertia poderia ser entendido como uma fonte de carboidratos para o processo de cicatrização e estabelecimento da copa sobre o porta enxerto, ou como dreno, não sendo benéfica para o sucesso da enxertia (ALMEIDA et al., 2008).

2.4.4 Época do ano

Entre os fatores externos que podem afetar o pegamento, tem-se a época de realização da enxertia, pois de acordo com Fachinello, Hoffmann e Nachtigal (2005), a temperatura é um dos principais fatores envolvidos no processo e, juntamente com a umidade, pode influenciar na taxa de divisão celular que afeta a formação de novas células, responsáveis pela união entre os tecidos envolvidos, e normalmente, espécies tropicais, segundo Hartmann et al. (2002), apresentam ótimos índices de sobrevivência quando os enxertos são realizados sob temperaturas em torno de 30°C, pois é quando se tem maior atividade cambial.

A época de realização da enxertia também é importante, pois, do ponto de vista fisiológico, as espécies têm ritmos de crescimento diferentes e está com emissões de brotações novas em diferentes épocas, influenciando o pegamento dos enxertos (ZUNIGA; FACHINELLO, 1992).

A influência da época do ano no processo de enxertia pode ser observada em outras frutíferas, como por exemplo em abacate (OLIVEIRA et al., 2008), que em

períodos do ano, como novembro e dezembro, resultam em maior sucesso, ou em pitangueira (FRANZON et al., 2008), sendo que no mês de setembro observaram-se as maiores porcentagens de pegamento e brotações.

2.4.5 Idade do porta enxerto

Segundo Martins, Ramos e Silva (2002), a idade dos porta enxertos também é um fator de relevância na sobrevivência dos enxertos. Em plantas lenhosas, à medida que o diâmetro do tronco aumenta, maior é o estado de lignificação do lenho e maior é a dificuldade de cicatrização e união entre enxerto e porta enxerto. Outro problema é a oxidação de compostos fenólicos, que dificulta a formação do calo e o processo de cicatrização (FACHINELLO; HOFFMANN; NACHTIGAL, 2005).

Na enxertia precoce, busca-se utilizar porta-enxertos com idade bem mais jovem do que aqueles utilizados normalmente; conseqüentemente, pode-se reduzir significativamente o custo de produção, em função do tempo de permanência das mudas no viveiro, além de outras vantagens, como facilidade no manuseio e intercâmbio de germoplasma (KITAMURA; LEMOS, 2004)

Em função disto, a utilização de porta enxertos mais jovens e com diâmetro reduzido, tem resultado em maiores porcentagens de sucesso, como comprovam estudos em macadâmia por Campo Dall'Orto et al. (1988), além dos mesmos autores alegarem que porta enxerto novo, fino e tenro e, conseqüentemente, o garfo também fino e pouco lignificado, possibilita ao enxertador facilidades na escolha do material e no corte, o que resulta em um maior rendimento na operação, proporcionando cortes mais uniformes dos materiais e melhor união do enxerto/porta enxerto, tendo influência decisiva no melhor pegamento. A mesma influência da juvenilidade foi observada por Lederman et al. (1997), em gravioleira na qual a garfagem de topo foi mais efetiva quando realizada com porta enxertos de 10 meses ao invés de 12.

2.5 Diversidade genética

Segundo Daher et al. (2002), a diversidade genética é a expressão da dissimilaridade entre dois indivíduos e pode ser avaliada a partir de características agronômicas, morfológicas, moleculares, entre outras (CRUZ; FERREIRA; PRESSONI, 2011).

Existem duas maneiras para inferi-la, uma de natureza quantitativa e outra preditiva (CRUZ; CARNEIRO, 2003). Dentre os métodos preditivos, estão às análises multivariadas baseadas em caracteres fenotípicos, e vários métodos podem ser aplicados, sendo a escolha do mais adequado determinada pela precisão desejada pelo pesquisador, pela facilidade da análise e pela forma como os dados foram obtidos (CRUZ; REGAZZI; CARNEIRO, 2004). Essa técnica tem sido de grande utilidade em estudos genéticos, por considerar simultaneamente um conjunto de caracteres de interesse (CRUZ, 2001; FONSECA et al., 2006).

Os principais métodos multivariados empregados na visualização e interpretação da diversidade em plantas perenes têm sido: análises de componentes principais, análises de agrupamentos e variáveis canônicas (MARTEL et al., 2003). Segundo os mesmos autores, o objetivo das análises de componentes principais, é tentar explicar a estrutura de variância e covariância das variáveis originais, construindo, mediante processo matemático, um conjunto menor de combinações lineares das variáveis originais que preserve a maior parte da informação fornecida por essas variáveis.

A análise de agrupamento tem por objetivo reunir diversos acessos e identificar os grupos mais similares com o uso de medidas de dissimilaridade, que, para variáveis quantitativas, geralmente usa-se a distancia euclidiana ou a de Mahalanobis (CRUZ; CARNEIRO, 2003; CRUZ; REGAZZI; CARNEIRO, 2004) e os métodos classificam-se em não hierárquicos e hierárquicos, sendo que o último se divide em divisivos e aglomerativos. Nos aglomerativos, os genótipos mais similares são agrupados primeiro e, a partir deles, novos grupos são formados, de acordo com suas similaridades, podendo-se destacar o método UPGMA (Unweighted Pair Group Method Using Arithmetic Averages), que permite a construção de um diagrama de árvore denominado de dendrograma (CRUZ; CARNEIRO 2003).

A análise de agrupamento têm sido utilizada em estudos realizados por diversos autores, como Peroni, Martins e Akihiko (1999) em mandioca a partir da análise multivariada de 21 características morfológicas assim como Costa, Rodela e Martins (2006) na diferenciação entre plantas daninhas aquáticas, Andrade et al. (2009) e Andrade et al. (2011) em rambutanzeiro.

2.5.1 Diversidade genética baseada em caracteres morfológicos

A caracterização de cultivares é uma etapa essencial em programas de certificação, melhoramento e conservação de germoplasma, pois permite o monitoramento da qualidade genética (IBPGR, 1988) e pode ser realizada com base em diferenças na morfologia das plantas, nas moléculas de proteínas e de DNA (FERREIRA; GRATTAPAGLIA, 1998).

Embora a maioria dos estudos para diversidade genética sejam provenientes de marcadores moleculares, utiliza-se também características fenotípicas (CRUZ; FERREIRA; PESSONI, 2011), pois esse tipo de análise além de mais simples, é de menor custo (BALLVE; MEDINA-FILHO; BORDIGNON, 1997).

A caracterização morfológica consiste em fornecer uma identidade para cada acesso através do reconhecimento de uma série de dados que permitam estudar a variabilidade genética de cada amostra (RAMOS; QUEIROZ, 1999) e esta pode ser baseada nas diferenças de morfologia da folha, da planta ou do fruto.

Para diversas frutíferas, a distinção entre variedades pode ser realizada com base em aspectos morfológicos foliares, o que permite a diferenciação mesmo quando estas não apresentam flores e/ou frutos (GALÁN SAÚCO; MENINI, 1989) e este reconhecimento pode ser baseado em diversos aspectos, como em estudos de Andrade et al. (2009) e Andrade et al. (2011) em relação a tamanho de folhas (comprimento e largura, em cm), número e tamanho dos folíolos (comprimento e largura, em cm), comprimento da ráquis (cm) e área foliar (cm²) em rambutanzeiro.

Segundo Andrade et al. (2011), as cultivares de rambutan ainda são diferenciadas basicamente pelas características dos frutos, principalmente pela coloração, que varia de vermelho a amarelo, como também pela densidade e qualidade do arilo, porém há considerável diversidade genética, existindo variação

também no crescimento e formato da árvore, coloração e tamanho das folhas, tipo e número de flor por panícula, nos frutos, além da coloração, há diversidade quanto a textura, sólidos solúveis, acidez titulável e aderência do arilo à semente, tamanho e forma da semente, susceptibilidade a pragas e doenças e tolerância ao frio e à seca (TINDALL, 1994), então, a caracterização com base em aspectos foliares poderia ser uma alternativa na identificação de plantas e sexos destas plantas, já que levam muitos anos para entrarem em estágio reprodutivo.

Outro aspecto que poderia auxiliar na identificação das plantas é a coloração das folhas, porém, há carência de trabalhos neste sentido. A maioria dos trabalhos está relacionada à coloração dos frutos, como em lichias (CAVALLARI et al., 2013).

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E. J.; JESUS, N.; SCALOPPI Jr, E. J.; BENASSI, A. C.; MARTINS, A. B. G. Propagação vegetativa de mangostãozeiro-amarelo pelo método de enxertia. **Científica**, Jaboticabal, v. 36, n. 1, p. 68-71, 2008.

ANDRADE, R.A.; LEMOS, E.G.M.; MARTINS, A.B.G.; PAULA, R.C.; PITTA JUNIOR, J.L. Caracterização morfológica e química de frutos de rambutan. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 4, p. 958-963, 2008.

ANDRADE, R.A.; LEMOS, E.G.M.; MARTINS, A.B.G.; PAULA, R.C. Caracterização morfológica de plantas de rambutan. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 31, n. 4, p. 613-619, 2009.

ANDRADE, R.A.; WICKERT, E.; MARTINS, A.B.G.; ANDRADE, M.M.C.; LEMOS, E.G.M. Diversidade genética de acessos de *Nephelium lappaceum* L. através de caracterização morfológica e molecular. **Comunicata Scientiae**, Piauí, v. 2, n. 2, p. 91-99, 2011.

BRUNNER, B. **Rambutan (*Nephelium lappaceum*) grafting experiments**. University of Puerto Rico. Disponível em <<http://www.quisqualis.com/01Ramb.html>>. Acesso em 07 de abril. 2013.

BALLVE, R. M. L.; MEDINA-FILHO, H. P.; BORDIGNON, R. Identification of reciprocal hybrids in citrus by the broadness of the leaf petiole wing. **Brazilian Journal of Genetics**, Ribeirão Preto, v. 20, n. 4, p. 697-702, 1997.

CAMPO-DALL'ORTO, F.A.; OJIMA, M.; BARBOSA, W.; SABINO, J.C.; RIGITANO, O. Enxertia precoce da nogueira-macadâmia. **Bragantia**, Campinas, v. 2, n. 47, p. 195-211, 1988.

CASTLE, W.S. Rootstock as a fruit quality factor in citrus and deciduous tree crops. **Journal of Crop and Horticultural Science**, New Zealand, v. 23, p. 383-394, 1995.

CAVALLARI, L. L.; MARTINS, A. B. G.; BARRETO, L. F.; PIMENTEL, U. V. Raleio de frutos em variedades de licheira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal. 2013. NO PRELO

CEAGESP - Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo. Sistema de informação de mercado, São Paulo: seção de economia e desenvolvimento. São Paulo, 2013. Dados não publicados.

COSTA, N. V.; RODELLA, R. A.; MARTINS, D. Diferenciação de espécies daninhas aquáticas pela análise multivariada de caracteres estruturais foliares. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 24, n. 1, p. 13-20, 2006.

CRUZ, C. D. A informática no melhoramento genético. In: NASS, L. L.; VALOIS, A. C. C.; MELO, I. S.; VALADARES ILGLIS, M. C. **Recursos genéticos e melhoramento**: plantas. Rondonópolis: Fundação MT, 2001, p. 1085-1118.

CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. Diversidade genética. In:_____. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 2003, p. 358-436.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 2004. 480 p.

CRUZ, C.D; FERREIRA, F.M; PESSONI, L.A. **Biometria aplicada ao estudo da diversidade genética**. Visconde do Rio Branco, MG: Suprema, 2011, 620 p.

DAHER, R. F.; PEREIRA, M. G.; PEREIRA, A. V.; AMARAL JÚNIOR, A. T. Genetic divergence among elephant grass cultivars assessed by RAPD markers in composit samples. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 59, n. 4, p. 623-27, 2002.

DONADIO, L.C.; NACHTIGAL, J.C.; SACRAMENTO, C.K. **Frutas exóticas**. Jaboticabal: FUNEP, 1998. 279 p.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E.; FORTES, G.R. de L. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. Pelotas: UFPEL, 1994. 179 p.

FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 221 p.

FERREIRA, M. E.; GRATTAPAGLIA, D. **Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética**. 3.ed. Brasília: EMBRAPA-CENARGEN, 1998. 220 p.

FONSECA, C. E. L da.; RIBEIRO, J. F. Fruteiras nativas do cerrado: Estágio atual e perspectivas futuras. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS DE FRUTEIRAS NATIVAS.1992, Cruz das Almas, **Anais...**EMBRAPA-CNPMPF, 1992.

FONSECA, A. F. A.; SEDIYAMA, T.; CRUZ, C. D.; SAKAIYAMA, N. S.; FERRÃO, M. A. G.; FERRÃO, R. G.; BRAGANÇA, S. M. Divergência genética em café conilon. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, p. 599-605, 2006.

FRANZON, R.C.; GONÇALVES, R.S.; ANTUNES, L.E.C.; RASEIRA, M.C.B.; TREVISAN, R. Propagação da pitangueira através da enxertia de garfagem. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 2, p. 488-491, 2008.

FRANZON, R.C.; CASTRO, C.M.; RASEIRA, M.C.B. Variabilidade genética em populações de pitangueira oriundas de autopolinização e polinização livre, acessada por AFLP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 1, p. 240-250, 2010.

GALÁN SAÚCO, V.; MENINI, U. G. **Litchi cultivation**. Roma: FAO Plant Production and Protection, 1989. (Paper, 83).

HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E. **Plant propagation principles and practices**. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 1968. 702 p.

HARTMANN, N.T.; KESTER, D.E.; DAVIES JUNIOR, F.T. **Plant propagation: principles and practices**. Englewood Cliffs : Prentice Hall, 1990. 647 p.

HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E.; DAVIES JR., F.T.; GENEVE, R.L. **Plant propagation: principles and practices**. Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J, 2002. 880 p.

HERCULANO, A.C.M.; MATOS, W.R. Levantamento das espécies de sapindáceas arbóreas no Rio de Janeiro. **Saúde & Ambiente em Revista**, Duque de Caxia, v. 3, n. 1, p. 76-85, 2008.

IBPGR-International Board for Plant Genetic Resources. **Descriptors for citrus**. Rome, 1988.

IBRAF: Instituto Brasileiro de Frutas. Disponível em: <http://www.ibraf.org.br/estatisticas/est_frutas.asp>. Acesso em: 29 março de 2013.

IPGRI - International Plant Genetic Resources Institute. **Descriptors for Rambutan (*Nephelium lappaceum*)**. Rome, 2003.

JACOMINO, A. P.; MINAMI, K.; KLUGE, R. A.; KISHINO, A. Y. Métodos de proteção de enxerto na produção de mudas de mangueira, abacateiro e noqueira-macadâmia. **Pesq.agropec. bras.**, Brasília, v. 35, n. 10, p. 1985-1990, 2000.

JEFFREE, C. E.; YEOMAN, M. M. Development of intercellular connections between opposing cells in graft unions. **New Phytologist**, United Kingdom, v. 93, n. 4, p. 491-509, 1983.

KANWAR, J.S.; KALHON, G.S. Propagation studies in litchi (*Litchi chinensis* Sonn.). **J. Res. Punjab Agric. Univ.**, Ludhiana, v. 23, n. 1, p. 33-39, 1986.

KITAMURA, M. C., LEMOS, E. E. P. ENXERTIA PRECOCE DA GRAVIOLEIRA (*Annona muricata* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 186-188, 2004.

KOLLER, O.C. **Abacaticultura**. Porto Alegre: Ed. Da Universidade/ UFRGS, 1984. 138 p.

LEDERMAN, I.E.; SILVA, M.F.F. da; BEZERRA, J.E.F; SANTOS, V.F. dos. Influência da idade do porta-enxerto e do tipo de enxertia na propagação da gravioleira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 6, p. 613-615, 1997.

MARTEL, J. H. I.; FERRAUDO, A. S.; MÔRO, J. R.; PERECIN, D. Estatística multivariada na discriminação de raças amazônicas de pupunheiras (*Bactris gasipaes* Kunth.) em Manaus. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 1-9, 2003.

MARTINS, A.B.G.; RAMOS, R.A.; SILVA, A.V.C. Tipo de porta enxerto e anelamento de ramos no pegamento da enxertia em licheira (*Litchi chinensis* SONN). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 175-177, 2002.

MELETTI, L.M.M; MAIA, M.L. Maracujá: produção e comercialização. Campinas: **Boletim Técnico Instituto Agrônomo Estado de São Paulo**, 1999. v. 181, p. 1-62.

OLIVEIRA, R.P.; SCIVITTARO, W.B.; VARGAS, J.R. Fita plástica e fita degradável na enxertia de citros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 3, p. 564-566, 2004.

OLIVEIRA, I.V.M.; CAVALCANTE, I.H.L.; FRANCO, D.; MARTINS, A.B.G. Influência da época do ano no sucesso da enxertia nas variedades de abacateiro hass e fortuna. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 4, p. 1162-1166, 2008.

PITA JUNIOR, J. L. **Propagação do rambutanzeiro (*Nephelium lappaceum* L.)**. 2010. 37 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2010.

PERONI, N.; MARTINS, P. S.; AKIHIKO, A. Diversidade inter e intra-específica e uso da análise multivariada para morfologia da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz): um estudo de caso. **Scientia. Agricola**, Piracicaba, v. 56, n. 3, p. 587-595, 1999.

RAMOS, S; R; R; QUEIROZ, M; A. **Caracterização morfológica: experiência do BAG de cucurbitáceas da Embrapa Semi- Árido, com acessos de abóbora e moranga.** Horticultura brasileira 17, suplemento, p. 9-12. 1999.

RUGGIERO, C. Enxertia do maracujazeiro. In: SÃO JOSÉ, A. R.; FERREIRA, F. R.; VAZ, R.L. **A cultura do maracujá no Brasil.** Jaboticabal: FUNEP, 1991, p. 43-60.

SABIÃO, R. R.; CAMARA, H. P.; TAGLIARI, B. T.; RABELO, A. S.; CAVALCANTE, I. H. L.; MARTINS, A. B. G. **Dados Preliminares da Compatibilidade do Longan e do Rambutan sobre porta-enxerto de Longan.** In: XVIII Congresso de Iniciação Científica da Unesp, 2006, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: UNESP, 2006.

SACRAMENTO, C. K.; LUNA, J. V. U. Potencial do cultivo do rambutão na região sul da Bahia. **Bahia Agrícola**, Salvador v. 6, n. 3, p. 24-26, 2004.

SAMPAIO, J.M.M. Instruções práticas para a produção de mudas de mangueira. 2.ed. Cruz das Almas: Embrapa-CNPMF, 1990. 21 p. (Embrapa-CNPMF.Circular Técnica, 10).

SAMPAIO, R.S. Propagação das frutíferas tropicais In: DONADIO, L.C.; MARTINS, A.B.G.; VALENTE, J.P. **Fruticultura tropical**, Jaboticabal: FUNEP, 1992, 268 p.

SIMÃO, S. **Manual de fruticultura.** São Paulo: Agronômica Ceres, 1998. 760 p.

SOUSA, N.R.; FIALHO, J. de F.; LIMA, H.C. de **Potencial do rambutan (*Nephelium lappaceum*, L.) na produção de frutos do Estado do Amazonas.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13., 1994, Salvador. Resumos. Salvador: SBF, 1994. v. 3, p. 1149.

TABORA, P.C.; ATIENZA, L. **Highly successful wedge grafting for rambutan, lychee, longan, mangosteen and other fruit trees.**In 'Proceedings of the 119th Annual Meeting of the Florida State Horticultural Society' pp. 4-6.(FLORIDA STATE HORTICULTURAL SOC), 2006.

TINDALL, H.D. **Rambutan cultivation.**FAO, Rome, Italy, 1994. 163 p. (Plant Production and Protection Paper 121).

VALMAYOR, R.V.; MENDONZA, D.B. JR; AYACARDO, H.B.; PALENCIA, C.O. Growth and flowering habits, floral biology and yield of rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn.). **Philippine Agricultural Scientist**, Los Baños, v. 7, n. 54, p. 359-374, 1970.

VIDOTTI, M.I.; SEGEREN, A.; MARTINS, A.B.G. **Influência do tempo de armazenamento na germinação e no tamanho de plantas de rambutan.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 19., 2006, Cabo Frio. Resumos...Cabo Frio: SBF, 2006. p. 180.

VINCI, G.; BOTRÈ, F.; MELE, G.; RUGGIERI, G. Ascorbic acid in exotic fruits: a liquid chromatographic investigation. **Food Chemistry**, Oxford, v. 53, n. 2, p. 211-214, 1995.

ZUNIGA, I.T.; FACHINELLO, J.C. Épocas de enxertia para laranjeira 'Valencia' sobre *Poncirus trifoliata* em Pelotas, RS. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 14, n. 1, p. 53-56, 1992.

WATSON, B.J. Rambutan cultivars in north Queensland. **Queensland Agricultural Journal**, Queensland, n. 114, p. 37-42, 1988.

CAPITULO 2 - PROPAGAÇÃO DE RAMBUTANZEIRO POR ENXERTIA

RESUMO - Devido a grande diversidade genética das plantas de rambutan, para estabelecimento de pomares comerciais da cultura, recomenda-se o uso de plantas propagadas vegetativamente. Com este trabalho objetivou-se, determinar o melhor método de enxertia, proteção do enxerto e tipo de porta enxerto para sua propagação. O experimento foi repetido em duas épocas do ano (outono/inverno e primavera/verão). O delineamento experimental foi Inteiramente casualizado, em ambos experimentos, com 4 repetições sendo cada unidade experimental composta de 10 plantas, analisado em um fatorial 4x2x2 sendo 4 tipos de enxertia (inglês simples-IS; fenda cheia-FC; fenda esvaziada-FE e fenda esvaziada invertida-FEI), 2 tipos de materiais de proteção do enxerto (Biodegradável e Plástico) e 2 tipos de porta enxertos (sem ou com folhas). As variáveis analisadas foram: porcentagem de pegamento, número e comprimento das brotações (cm). Para as enxertias realizadas no outono/inverno, tanto a garfagem por fenda cheia como inglês simples com fita biodegradável e porta enxerto sem folhas proporcionaram os melhores resultados na propagação do rambutanzeiro. Os melhores resultados foram observados na época de outono/inverno.

Palavras-chave: garfagem, *Nephelium lappaceum* L, porta enxerto, proteção do enxerto

1. INTRODUÇÃO

A produção de frutas é muito importante para o Brasil e, algumas frutíferas, como as exóticas, que eram restritas às populações locais em áreas geograficamente limitadas, se tornaram alimentos comuns em países distantes do centro de origem (VINCI et al., 1995) como o Brasil, e segundo Andrade et al. (2008), há uma busca por parte dos produtores e pelos consumidores por essas novas opções, dentre as quais, o rambutan apresenta alto potencial de mercado.

Segundo dados obtidos junto a CEAGESP (2013), no ano de 2012, foram comercializados 18 t de frutos de rambutan *in natura*, praticamente 3,5 vezes a quantidade de 2011 (5,45 t). O Estado da Bahia é responsável pela quase totalidade dessa oferta, principalmente nos meses de março a outubro, com pequena participação dos Estados do Pará e São Paulo, sendo que este último fornece o produto em época de pequena oferta pela Bahia (novembro a fevereiro), o que ressalta o grande potencial paulista para a produção e a comercialização dessa fruta.

O rambutan (*Nephelium lappaceum* L.), pertencente à família Sapindaceae, é nativo da Malásia e Indonésia (TINDALL, 1994). Sua introdução no Brasil ocorreu na década de 80, no estado do Amazonas, via sementes, no qual encontrou condições ambientais favoráveis ao seu desenvolvimento (VIDOTTI, SEGEREN; MARTINS, 2006).

Os métodos de propagação para cultura são: semente, enxertia e alporquia (TINDALL, 1994). O mesmo autor ressalta que a propagação por sementes é relativamente fácil, mas não é recomendada para a produção da cultura já que as mudas resultantes são muito variáveis e cerca de 50% ou mais podem ser plantas com flores exclusivamente masculinas, além disso, Vidotti, Segeren e Martins (2006), orientam que após a coleta dos frutos, deve-se semear o mais rápido possível, pois as sementes perdem a viabilidade com muita rapidez (3 dias).

A propagação vegetativa possui várias vantagens, dentre elas, a manutenção das características genéticas das plantas matrizes, uniformidade do pomar, porte reduzido e precocidade de floração e produção (PIO et al., 2007).

Dentre os métodos de propagação vegetativa, a enxertia é um dos mais utilizados na fruticultura. A base dela é a união do porta enxerto e enxerto, que ocorre como resultado da reação ao corte dos tecidos, e se dá pelo contato destes e o entrelaçamento dos calos produzidos pelo câmbio. Esse calo, sob a influência do câmbio existente, diferencia um novo tecido cambial que, por sua vez, dá origem ao xilema, na parte interna, e floema, na externa, repondo a conexão vascular (JEFFREE; YEOMAN, 1983). Os resultados da enxertia podem variar por diferentes razões, como: época do ano, origem e idades dos materiais utilizados, tipos de enxertia, materiais de proteção dos garfos, tipos de porta enxertos.

Tabora e Atienza (2006), em 3 anos de estudos com enxertia por fenda cheia na cultura do rambutan em Costa Rica, mostraram o sucesso da técnica com altos percentuais de pegamento, variando de 65 a 100%.

A proteção comumente utilizada para a região enxertada e os garfos, são saquinhos de polietileno transparentes, porém, segundo Jacomino et al. (2000), o parafilme pode ser utilizado como nova opção ao saquinho plástico por proporcionar adequado pegamento, ser de fácil execução e se desprender naturalmente dos enxertos, assim como Oliveira, Scivittaro e Vargas. (2004) que ressaltam a vantagem deste, quanto ao pegamento, desenvolvimento da brotação, além da economia de mão de obra.

Manter ou retirar as folhas do porta enxerto pode ter resposta variável conforme a necessidade da cultura. O procedimento de deixar folhas abaixo do ponto de enxertia poderia ser entendido como uma fonte de carboidratos para o processo de cicatrização e estabelecimento da copa sobre o porta enxerto, embora às vezes possa funcionar mais como dreno dos nutrientes absorvidos pelas raízes, não sendo benéfica para o sucesso da enxertia (ALMEIDA et al., 2008).

Assim, para estabelecimento de pomares comerciais de rambutan, recomenda-se o uso de plantas propagadas vegetativamente, porém há uma carência de trabalhos na literatura relacionados ao melhor método de propagação para a cultura. Com isso o presente trabalho teve como objetivo determinar o melhor método de enxertia, proteção dos garfos e tipo de porta enxerto, observando-se as respostas em duas épocas do ano.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado com plantas de um pomar localizado no município de Taquaritinga-SP, com coordenadas 21°26'45,5" latitude Sul e 48°37'57,4" longitude Oeste, com altitude de 493m. Pelo Sistema Internacional de Köppen, o clima da região é do tipo Aw, caracterizado por ser tropical chuvoso com inverno seco.

O pomar foi originário da introdução de mudas propagadas por sementes de pomares comerciais do estado da Bahia, o que resultou em grande variabilidade. As plantas tem 12 anos de idade e o inicio da produção foi aos 5 anos. A cultura é irrigada por gotejamento sempre que a estiagem ultrapasse 30 dias, recebe adubação de N:P:K – 19:10:19 (1 kg planta⁻¹) nos meses de fevereiro e outubro, e as plantas estão distribuídas no espaçamento de 7 x 4 m.

Os porta enxertos utilizados foram de mudas provenientes de sementes, com idade de um ano e quatro meses e dois anos (experimentos 1 e 2 respectivamente), mantidas em sacos plásticos com capacidade de 2,4L preenchidos com substrato Multiplant[®], adubadas a cada 60 dias com a fórmula N:P:K-10:10:10 (1 grama por saco). O ambiente de manutenção foi sob telado com tela de polipropileno 50% de sombreamento e irrigadas sempre que necessário.

As matrizes fornecedoras dos garfos foram escolhidas, em um total de 288 plantas, em função do histórico da alta produtividade, da baixa susceptibilidade ao frio e por apresentarem a casca do fruto avermelhada, os quais são de maior interesse ao consumidor, sendo estas plantas denominadas pelo produtor como B10 e B11 de acordo com a disposição no pomar. Imediatamente após a coleta dos garfos, suas folhas foram retiradas e estes foram mantidos com aproximadamente 10-12 cm (2 a 3 gemas viáveis).

No momento da enxertia, os porta enxertos foram decapitados a uma altura média de 0,58 m a partir do colo da planta, pois, nesta altura os tecidos estavam em estágio de desenvolvimento visivelmente semelhantes ao dos garfos em ambos experimentos.

Os experimentos foram realizados em duas épocas do ano, sendo a primeira, de 22/03/2012 a 30/06/2012 (experimento 1 - outono/inverno) e a segunda de 14/11/2012 a 09/03/2013 (experimento 2 - primavera/verão). Os tratamentos, em

ambos os experimentos (épocas) foram: 4 tipos de enxertia (inglês simples-IS; fenda cheia-FC; fenda esvaziada-FE e fenda esvaziada invertida-FEI, sendo estas duas últimas feitas com auxílio de alicate de enxertia (FIGURA 1)); 2 tipos de materiais de proteção do enxerto (fitilho plástico comumente utilizado pelos viveiristas cobertos com sacos de polietileno (4x23 cm) e fita biodegradável (BUDDY TAPE®)) e 2 tipos de porta enxertos (ausência de folhas e presença de 2 a 3 folhas abaixo da região de enxertia).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com 4 repetições sendo cada unidade experimental composta de 10 plantas, analisado em um fatorial 4x2x2, sendo 4 tipos de enxertia, 2 tipos de materiais de proteção e 2 tipos de porta enxertos, com 640 enxertos por experimento e 1280 no total. A primeira avaliação foi realizada quando se observou as primeiras brotações (17 e 19 dias após a enxertia) e, após isto foram realizadas avaliações com 14 dias de intervalo, com 7 e 8 avaliações para o 1° e 2° experimentos, respectivamente, até o crescimento tornar-se constante. As variáveis analisadas foram: porcentagem de pegamento, número e comprimento das brotações (cm) dos enxertos.

Os dados para fins de análise foram transformados em $\text{Log}(x + 5)$ para melhor ajuste e submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% ($p < 0,05$) de probabilidade.



FIGURA 1. Alicate de enxertia utilizado para realização dos tipos de garfagem Fenda esvaziada e Fenda esvaziada invertida. Taquaritinga - SP, 2012.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos realizados com o auxílio do alicate de enxertia não tiveram quaisquer resultados viáveis (Tabela 1), de maneira que se optou por não usar estes dados nas análises efetuadas. Em ambos os experimentos, o pegamento ocorreu em média até 45 dias após a enxertia (DAE).

TABELA 1. Médias de pegamento dos enxertos (%) dos tratamentos Inglês simples (IS), Fenda cheia (FC), Fenda esvaziada (FE) e Fenda esvaziada invertida (FEI), com materiais de proteção do enxerto: fita Biodegradável e Plástica em 2 tipos de porta enxertos: Sem folhas e Com folhas em enxertias realizadas com rambutanzeiro em dois experimentos: 1 - outono/inverno (100 DAE) e 2 - primavera/verão (116 DAE) Dias após a enxertia (DAE). Taquaritinga - SP, 2013.

Tratamentos			Pegamento dos enxertos (%)	
Tipos de enxertia	Proteção do enxerto	Porta enxerto	Experimento	
			1	2
IS	Biodegradável	Sem folhas	57,5	12,5
IS	Biodegradável	Com folhas	2,5	10
IS	Plástico	Sem folhas	32,5	7,5
IS	Plástico	Com folhas	0	12,5
FC	Biodegradável	Sem folhas	45	17,5
FC	Biodegradável	Com folhas	7,5	12,5
FC	Plástico	Sem folhas	27	12,5
FC	Plástico	Com folhas	5	2,5
FE	Biodegradável	Sem folhas	0	5
FE	Biodegradável	Com folhas	0	2,5
FE	Plástico	Sem folhas	0	0
FE	Plástico	Com folhas	0	0
FEI	Biodegradável	Sem folhas	5	2,5
FEI	Biodegradável	Com folhas	0	0
FEI	Plástico	Sem folhas	0	0
FEI	Plástico	Com folhas	0	0

Dados originais

Experimento 1- Outono/inverno

Em relação ao tipo de enxertia utilizado, não foi observada diferença estatística entre o IS e FC. A utilização da fita biodegradável foi a que proporcionou as melhores porcentagens de pegamento (Tabela 2), com formação mais intensa de calos externamente (Figura 2) provendo melhor união interna dos tecidos (Figura 3), assim como resultados obtidos por Brunner (2013), em estudos com enxertias de rambutan com porta enxertos diretamente no campo, em Porto Rico, que obteve um pegamento de 42% utilizando parafilme e 23%, em estufa, utilizando saquinho plástico. O mesmo benefício do parafilme foi observado por Jacomino et al. (2000) em abacateiro, mangueira e macadâmia, resultados confirmados por Mindêllo Neto et al. (2004) em abacateiro que obtiveram pegamento de 30,97% superior ao do uso do plástico.

A manutenção das folhas no porta enxerto foi prejudicial, proporcionando um pegamento de apenas 3,75% comparado com o porta enxerto sem folhas, que foi 40,65%, indicando que para esta época elas devem ser retiradas (Tabelas 1 e 2), discordando dos resultados de Ojima et al. (1978), em que a presença de folhas no porta enxerto de nespereira revelou ser de grande importância, e a ausência delas, reduziu o pegamento, porém, nos estudos de Almeida et al. (2008), com mangostãozeiro amarelo, a manutenção de folhas abaixo do ponto de enxertia influenciou negativamente no pegamento do enxerto, diminuindo de 80,8% para 67,5% o sucesso da enxertia.

TABELA 2. Comparação de médias de pegamento dos enxertos (%) em enxertias feita por Inglês simples e Fenda cheia em rambutanzeiro com Fita Biodegradável e Fitolho Plástico como materiais de proteção e, porta enxerto Sem folhas e Com folhas, no experimento 1. Taquaritinga - SP, 2012.

Proteção do enxerto	Pegamento dos enxertos (%)
Biodegradável	28,13a
Plástico	16,25 b
Porta enxerto	
Sem folhas	40,65a
Com folhas	3,75 b
C.V. (%)	16,28

Médias seguidas pela mesma letra para proteção do enxerto ou porta enxerto não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5 % ($p > 0,05$) de probabilidade. Dados originais



FIGURA 2. Aspecto externo dos enxertos de rambutanzeiro quando os tipos de enxertia foram Inglês simples com fita biodegradável (A) e fitilho plástico (B), e Fenda cheia com fita biodegradável (C) e fitilho plástico (D). Taquaritinga - SP, 2012.



FIGURA 3. Aspecto da região de união visualizando-se a cicatrização interna dos tecidos, quando os tipos de enxertia foram por Inglês simples utilizando como materiais de proteção fita biodegradável (A) e fitilho plástico (B) e por Fenda cheia com fita biodegradável (C) e fitilho plástico (D), em rambutanzeiro. Taquaritinga - SP, 2012.

O número de brotações por enxerto foi maior quando se utilizou o fitilho plástico (Tabela 3 e Figura 4), embora o comprimento delas tenha sido superior quando se utilizou a fita biodegradável, (Tabela e Figura 4). Este comportamento pode ser facilmente explicado, uma vez que quando se tem maior quantidade de brotos, em na mesma haste, estes, por utilizarem uma mesma quantidade de translocados pelo porta enxerto, terão um crescimento inversamente proporcional ao número de brotações.

TABELA 3. Desdobramento da interação Proteção do enxerto (Fita Biodegradável e Fitolho Plástico) x Porta enxerto (Sem e Com folhas) para número de brotações em rambutanzeiro no experimento 1. Taquaritinga - SP, 2012.

Proteção do enxerto	Porta enxerto	
	Sem-folhas	Com folhas
Biodegradável	1,90 bA	0,88 aA
Plástico	3,55 aA	0,56 aB
C.V. (%)**	9,44	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5 % ($p > 0,05$) de probabilidade.
Dados originais



FIGURA 4. Número e desenvolvimento das brotações em enxertos de rambutan quando os tipos de enxertia utilizados foram Fenda cheia com fitilho plástico como material de proteção (A) e Inglês simples com fita biodegradável (B). Taquaritinga – SP, 2012.

TABELA 4. Desdobramento da interação Tipo de enxertia (Inglês simples-IS e Fenda cheia-FC) x Proteção do enxerto (Fita Biodegradável e Fitolho Plástico) x Porta enxerto (Sem e Com folhas), no comprimento das brotações (cm) em plantas de rambutan no experimento 1. Taquaritinga - SP, 2012.

Tipo de enxertia	Proteção do enxerto x Porta enxertos			
	Biodegradável x Sem folhas	Biodegradável x Com folhas	Plástico x Sem folhas	Plástico x Com folhas
IS	10,11 aA	3,52 aB	4,05 aAB	0,00aB
FC	9,02 aA	3,11 aAB	3,53 aAB	0,54aB
C.V.(%)	15,06			

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5 % ($p > 0,05$) de probabilidade.

Dados originais

Como se almeja o crescimento inicial da muda em haste única, e que esta tenha um bom desenvolvimento, aquelas que tiveram brotações maiores serão as selecionadas, desta forma os resultados com a fita biodegradável são mais adequados. Este mesmo efeito dos materiais de proteção na enxertia, no desenvolvimento do enxerto, foi citado por Oliveira, Scivittaro e Vargas (2004), em citros, quando observaram a vantagem do uso da fita biodegradável em relação ao fitilho plástico, assim como Midêllo Neto et al. (2004), em abacateiro.

Experimento 2- Primavera/verão

Nesta época do ano, os resultados para o pegamento foram bastante inferiores aos da época anterior sendo que, observou-se significância apenas dos dados da interação entre tipos de porta enxerto e tipos de enxertia (Tabela 5), mostrando que os tipos não diferem entre si independente do porta enxerto utilizado, apenas o método FC tem resultados inferiores quando se utiliza porta enxertos com folhas em relação ao sem folhas, com menor cicatrização interna dos tecidos (Figura 5).

TABELA 5. Desdobramento da interação Tipo de enxertia (Inglês simples-IS e Fenda cheia-FC) x Porta enxerto (Sem e Com folhas), no pegamento de enxertos (%) em plantas de rambutan no experimento 2. Taquaritinga - SP, 2013.

Tipo de enxertia	Porta enxerto	
	Sem folhas	Com folhas
IS	10,00 aA	11,25 aA
FC	15,00 aA	7,50 aB
C.V. (%)	23,59	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5 % ($p > 0,05$) de probabilidade.

Dados originais



FIGURA 5. Aspecto da região de união visualizando-se a cicatrização interna dos tecidos, quando o processo de enxertia foi por Fenda cheia, utilizando-se porta enxertos sem folhas (A) e com folhas (B). Taquaritinga – SP, 2013.

As enxertias realizadas nesta época obtiveram um pegamento abaixo do esperado, porque segundo Hartmann et al. (2002) espécies tropicais apresentam ótimos índices de sobrevivência quando os enxertos são realizados em período em que a temperatura média está em torno de 30°C, pois é quando se tem uma maior atividade cambial, temperatura esta, esperada neste época em que foram realizadas as enxertias.

Porém no ano de 2012, no mês de novembro, a temperatura média após a enxertia (14/11/2012 a 30/11/2012) foi 24,5°C e no mês de dezembro, até a data em que ocorreu pegamento (30/12/2012), a temperatura média foi 25,3°C, ou seja, temperaturas abaixo do esperado para esta época do ano, assim, podendo ser um dos fatores responsáveis pelo baixo sucesso da enxertia, pois Oliveira et al. (2008), estudando enxertia em duas variedades de abacate em Jaboticabal/SP, observaram que em novembro e dezembro há o melhor pegamento, em comparação aos demais meses do ano.

As plantas de rambutan tem alta sensibilidade a temperaturas baixas, sendo que no ano de 2011, as plantas matrizes sofreram muito com o frio inesperado e algumas praticamente secaram após uma geada e em consequência, não floresceram (*SILVA, 2011).

Outro fator que pode ter sido agravante é a idade dos porta enxertos, que segundo Campo-Dall'Orto et al. (1988), avaliando a enxertia pelo método inglês simples em porta enxertos de 6 e 20 meses de idade, em macadâmia, observaram melhores resultados na porcentagem de pegamento nos porta enxertos de 6 meses de idade.

Os porta enxertos utilizados no presente experimento, eram 8 meses mais velhos que os utilizados no primeiro experimento, quando estavam com 16 meses de idade. Martins, Ramos e Silva (2002) avaliando dois tipos de porta enxertos de lichia (pé-franco e alporque), pertencente à mesma família do rambutan, observaram os melhores resultados utilizando porta enxertos de pé-franco com um ano de idade (27,2%), enquanto que quando a enxertia feita em porta enxertos gerada por alporque, o pegamento foi praticamente nulo (0,5%). Estes resultados mostram que a idade do tecido (juvenildade) pode ter influência nos resultados.

*SILVA, J. M. (Viveiro de mudas - Sítio São João II)- Comunicação pessoal, 2011.

Em relação ao número de brotações por enxerto, o tipo IS, quando associado ao fitilho plástico, foi superior quando se utilizou o porta enxerto com folhas, sendo este, superior ao FC nas mesmas condições (Tabela e Figura 6).

TABELA 6. Desdobramento da interação Tipo de enxertia (Inglês simples-IS e Fenda cheia-FC) x Proteção do enxerto (Fita Biodegradável e Fitolho Plástico) x Porta enxerto (Sem e Com folhas), no pegamento (%) em plantas de rambutan, para o número de brotações no experimento 2. Taquaritinga - SP, 2013.

Tipo de enxertia	Proteção do enxerto x Porta enxerto			
	Biodegradável x Sem folhas	Biodegradável x Com folhas	Plástico x Sem folhas	Plástico x Com folhas
IS	1,00aAB	1,00aAB	0,25aB	3,00aA
FC	1,55aA	1,33aA	1,38aA	0,50bA
C.V. (%)	8,44			

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5 % ($p > 0,05$) de probabilidade.

Dados originais



FIGURA 6. Número de brotações por enxerto para os tipos Inglês simples e Fenda cheia com fitilho plástico (A) e (B) respectivamente, em porta enxertos com folhas em rambutanzeiro. Taquaritinga – SP, 2013.

Para o comprimento das brotações (Figura 7), houve interação significativa apenas em relação ao tipo de enxertia utilizado e o porta enxerto (Tabela 7), mostrando que para o IS deve-se utilizar porta enxerto com folhas e FC porta enxertos sem folhas, concordando com resultados de Ojima et al. (1978) em nespereira, no qual, o método IS associado ao porta enxerto com folhas proporcionou um maior desenvolvimento das brotações comparado ao sem folhas.

TABELA 7. Desdobramento da interação Tipo de enxertia (Inglês simples-IS e Fenda cheia-FC) x Porta enxerto (Sem e Com folhas) no comprimento médio de brotações em brotações em enxertias realizadas com plantas de rambutan, no experimento 2. Taquaritinga - SP, 2013.

Tipo de enxertia	Porta enxerto	
	Sem folhas	Com folhas
IS	6,67bB	17,18aA
FC	16,83aA	9,76aB
C.V. (%)	23,21	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5 % ($p > 0,05$) de probabilidade.

Dados originais

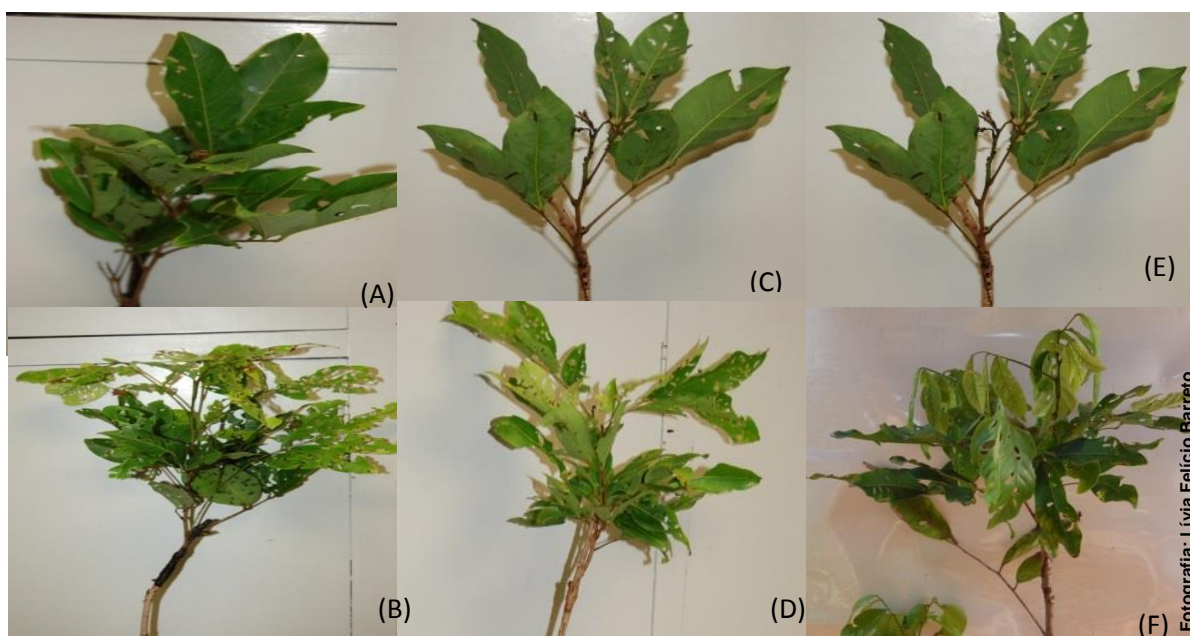


FIGURA 7. Brotações de enxertos realizados em porta enxertos sem folhas, pelos tipos Inglês simples e Fenda cheia, com fita biodegradável (A) e (B) e com fita plástica (C) e (D) respectivamente; e Inglês simples com fitilho plástico em porta enxertos sem folhas (E) e com folhas (F) em rambutanzeiro. Taquaritinga – SP, 2013.

Na Austrália, o desenvolvimento dos brotos de rambutan é reduzido durante os meses nos quais as médias de temperaturas mínimas estão abaixo de 22°C (TINDALL, 1994), fato que provavelmente pode explicar o menor desenvolvimento das brotações no primeiro experimento, pois a temperatura média, do dia da enxertia a última avaliação (100 DAE) foi 20,89°C e no segundo experimento (116 DAE) 24,36°C.

Sugere-se que experimentos com porta enxertos de diferentes idades sejam realizados, a fim de se comprovar o efeito da juvenilidade na produção de mudas por enxertia.

4. CONCLUSÕES

Nas condições em que este trabalho foi desenvolvido, pode-se concluir que:

1. No outono/inverno, a garfagem tipo inglês simples e fenda cheia com fita biodegradável proporcionaram os melhores resultados.
2. As folhas dos porta enxertos, para esta época, devem ser eliminadas.
3. Na primavera/verão, a garfagem por Inglês simples associada ao fitilho plástico e porta enxertos com folhas, e, fenda cheia associada a fita biodegradável e porta enxertos sem folhas proporcionaram os melhores resultados.
4. A melhor época para realização da enxertia foi outono/inverno.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E. J.; JESUS, N.; SCALOPPI JR, E. J.; BENASSI, A. C.; MARTINS, A. B. G. Propagação vegetativa de mangostãozeiro-amarelo pelo método de enxertia. **Científica**, Jaboticabal, v. 36, n. 1, p. 68-71, 2008.

ANDRADE, R.A.; LEMOS, E.G.M.; MARTINS, A.B.G.; PAULA, R.C.; PITTA JUNIOR, J.L. Caracterização morfológica e química de frutos de rambutan. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 4, p. 958-963, 2008.

BRUNNER, B. **Rambutan (*Nephelium lappaceum*) grafting experiments**. University of Puerto Rico. Disponível em <<http://www.quisqualis.com/01Ramb.html>>. Acesso em 07 de abril. 2013.

CEAGESP - Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo. **Sistema de informação de mercado, São Paulo: seção de economia e desenvolvimento**. São Paulo, 2013. Dados não publicados.

CAMPO-DALL'ORTO, F.A.; OJIMA, M.; BARBOSA, W.; SABINO, J.C.; RIGITANO, O. Enxertia precoce da nogueira-macadâmia. **Bragantia**, Campinas, n. 47, v. 2, p.195-211, 1988.

HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E.; DAVIES JR., F.T.; GENEVE, R.L. **Plant propagation: principles and practices**. 3rd ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J, 2002. 880 p.

JACOMINO, A. P.; MINAMI, K.; KLUGE, R. A.; KISHINO, A. Y. Métodos de proteção de enxerto na produção de mudas de mangueira, abacateiro e nogueira-macadâmia. **Pesq.agropec. bras.**, Brasília, v. 35, n. 10, p. 1985-1990, 2000.

JEFFREE, C. E.; YEOMAN, M. M. Development of intercellular connections between opposing cells in graft unions. **New Phytologist**, United Kingdom, v. 93, n. 4, p. 491-509, 1983.

MARTINS, A.B.G.; RAMOS, R.A.; SILVA, A.V.C. Tipo de porta enxerto e anelamento de ramos no pegamento da enxertia em lichieira (*Litchichinensis* SONN). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 175-177, 2002.

MINDÉLLO NETO, U.R.; TORRESII, A.N.L.; HIRANOI, E.; BALBINOT JÚNIOR, A.A.; BREY, I.O.; PETERS, E. Influência da proteção do enxerto na produção de mudas de abacate. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 189-190, 2004.

OJIMA, M.; CAMPO DALL'ORTO, F. A.; RIGITANO, O.; NAGAI, V. Enxertia da nespereira (*Eriobotryajaponica* Lindley). **Bragantia**, São Paulo, v. 37, n. 13, p. 77-80, 1978.

OLIVEIRA, R.P.; SCIVITTARO, W.B.; VARGAS, J.R. Fita plástica e fita degradável na enxertia de citros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 3, p. 564-566, 2004.

OLIVEIRA, I.V.M.; CAVALCANTE, I.H.L.; FRANCO, D.; MARTINS, A.B.G. Influência da época do ano no sucesso da enxertia nas variedades de abacateiro Hass e Fortuna. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 4, p. 1162-1166, 2008.

PIO, R.; CAMPO DALL'ORTO, F. A.; ALVARENGA, A. A.; ABRAHÃO, E.; CHAGAS, E. A.; SIGNORINI, G. Propagação do marmeleiro japonês por estaquia e alporquia realizadas em diferentes épocas. **Ciência agrotecnica**, Lavras, v. 31, n. 2, p. 570-574, 2007.

TABORA, P.C.; ATIENZA, L. **Highly successful wedge grafting for rambutan, lychee, longan, mangosteen and other fruit trees**. In 'Proceedings of the 119th Annual Meeting of the Florida State Horticultural Society' pp. 4-6.(FLORIDA STATE HORTICULTURAL SOC), 2006.

TINDALL, H.D. **Rambutan cultivation**.FAO, Rome, Italy, 1994. 163 p. (Plant Production and Protection Paper 121).

VIDOTTI, M.I.; SEGEREN, A.; MARTINS, A.B.G. **Influência do tempo de armazenamento na germinação e no tamanho de plantas de rambutan**In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 19, 2006, Cabo Frio. **Resumos**.Cabo Frio: SBF, 2006. p.180.

VINCI, G.; BOTRÈ, F.; MELE, G.; RUGGIERI, G. Ascorbic acid in exotic fruits: a liquid chromatographic investigation. **Food Chemistry**, Oxford, v. 53, n. 2, p. 211-214, 1995.

CAPÍTULO 3 - CARACTERIZAÇÃO DE PLANTAS DE RAMBUTAN POR ASPECTOS FOLIARES

RESUMO - Em certas espécies vegetais, a distinção entre plantas pode ser realizada com base em aspectos foliares, o que permite a identificação mesmo quando não apresentam flores e/ou frutos. Diante disso, objetivou-se com este trabalho verificar a possibilidade de distinção de genótipos e sexos de materiais de rambutan por meio de aspectos foliares, possibilitando, o reconhecimento das plantas na fase inicial de desenvolvimento, quando originadas por sementes. Foram selecionadas 10 plantas produtivas e 10 masculinas, sendo estas denominadas de acordo com a disposição no pomar. Estas foram avaliadas quanto a: disposição dos folíolos na ráquis (alternos ou opostos), tamanho de folhas e folíolos (comprimento e largura, em cm), área do folíolo (cm^2), número de folíolos, comprimento da ráquis (cm), comprimento dos intervalos entre os pecíolos (cm), coloração (L^* , a^* , b^* , C^* e H^*) dos folíolos (superfície superior e inferior). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias comparadas pelo teste Skott Knott ao nível de 5% ($p < 0,05$) de probabilidade. A análise de agrupamento dos 20 genótipos, foi realizada a partir da matriz de distâncias Euclidianas. Com base nos resultados obtidos neste experimento, pode-se concluir que as características relacionadas a coloração inferior dos folíolos, pode ser um aspecto foliar diferencial em plantas produtivas como observado nas plantas LB10_F, LB11_F e LB91_F. As análises multivariadas permitiram concluir que há baixa distância genética entre as plantas estudadas, e com base nos aspectos foliares analisados não foi possível identificar uma característica discriminatória a todas plantas do mesmo sexo.

Palavras chave: folhas, folíolos, morfologia, *Nephelium lappaceum*

1. INTRODUÇÃO

A busca incessante por novas fontes nutricionais, para uma alimentação balanceada, despertou, no exigente homem moderno, o interesse em consumir frutas tropicais exóticas, por diversas razões: sabor diferenciado, presença de nutrientes essenciais e micronutrientes como os minerais e as vitaminas hidrossolúveis, especialmente a vitamina C, além de quantidade apreciáveis de compostos secundários de natureza fenólica, de conhecida atividade antioxidante. Dentre estas frutas encontra-se o rambutan (*Nephelium lappaceum* L.).

O rambutan geralmente é consumido fresco, embora nos principais países produtores como a Malásia e Tailândia é processado para obtenção de sucos, doces, geleias e compotas (MORTON, 1987), para isso, o arilo, porção comestível da fruta, deve constituir uma alta porção do peso total do fruto, separar-se facilmente da semente e ter bom aroma e textura (TINDALL, 1994).

Segundo Andrade et al. (2008), o maior mercado brasileiro consumidor é o Estado de São Paulo e com isso, alguns produtores paulistas instalaram a cultura por meio de mudas originadas de sementes, com alta variabilidade genética, e sem informações sobre o comportamento regional.

Porém há um empecilho na implantação desta cultura, pois a espécie apresenta três tipos de plantas, sendo estas com flores estaminadas, flores hermafroditas funcionalmente femininas, e flores hermafroditas produzindo algumas funcionalmente femininas e outras funcionalmente masculinas (VALMAYOR et al., 1970). Mas, esta condição da sexualidade das plantas só é percebida quando entram na maturidade, podendo representar um grande inconveniente, por as masculinas representarem cerca de 50% da população originada por sementes, assim, perde-se de 4 a 5 anos com estas plantas do plantio, até serem detectadas na floração. Sendo assim, os produtores do Sul da Bahia geralmente plantam três mudas em cada cova até a identificação do sexo das plantas no florescimento (SACRAMENTO; LUNA, 2004).

Diante disso, caracteres morfológicos podem ser utilizados, como assinaturas da identidade, pureza varietal e genética (AMBIEL et al., 2008) e para diversas frutíferas, a distinção entre plantas pode ser realizada com base em aspectos

foliares, diferenciando estas antes mesmo de florescerem ou frutificarem (GALÁN SAÚCO; MENINI, 1989).

A distinção de plantas por órgãos vegetativos como folhas, a fim de possibilitar o reconhecimento mesmo na fase inicial de desenvolvimento, foi utilizada como ferramenta por diversos autores como Andrade e Martins (2007) em carambola, e Andrade et al. (2009), na cultura do rambutan.

Com isso, o presente trabalho teve como objetivo, verificar a possibilidade de distinção de genótipos e sexos de materiais de rambutan por meio de aspectos foliares, possibilitando, o reconhecimento das plantas na fase inicial de desenvolvimento, quando originadas por sementes.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado com plantas de um pomar localizado no município de Taquaritinga-SP, com coordenadas 21°26'45,5" latitude Sul e 48°37'57,4" longitude Oeste, com altitude de 493m. Pelo Sistema Internacional de Köppen, o clima da região é do tipo Aw, caracterizado por ser tropical chuvoso com inverno seco.

O pomar é constituído por mudas oriundas de sementes de pomares comerciais do estado da Bahia, o que resultou em grande variabilidade quanto as características dessas plantas, dentre elas, as foliares. As plantas tem 12 anos de idade e o inicio da produção foi aos 5 anos. A cultura é irrigada por gotejamento sempre que a estiagem ultrapasse 30 dias, recebe adubação de N:P:K – 19:10:19 (1 kg planta⁻¹) nos meses de fevereiro e outubro, e as plantas estão distribuídas no espaçamento de 7 x 4 m.

As matrizes utilizadas para coleta das folhas foram escolhidas em um total de 288 plantas, sendo 148 produtivas, das quais 134 produzem frutos com a casca avermelhada, e 140 masculinas. Foram selecionadas 10 plantas produtivas e 10 masculinas, sendo estas denominadas de acordo com a disposição no pomar como: LA13, LA113, LB01, LB10, LB11, B62, LB87, LB91, LC13, LD120 - plantas produtivas (F) e LA02, LA30, LA91, LA114, LB04, LB17, LB43, LC09, LD51 e LD92- plantas masculinas (M).

No momento das coletas as plantas estavam em estágio vegetativo. As plantas femininas foram escolhidas em função do histórico da alta produtividade, pela baixa susceptibilidade ao frio e por apresentarem a casca do fruto avermelhada, sendo estas plantas, consideradas pelo produtor como as com frutos de melhores características para mercado. As plantas masculinas, com somente flores estaminadas, foram selecionadas dando preferência àquelas que emitiram a maior quantidade de inflorescência.

De cada planta, foram obtidas cinco amostras de dez folhas em completo estágio de desenvolvimento em toda periferia da copa, totalizando 50 folhas por planta. Foi coletada uma planta por visita ao pomar, de novembro de 2012 a março de 2013, e estas foram realizadas, nas primeiras horas da manhã, visando evitar a desidratação do material. Estas folhas foram acondicionadas em caixas de

poliestireno expandido (isopor) e levadas imediatamente a laboratório para as avaliações.

As avaliações foram realizadas no Departamento de Produção Vegetal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, da Universidade Estadual Paulista (UNESP) Câmpus de Jaboticabal, Estado de São Paulo, para avaliações quanto: disposição dos folíolos na ráquis (alternos ou opostos), tamanho das folhas (comprimento (CF) e largura (LF), em cm), tamanho dos folíolos (comprimento (CFL) e largura (LFL), em cm), área do folíolo (AFL) em cm^2 , número de folíolos (NFL), comprimento da ráquis (CR) em cm, comprimento dos intervalos entre pecíolos (IR) em cm, e coloração superior (sup) e inferior (inf) dos folíolos (L^* , a^* , b^* , C^* e H^*).

Os comprimentos e larguras foram medidos com auxílio de uma régua graduada, sendo o comprimento medido da base à ponta e a largura no ponto mais largo, como demonstrado na Figura 1, para folhas e folíolos. A área dos folíolos foi obtida com equipamento LI-3100 Area Meter. A coloração foi medida na face superior e inferior de cada folíolo, utilizando o colorímetro Konica Minolta (Chroma Meter CR-400), e os valores foram expressos no sistema CIELAB. Os valores observados foram L^* , C^* , H^* a^* e b^* , que significam respectivamente luminosidade, que varia de zero a 100 (preto/branco); saturação; ângulo de cor (0° representa vermelho puro; 90° o amarelo puro; 180° verde puro e 270° azul puro); intensidade de vermelho/verde (+/-) e intensidade de amarelo/azul (+/-). A calibração do aparelho foi realizada por meio de placa de cerâmica branca.

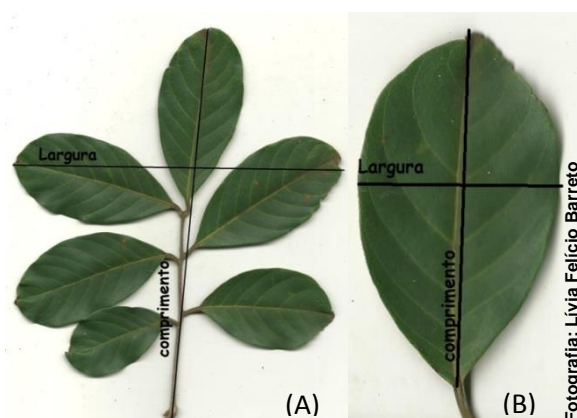


FIGURA 1. Medição de comprimento e largura em folhas (A) e folíolos (B) de plantas de rambutan. Jaboticabal – SP, 2012.

2.1 Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, constituído por 20 plantas (10 produtivas e 10 masculinas), contendo 5 repetições e cada unidade experimental foi composta de 10 folhas, sendo 50 folhas por planta, totalizando 1000 folhas.

2.2 Análises Estatísticas

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias comparadas pelo teste Skott Knott ao nível de 5% ($p < 0,05$) de probabilidade.

A análise de agrupamento dos 20 genótipos foi realizada a partir da matriz de distâncias Euclidianas, como medidas de dissimilaridade, segundo o método de WARD. A importância das características para o estudo da divergência foi obtida a partir da análise de componentes principais, assumindo-se que as características menos importantes foram aquelas com maiores coeficientes associados aos autovetores, a partir do último componente principal, até aquele em que o autovalor associado assumisse valor de 0,7 (CRUZ; CARNEIRO, 2003). Acessos geneticamente diferentes foram identificados no dendrograma a partir da médias da distância Euclidiana entre todos os pares de genótipos. As análises foram realizadas pelos programas estatísticos GENES (CRUZ, 2008) e o dendrograma foi obtido pelo programa STATISTICA 7.

Os dados de comprimento de folíolo (CFL) foram transformados em $\text{Log}(x)$ para fins de análises.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quase a totalidade das plantas produtivas estudadas (90%), tem a maioria das folhas com folíolos disposto alternadamente na ráquis, assim como as plantas masculinas (Tabela 1), sendo assim, não foi observada diferença estatística ($p > 0,05$) entre as plantas estudadas, portanto esta não é uma característica diferencial na distinção entre genótipos e sexos.

TABELA 1. Porcentagem de folhas por planta de rambutanzeiro que possui folíolos dispostos alternadamente ou opostamente na ráquis. Jaboticabal - SP, 2013.

Planta	Porcentagem de Folhas (Disposição dos folíolos na ráquis)	
	Alternado	Oposto
LA13_F	62 a	38 a
LA113_F	62 a	38 a
LB01_F	56 a	44 a
LB10_F	54 a	46 a
LB11_F	44 a	56 a
LB62_F	68 a	32 a
LB87_F	68 a	32 a
LB91_F	58 a	42 a
LC13_F	64 a	36 a
LD120_F	52 a	48 a
LA02_M	52 a	48 a
LA30_M	54 a	46 a
LA91_M	66 a	34 a
LA114_M	56 a	44 a
LB04_M	54 a	46 a
LB17_M	52 a	48 a
LB43_M	56 a	44 a
LC09_M	72 a	28 a
LD51_M	58 a	42 a
LD92_M	40 a	60 a
C.V. (%)	27,87	37,83

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Skott Knott a 5 % ($p > 0,05$) de probabilidade.

Na Tabela 2 observa-se a diferença entre as médias, para as características foliares avaliadas, indicando, portanto, que há variabilidade entre plantas estudadas, evidenciando a importância do conhecimento e utilização das características foliares na diferenciação de plantas, como também observado em outras frutíferas, como na cultura da carambola, por Andrade e Martins (2007).

TABELA 2. Valores médios por planta para as características, comprimento (CF) e largura das folhas (LF); área dos folíolos (AFL); número de folíolos (NFL); comprimento (CFL) e largura (LFL) dos folíolos; comprimento total da ráquis (CR) e dos intervalos entre pecíolos (IR) em plantas de rambutan. Jaboticabal - SP, 2013.

PLANTA	CF** (cm)	LF** (cm)	AFL** (cm ²)	NFL**	CFL** (cm)*	LFL** (cm)	CR** (cm)	IR** (cm)
LA13_F	29,12a	25,74c	44,01b	6,40a	10,74b	5,59a	16,42a	2,92a
LA113_F	28,43a	30,12a	42,90 b	6,04b	11,90a	5,05b	13,43b	2,85a
LB01_F	22,84c	24,53c	37,67c	5,74c	10,06b	4,89c	9,94d	2,36b
LB10_F	22,80c	21,58d	24,88d	5,06c	9,79b	4,67c	10,75d	2,59b
LB11_F	20,19d	16,96e	25,01d	5,92b	8,17b	3,90d	11,24d	2,59b
LB62_F	24,13b	24,13c	32,49c	5,92b	9,46b	4,62c	11,86c	2,51b
LB87_F	23,91b	24,88c	33,18c	5,66c	9,89b	4,64c	11,49d	2,61b
LB91_F	27,19a	28,05b	43,50b	5,64c	10,72b	5,65a	12,60c	2,67b
LC13_F	27,63a	27,09c	35,96c	6,17b	10,97b	4,80c	13,36d	2,73a
LD120_F	22,70c	22,51d	26,62d	5,72c	8,88b	4,25d	11,09c	2,51b
LA02_M	28,69a	26,45c	37,39c	6,08b	10,22b	5,45a	15,09a	2,96a
LA30_M	23,41c	24,99c	33,27c	5,40c	9,91b	4,44c	10,64d	2,74a
LA91_M	23,17c	24,65c	38,75c	5,34c	9,87b	5,12b	10,97d	2,43b
LA114_M	23,08c	25,55c	34,09c	5,48c	10,27b	4,53c	10,30d	2,47b
LB04_M	29,06a	26,53c	46,10b	6,80a	10,98b	5,44a	14,88a	2,89a
LB17_M	25,87b	26,21c	36,84c	5,66c	10,31b	4,82c	12,35c	3,06a
LB43_M	24,94b	26,10c	35,30c	5,44c	16,16a	4,66c	11,54d	2,90a
LC09_M	24,19b	25,58c	32,21c	5,80c	10,01b	4,98c	11,40d	2,47b
LD51_M	29,02a	31,32a	52,53a	6,28b	12,50a	5,67a	13,95b	2,92a
LD92_M	25,64b	26,08c	41,56b	5,92b	10,28b	5,25b	12,65c	3,08a
C.V. (%)	7,08	6,33	15,04	6,65	6,50	7,87	9,87	10,58

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Skott Knott a 5 % ($p > 0,05$) de probabilidade. Dados originais ** Significativo ao nível de 1% ($p < 0,01$) de probabilidade

3.1 Comprimento das folhas

As folhas das plantas produtivas apresentaram comprimento médio de 24,89 cm, variando de 20,19 a 29,12 cm, já para as masculinas o comprimento médio foi 25,71 cm, variando de 23,08 a 29,06 cm, sendo que para esta variável, as plantas LA13_F, LA113_F, LB91_F, LC13_F, LA02_M, LB04_M E LD51_M apresentaram as maiores médias, como pode-se observar na Tabela 2. Valores bem próximos de comprimentos foliares foram observados por Andrade et al. (2009) com a mesma cultura, a qual encontrou valores médios variando de 19,03 a 30,09 cm.

3.2 Largura das folhas

Para a característica largura da folha o valor médio encontrado foi 24,55 cm para plantas produtivas, variando de 16,96 a 30,12 cm, já para as masculinas foi 26,65 cm, com uma variação de 24,65 a 31,32 cm, e as plantas que obtiveram médias superiores às demais foram a LA113_F e LD51_M (Tabela 2). Esta grande variação em relação a largura de folhas, também pode ser observada em outras frutíferas, como cajazeiras, em que Santana (2010), encontrou variação na faixa de 15,80 a 27,60 cm.

Pode-se observar que, as plantas masculinas são menos variáveis estatisticamente em relação a esta característica, quando comparadas as produtivas.

3.3 Área dos folíolos

Em relação à área dos folíolos, as plantas produtivas apresentaram um valor médio de 34,62 cm² com variação de 19,13 cm² entre os valores máximos e mínimos, enquanto as masculinas obtiveram média de 38,80 cm² com variação de 20,32 cm² e apenas a planta LD51_M se mostrou superior as demais, como pode-se observar na Tabela 2, e as plantas produtivas LB10_F, LB11_F e LD120_F obtiveram as menores áreas.

3.4 Número de folíolos

Quanto ao número de folíolos, como pode ser observado na Tabela 2, o valor médio para ambos os sexo é de 5,8, e para este atributo as plantas LA13_F e LB04_M apresentaram as melhores médias, com 6,40 e 6,80 respectivamente. Estudos relacionados ao número de folíolos foram realizados com a mesma cultura por Andrade et al. (2009), que encontraram número médio inferior (5,95) para a mesma planta (LB04_M), ressaltando a variabilidade existente na própria planta.

3.5 Comprimento de folíolos

Em relação ao comprimento dos folíolos, as plantas masculinas apresentaram média geral pouco maior que as produtivas, (11 e 10 cm respectivamente). As médias das produtivas variaram de 8,17 a 11,9 cm e das masculinas de 9,87 a 16,16 cm, com coeficiente de variação de 6,5%. A planta com menor valor foi a produtiva LB11_F, porém não diferiu estatisticamente da grande maioria, e Andrade et al. (2009) estudando a mesma planta, observaram a menor média (9,65 cm) para a mesma característica. As maiores médias foram observadas nas plantas LA113_F, LB43_M e LD51_M.

3.6 Largura de folíolos

A largura dos folíolos das plantas produtivas obteve média geral de 4,8 cm e as masculinas de 5 cm. A variação foi de 3,90 a 5,59 cm e 4,44 a 5,67 cm respectivamente, estando entre as médias observadas por Tindall (1994) que varia de 2 a 10,5 cm. As plantas LB11_F e LD120_F foram as de menores larguras (Tabela 2), assim como em estudos realizados por Andrade et al. (2009), que obtiveram para planta B11 a menor média (4,25 cm) entre as estudadas.

3.7 Comprimento total da ráquis e intervalos entre pecíolos

O comprimento da ráquis nas plantas produtivas variou de 9,94 a 16,42 cm e nas masculinas de 10,30 a 15,09 cm. Observando-se os dados dos intervalos, nota-se que as plantas masculinas são no geral, maiores neste aspecto em relação as femininas.

Com base nas características da Tabela 2, observa-se que há diferenças morfológicas nas folhas de rambutan, porém não foi possível a total distinção baseando-se nestes aspectos, e assim como para a cultura da carambola (ANDRADE; MARTINS, 2007), seria necessário a utilização de outras técnicas conjuntas, por exemplo, os marcadores moleculares, para auxiliar nessa diferenciação.

Na Tabela 3, houve diferença significativas para quase todas as variáveis de cor analisadas, e apenas em relação ao ângulo *hue* (H^*) na parte inferior dos folíolos não houve significância.

TABELA 3. Valores médios por planta DE RAMBUTAN para as características relacionadas a coloração dos folíolos na superfície superior e inferior destes (L^* = luminosidade; C^* = saturação; H^* = ângulo de cor; a^* = intensidade de vermelho/verde e b^* = intensidade de amarelo/azul). Jaboticabal - SP, 2013.

PLANTA	SUPERIOR					INFERIOR				
	L^{***}	C^{**}	H^{**}	a^{**}	b^{**}	L^{**}	C^{**}	H^{ns}	a^{**}	b^{**}
LA13_F	32,24c	15,11c	124,16b	-8,27b	12,45c	41,51b	22,39b	117,34a	-9,96b	19,42c
LA113_F	31,20d	13,64c	124,98b	-7,75b	11,25c	39,58c	22,91b	118,60a	-10,92a	20,05c
LB01_F	30,38d	14,88c	127,68a	-8,69b	11,44c	39,34c	22,80b	119,33a	-11,23a	19,86c
LB10_F	34,99b	19,43a	122,64c	-10,10a	16,53a	43,61a	27,68a	117,31a	-12,41a	24,57a
LB11_F	36,33a	21,29a	121,03c	-10,83a	18,27a	43,27a	28,02a	116,51a	-12,24a	24,95a
LB62_F	31,10d	15,65c	127,04a	-8,73b	12,77c	40,47b	23,59b	117,53a	-10,43b	20,45c
LB87_F	31,40d	15,11c	127,41a	-9,10b	12,17c	39,86c	21,92b	117,53a	-10,10b	19,27c
LB91_F	33,87b	19,16a	123,75b	-9,84a	15,37b	43,45a	26,56a	116,70a	-11,61a	23,78a
LC13_F	33,88b	19,59a	123,71b	-10,13a	17,49a	43,78a	24,56b	116,67a	-11,01a	21,95b
LD120_F	32,53c	17,16b	124,74b	-7,96b	13,25c	41,13b	23,12b	116,90a	-9,00b	20,98b
LA02_M	30,86d	16,64c	128,29a	-10,16a	13,08c	43,20a	25,21b	118,33a	-11,92a	22,17b
LA30_M	30,64d	14,86c	127,82a	-9,06b	11,76c	40,09c	24,68b	119,34a	-12,08a	21,35b
LA91_M	30,93d	15,28c	126,23a	-8,90b	12,37c	39,56c	23,77b	117,29a	-11,10a	20,97b
LA114_M	31,86c	15,27c	126,87a	-9,10b	12,23c	39,78c	24,00b	119,49a	-11,80a	20,88b
LB04_M	32,72c	17,52b	128,33a	-10,79a	13,77c	42,45a	24,70b	118,54a	-11,81a	21,66b
LB17_M	32,41c	17,58b	125,18b	-11,81a	14,60b	40,95b	25,88a	124,56a	-9,78b	19,70c
LB43_M	33,98b	18,52b	120,71c	-9,14a	15,79b	41,27b	24,30b	114,28a	-10,23b	22,26b
LC09_M	32,21c	17,19b	126,85a	-10,26a	13,77c	41,14b	24,68b	117,85a	-11,75a	21,70b
LD51_M	32,67c	18,31b	125,96a	-10,30a	14,47b	41,24b	24,90b	118,06a	-11,55a	21,51b
LD92_M	30,88d	15,43c	128,52a	-9,19b	11,62c	41,21b	23,18b	118,46a	-11,04a	20,36c
C.V. (%)	3,67	12,11	1,32	14,45	13,66	2,50	9,83	3,36	9,77	6,50

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Skott Knott a 5 % ($p > 0,05$) de probabilidade. ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$), ^{ns} não significativo, Dados originais

3.8 Coloração dos folíolos

A colorimetria tem sido utilizada para caracterizar a cor de diferentes pigmentos, como das antocianinas (MONTES et al., 2005), clorofila (SINNECKER et al., 2002) e carotenóides (MELÉNDEZ-MARTÍNEZ; VICARIO; HEREDIA., 2003), sendo muito utilizada em trabalhos relacionados a qualidade de alimento, e é o primeiro critério utilizado na aceitação do produto pelo consumidor, por isso, na indústria de alimentos é um atributo importante (BATISTA, 1994), no entanto, a sua utilização na possível distinção entre plantas e sexos ainda não é muito difundida, mas, pode se tornar uma importante ferramenta em estudos neste sentido, pois a presença ou intensidade das cores nas folhas podem ser um diferencial para plantas que produzem ou não frutos.

Observando-se a Tabela 3, a maior média relacionada à Luminosidade (L^*) na superfície superior dos folíolos foi obtida na planta produtiva LB11_F, ou seja, cores mais claras em relação aos demais genótipos em estudo.

A maior média para a mesma planta se repete para a Cromaticidade (C^*), juntamente com os genótipos LB10_F, LB91_F e LC13_F, todas produtivas, destacando-se das demais, por terem mais brilho. Já para ângulo *hue* (H^*), na superfície superior, as plantas LB10_F, LB11_F e LB43_M apresentaram os menores valores comparados com as demais, observando-se maior número de plantas masculinas, com médias superiores desse ângulo, portanto, mais próximas do verde puro, efeito não significativo para face inferior.

O parâmetro de cor a^* , com valores negativos indica a presença do componente de cor verde nas folhas estudadas, como era esperado, sendo este componente mais intenso na superfície inferior dos folíolos. Os valores positivos de b^* caracterizam a presença da cor amarela nos folíolos, os quais foram maiores na face inferior também.

As plantas LB10_F, LB11_F e LB91_F, foram classificadas entre todas do pomar, como algumas das melhores, e selecionadas como altamente produtivas,

com frutos com características agrônômicas e de mercado superiores e que atendem todos os critérios de seleção do consumidor, e, pelo menos uma das 3 o produtor irá tentar registrar como cultivar (*SILVA, 2013). Estas mesmas plantas foram as únicas com médias estatisticamente maiores, em todas as características relacionadas a coloração inferior dos folíolos, podendo assim, inferir que, plantas que apresentem nas análises todas as médias de cor (L^* , C^* , H^* , a^* e b^*) na superfície inferior dos folíolos, valores estatisticamente superiores, provavelmente serão produtivas.

Como foi observado nas Tabelas 2 e 3, há diferença entre os genótipos estudados e devido a isso, o uso de técnicas multivariadas, pode auxiliar a quantificar essa dissimilaridade (CRUZ;CARNEIRO 2003).

3.9 Divergência Genética entre plantas

Para a análise de agrupamento dos materiais por aspectos foliares, a estimativa de medidas da distância para o conjunto de características avaliadas foi obtida pela distância Euclidiana (Tabela 4). Percebe-se que as plantas mais similares (menor distância) são LA30_M e LA114_M (1,72), e LB62_F e LB87_F (1,74) e as mais divergentes (maior distância) são a LA113_F e LB11_F (11,21). Contudo, torna-se muito complicado determinar quais as plantas são mais ou menos similares, apenas com a análise das distâncias entre os pares, sendo necessário realizar a análise de agrupamento (PAULA, 2007).

O agrupamento promovido pelo método UPGMA em relação às 20 plantas estudadas, no conjunto das 18 características pode ser visualizado no dendrograma apresentado na Figura 2. Formaram-se 7 grupos, a partir da linha de corte traçada pela estimativa do complemento aritmético médio (5,7) (SOKAL; ROHLF, 1962). O primeiro grupo foi formado por um subgrupo constituído dos materiais LA13_F, LA113_F e LD92_M; segundo por LA02_M, LB04_M e LD51_M, o terceiro pela planta LB17_M, o quarto por LB10_F e LB11_F, o quinto por LB91_F e LC13_F, o sexto pelo material LB43_M e sétimo grupo reunindo vários subgrupos relativos as demais plantas analisadas (LB01_F, LA91_M, LA30_M, LA114_M, LC09_M, LB62_F, LB87_F e LD120_F), com pequena distância genética entre eles.

*SILVA, J. M. (Viveiro de mudas - Sítio São João II)- Comunicação pessoal, 2013

A dissimilaridade entre algumas plantas foi bem pequena, como observado nos grupos formados, assim como observado por Andrade et al. (2009) em estudos com a mesma espécie, que apesar de não verificarem nenhum material semelhante, a distância genética entre algumas plantas foi pequena, inferior a 10%.

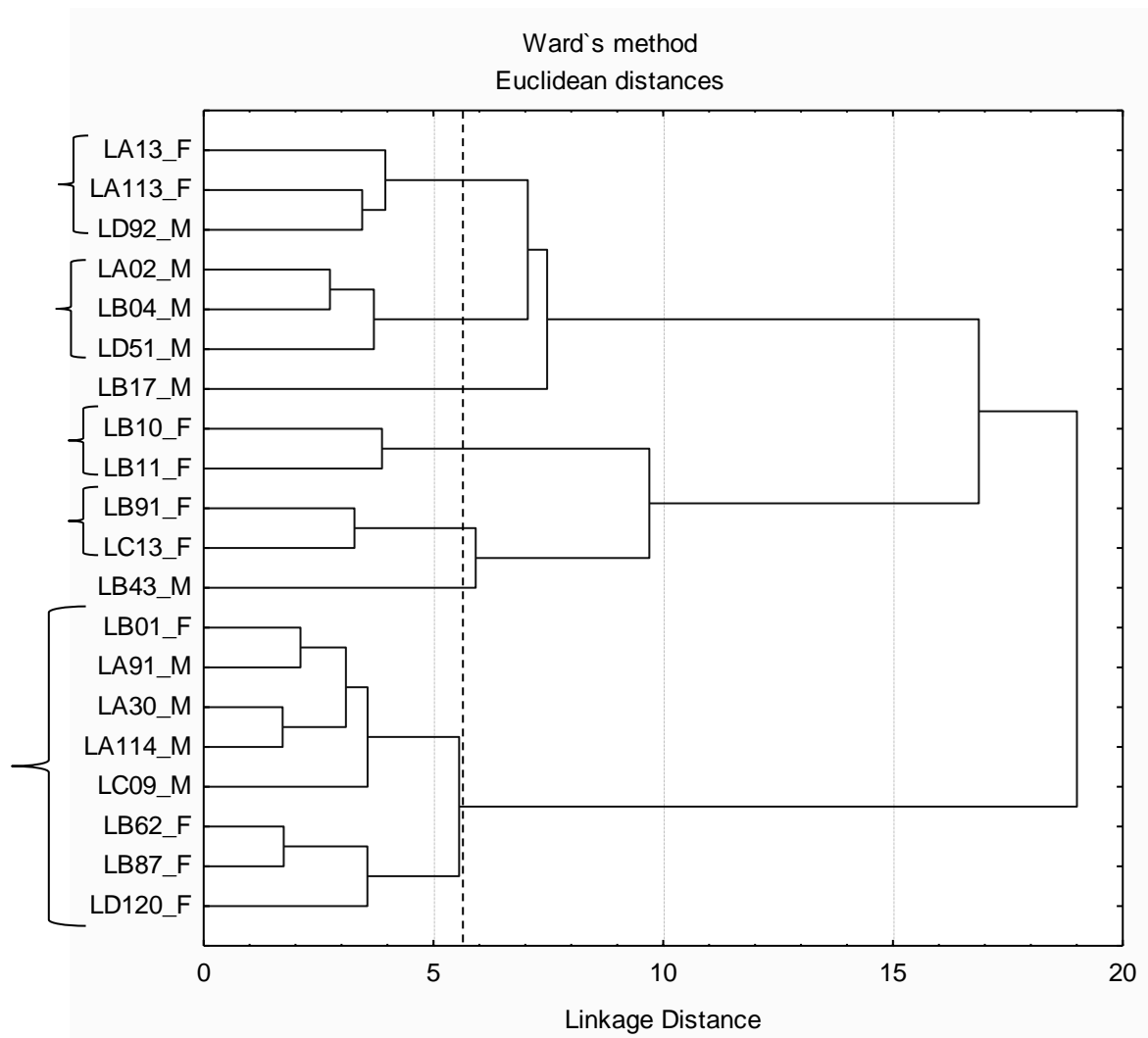


FIGURA 2. Dendrograma de distância genética (UPGMA - Euclidiana) entre 20 plantas de rambutan, obtido por um conjunto de 18 características foliares. Jaboticabal - SP, 2013.

Andrade et al. (2009) em estudos com 20 acessos de *Nephelium lappaceum* L. por meio de 8 caracteres foliares obtiveram dois grandes grupos reunindo vários subgrupos com pequenas distâncias. Andrade et al. (2011) com 18 plantas da mesma espécie, observaram também dois grandes grupos, estes com grande variabilidade genética quando todas as variáveis foram analisadas conjuntamente. Neste trabalho, existe um grande número de aspectos avaliados em conjunto, portanto, houve necessidade de verificar a contribuição de cada um, analisando-os

separadamente, verificando que as variáveis contribuem de forma diferenciada com os resultados observados.

Os componentes principais (CP) com maiores contribuições para a análise da diversidade das plantas foram CP1 (37,90%), CP2 (27,33%), CP3 (11,11%), CP4 (7,10%) e CP5 (6,64%), explicando 90,08% de toda divergência (Tabela 5).

Sendo assim, fazendo a análise dos 13 últimos autovetores, ou seja, a partir do último componente principal, até aquele em que o autovalor associado assume valor de 0,7 (CRUZ; CARNEIRO, 2003), identificou-se no estudo, os caracteres CF, C*_inf, C*_sup, AFL, L*_sup, L*_inf, CR, LF, H*_sup, LFL e IR, como possíveis de descarte, pois no caso da interpretação da diversidade fenotípica, é comum descartar ou não (DIAS; KAGEYAMA; CASTRO, 1997; SOUSA, 2003), ao contrário dos aspectos NFL, CFL, H*_inf, a*_sup e inf, b*_sup e inf.

Andrade et al. (2009) estudando a diversidade morfológica do rambutanzeiro, observaram que o componente comprimento dos folíolos teve grande influência (22,79%), sendo um aspecto importante nos estudos de divergência para a cultura, assim como observado neste trabalho. Segundo os mesmos autores a menor influência exercida foi pela largura da folha (7,75%), e neste estudo, esta característica (LF), está entre as possíveis de descarte, contribuindo com apenas 1,2%.

TABELA 5. Componentes principais (CP), estimativas de autovalores, variância (Var) e variância acumulada (Var. Acum) obtidos da matriz de correlação entre os caracteres área do folíolo (AFL, em m²), comprimento foliar (CF em cm), largura foliar (LF em cm), número de folíolos (NFL), comprimento do folíolo (CFL em cm), largura do folíolo (LFL em cm), comprimento da ráquis (CR em cm), comprimento dos intervalos entre folíolos (IR em cm), coloração da superfície superior do folíolo (L*_sup, C*_sup, H*_sup, a*_sup e b*_sup) e coloração na superfície inferior (L*_inf, C*_inf, H*_inf, a*_inf e b*_inf) avaliados em 20 plantas de rambutan (*Nephelium lappaceum* L). Jaboticabal - SP, 2013.

Comp. Principais	Autovalor	Var (%)	Var. Acum (%)	Elementos dos autovetores associados a																	
				AFL	CF	LF	NFL	CFL	LFL	CR	IR	L*_sup	C*_sup	H*_sup	L*_inf	C*_inf	H*_inf	a*_sup	b*_sup	a*_inf	b*_inf
CP1	6,82	37,9	37,9	-0,24	-0,2	-0,26	-0,13	-0,07	-0,2	-0,14	-0,1	0,33	0,33	-0,26	0,25	0,32	-0,13	-0,18	0,33	-0,14	0,34
CP2	4,92	27,34	65,23	0,29	0,37	0,24	0,28	0,2	0,31	0,37	0,32	0,15	0,19	-0,08	0,28	0,14	-0,03	-0,22	0,18	-0,08	0,12
CP3	2	11,1	76,34	0,01	-0,03	-0,06	0,05	-0,42	0,06	-0,03	0,02	-0,16	-0,02	0,41	0,05	0,25	0,5	-0,4	-0,09	-0,37	0,03
CP4	1,28	7,1	83,44	-0,19	0	-0,23	0,23	-0,2	-0,26	0,19	0,28	0,1	0,08	-0,12	0,04	-0,1	0,34	-0,17	0,12	0,59	-0,3
CP5	1,2	6,64	90,08	0,08	-0,05	0,28	-0,45	0,46	-0,06	-0,3	0,24	0,01	0,03	-0,16	-0,24	0,16	0,39	-0,26	0,06	0,07	-0,08
CP6	0,5	2,78	92,86	-0,29	0,06	-0,2	-0,33	0	-0,06	0,22	0,62	-0,14	-0,26	-0,03	0,22	0,13	-0,03	0,28	-0,23	-0,14	0,17
CP7	0,42	2,34	95,19	-0,02	-0,13	-0,16	0,47	0,4	-0,48	-0,04	0,26	0,01	-0,03	0,17	-0,24	-0,12	-0,14	-0,15	0,00	-0,37	-0,02
CP8	0,32	1,75	96,95	0,29	-0,01	-0,1	0,17	-0,18	-0,04	0,14	-0,05	0,28	-0,21	-0,53	-0,33	0,21	0,32	0,31	-0,09	-0,24	0,02
CP9	0,22	1,2	98,15	-0,37	0,38	0,53	0,09	-0,02	-0,45	0,02	-0,22	-0,03	-0,08	-0,02	0,2	0,00	0,22	0,22	0,13	-0,14	0,01
CP10	0,13	0,74	98,89	0,36	-0,14	0,3	0,12	-0,32	-0,22	-0,37	0,37	0,03	0,27	0,18	0,02	0,09	-0,07	0,31	-0,06	0,19	0,25
CP11	0,07	0,41	99,3	-0,12	0,06	-0,12	0,27	0,29	0,02	0,07	-0,22	-0,31	0,07	0,06	-0,14	0,49	0,1	0,07	-0,26	0,37	0,41
CP12	0,06	0,31	99,61	-0,04	-0,01	-0,22	0,17	0,31	0,21	-0,36	-0,05	0,33	0,04	0,11	0,44	-0,21	0,39	0,27	-0,23	-0,04	-0,01
CP13	0,04	0,22	99,83	-0,27	0,06	0,23	-0,05	-0,07	0,05	0,1	0,02	0,67	-0,1	0,23	-0,26	0,02	-0,15	-0,2	-0,41	0,12	0,14
CP14	0,02	0,09	99,92	0,49	0,28	-0,28	-0,34	0,11	-0,42	0,2	-0,2	0,19	-0,14	0,35	0,12	0,07	0,02	0,03	0,07	0,13	0,04
CP15	0,01	0,04	99,96	0,07	0,24	-0,05	0,18	-0,11	0,01	-0,48	0,05	-0,02	-0,65	-0,19	0,17	0,08	-0,19	-0,3	0,06	0,15	0,11
CP16	0	0,03	99,99	-0,15	0,03	-0,05	0,07	0,05	0,2	-0,12	0,08	0,17	-0,11	0,33	-0,14	0,52	-0,12	0,31	0,39	0	-0,45
CP17	0	0,01	100	0,15	-0,47	0,25	0,05	0,08	-0,17	0,16	-0,12	0,00	-0,12	-0,1	0,44	0,33	-0,13	-0,11	-0,34	0,02	-0,38
CP18	0	0	100	0,00	-0,52	0,18	0,05	0,09	0,11	0,25	-0,01	0,07	-0,41	0,18	0,04	-0,16	0,19	0,07	0,43	0,13	0,38

Nas Figuras 3 e 4 estão representadas as dispersões das 20 plantas a eixos estabelecidos por componentes principais (CP1 x CP2 e CP1 x CP3). Em ambas percebe-se a nítida formação de quatro (Figura 3) e três (Figura 4) grupos. O primeiro grupo com as plantas 4 (LB10_F) e 5 (LB11_F), segundo com 8 (LB91_F) e 9 (LC13_F), terceiro com a planta 16 (LB17_M) e um quarto com o material 17 (LB43_M), tal como já estabelecido pelos métodos de agrupamento.

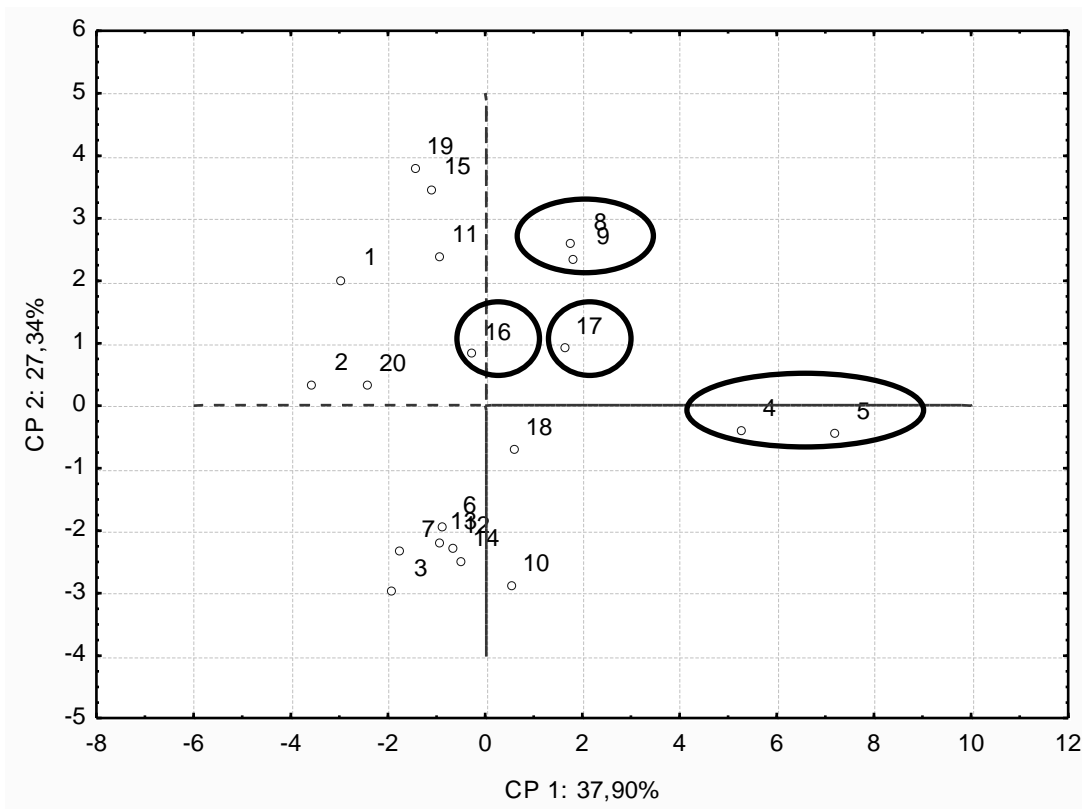


FIGURA 3. Dispersão dos escores de vinte plantas: 1- (LA13_F), 2-(LA113_F), 3- (LB01_F), 4-(LB10_F), 5-(LB11_F), 6-(B62_F), 7-(LB87_F), 8-(LB91_F), 9-(LC13_F), 10-(LD120_F), 11-(LA02_M), 12-(LA30_M), 13-(LA91_M), 14-(LA114_M), 15- (LB04_M), 16-(LB17_M), 17-(LB43_M), 18-(LC09_M), 19-(LD51_M) e 20-(LD92_M) de rambutan, em relação ao primeiro e ao segundo componente principal, estabelecidos pela combinação linear de dezoito características foliares. Jaboticabal – SP, 2013.

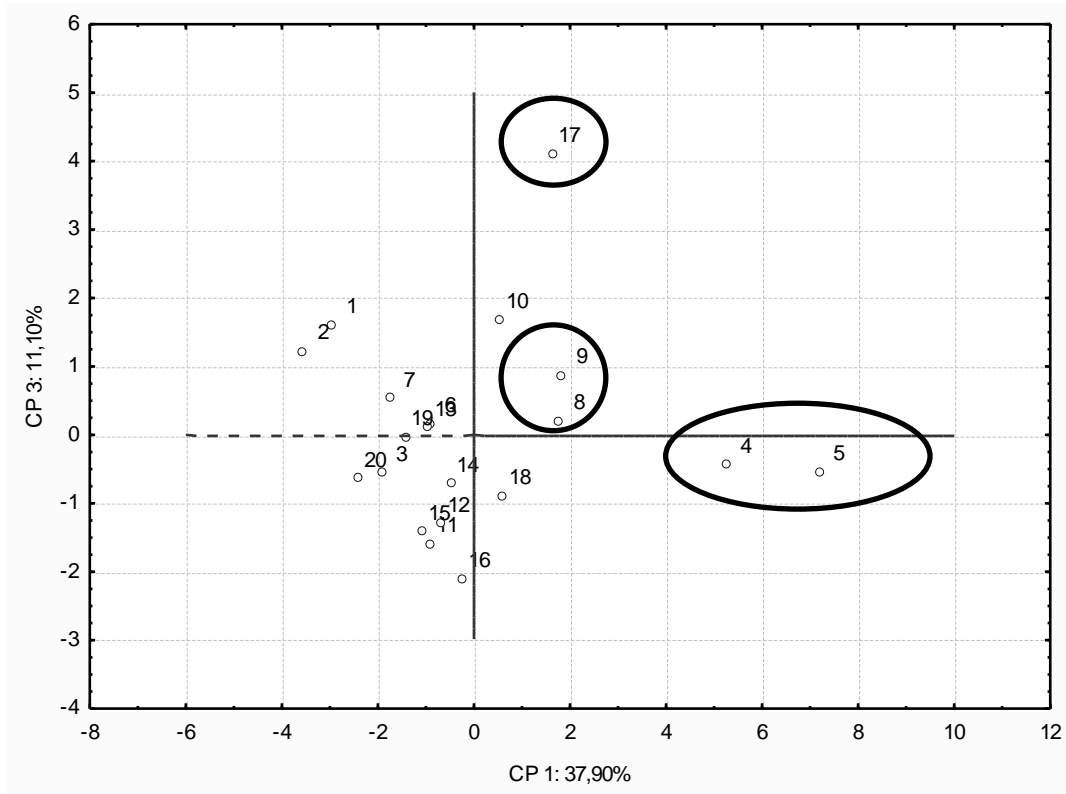


FIGURA 4. Dispersão dos escores de vinte plantas: 1-(LA13_F), 2-(LA113_F), 3-(LB01_F), 4-(LB10_F), 5-(LB11_F), 6-(B62_F), 7-(LB87_F), 8-(LB91_F), 9-(LC13_F), 10-(LD120_F), 11-(LA02_M), 12-(LA30_M), 13-(LA91_M), 14-(LA114_M), 15-(LB04_M), 16-(LB17_M), 17-(LB43_M), 18-(LC09_M), 19-(LD51_M) e 20-(LD92_M) de rambutan, em relação ao primeiro e ao terceiro componente principal, estabelecidos pela combinação linear de dezoito características foliares. Jaboticabal – SP, 2013.

A caracterização morfológica foi utilizada em diferentes espécies, como baru (FERREIRA et al., 1998), guariroba (NASCENTE, 2003) e maracujá roxo (MELETTI; SOARES-SCOTT; BERNACCI, 2005). Isto mostra como é importante a utilização das características visuais e mensuráveis na diferenciação das plantas.

Portando, diante do observado, a caracterização morfológica é de suma importância, consistindo uma importante ferramenta para fornecer identidade para cada material pelo conhecimento de dados que permitam estudar a variabilidade genética de cada amostra (RAMOS; QUEIROZ, 1999). Esse tipo de análise é mais simples e de menor custo (BALLVE; MEDINA-FILHO; BORDIGNON, 1997), porém apresenta limitações relacionadas aos caracteres que apresentam herança aditiva,

que são altamente influenciados pelo ambiente, e às cultivares com grande semelhança fenotípica (OLIVEIRA et al., 2000), como observado nas folhas do rambutan.

Na literatura disponível não foram encontrados trabalhos com objetivos relacionados à distinção de sexo, a fim de diferencia-los, com base em características foliares. Porém, os resultados deste trabalho mostram a difícil distinção visual dos materiais segundo aspectos foliares.

4. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos neste experimento, pode-se concluir que:

1. As plantas produtivas LB10_F, LB11_F e LB91_F, foram as únicas com todas as médias estatisticamente maiores em todas as características relacionadas a coloração inferior dos folíolos (L^* , C^* , H^* , a^* e b^*), ou seja, pode ser um aspecto foliar diferencial em plantas produtivas.
2. Nas análises multivariadas há baixa distância genética entre as plantas estudadas.
3. Com base nos aspectos foliares analisados não foi possível identificar uma característica discriminatória a todas plantas do mesmo sexo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMBIEL, A. C.; GUABERTO, L. M.; VANDERLEI, T. M.; MACHADO NETO, N. B. Agrupamento de acessos e cultivares de três espécies de *Brachiaria* por RAPD. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 30, n. 4, p. 457-464, 2008.
- ANDRADE, R. A.; MARTINS, A. B. G. Aspectos morfológicos de folhas na diferenciação de variedades de carambola. **Revista Brasileira de Fruticultura Jaboticabal**, v. 29, n. 2, p. 386-388, 2007.
- ANDRADE, R. A.; LEMOS, E. G. M.; MARTINS, A. B. G.; PAULA, R. C.; PITTA JUNIOR, J. L. Caracterização morfológica e química de frutos de rambutan. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 4, p.958-963, 2008.
- ANDRADE, R. A.; LEMOS, E. G. M.; MARTINS, A. B. G.; PAULA, R. C. Caracterização morfológica de plantas de rambutan. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.31, n.4, p.613-619, 2009.
- ANDRADE, R.A.; WICKERT, E.; MARTINS, A.B.G.; ANDRADE, M.M.C.; LEMOS, E.G.M. Diversidade genética de acessos de *Nephelium lappaceum* L. através de caracterização morfológica e molecular. **Comunicata Scientiae**, Piauí, v. 2, n. 2, p. 91-99, 2011.
- BATISTA, C. L. L. C. **Produção e avaliação da estabilidade de corante hidrossolúvel de urucum**. 71 p. 1. Ed. UFLA. Brasil, 1994.
- BALLVE, R. M. L.; MEDINA-FILHO, H. P.; BORDIGNON, R. Identification of reciprocal hybrids in citrus by the broadness of the leaf petiole wing. **Brazilian Journal of Genetics**, Ribeirão Preto, v. 20, n. 4, p. 697-702, 1997.
- CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. v.2, Cap.6 Viçosa: UFV, 2003, 585p.
- CRUZ, C. D. . Programa Genes - Diversidade Genética. 1. ed. Vicosa, MG: Editora UFV, 2008. v. 1. 278 p.
- DIAS, L. A. S.; KAGEYAMA, P. Y.; CASTRO, G. C. T. Divergência genética multivariada na preservação de germoplasma de cacau (*Theobroma cacao* L.). **Agrotropica**, Ilhéus, v. 9, n. 1, p. 29-40, 1997.
- FERREIRA, R. A., BOTELHO, S. A., DAVIDE, A. C., MALAVASI, M. M. **Caracterização morfológica de fruto, semente, plântula e muda de *Dipteryx alata* Vogel - baru** (Leguminosae - Papilionoideae). *Cerne* v. 4,p. 73-87, 1998.

GALÁN SAÚCO, V.; MENINI, U. G. **Litchi cultivation**. Roma: FAO Plant Production and Protection, 1989. 143 p. (Paper, 83).

MELÉNDEZ-MARTÍNEZ, A. J.; VICARIO, I. M.; HEREDIA, F. J. Application of tristimulus colorimetry to estimate the carotenoids content in ultrafrozen orange juices. **Journal of agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 51, n. 25, p. 7266-7270, 2003.

MELETTI, L. M. M., SOARES-SCOTT, M. D., BERNACCI, L. C. Caracterização fenotípica de três seleções de maracujazeiro-roxo (*Passiflora edulis* Sims). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, p. 268-72, 2005.

MONTES, C.; VICARIO, I. M.; RAYMUNDO, M.; FEET, R.; HEREDIA, F. J. Application of tristimulus colorimetry to optimize the extraction of anthocyanins from jaboticaba (*Myrcia jaboticaba* Berg). **Food Research International**, Amsterdam, v. 38, n. 8-9, p. 983-988, 2005.

MORTON, J. 1987. **Rambutan**. In: Fruits of warm climates. Julia F. Morton, Miami. p. 262–265.

NASCENTE, A.S. Caracterização morfológica de progênies nativas de guariroba (*Syagrus oleracea* Becc.) no Estado de Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiás, v. 33, p. 113-115, 2003.

OLIVEIRA, R. P.; NOVELLI, V. M.; MACHADO, M. A. Freqüência de híbridos em cruzamento entre tangerina 'Cravo' e laranja 'Pêra': análise de marcadores morfológicos e RAPD. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 9, p. 1895-1903, 2000.

PAULA, R. C. **Repetibilidade e divergência genética entre matrizes de *Pterogyne nitens* Tul. (Fabaceae – Caesalpinioideae) por caracteres biométricos de frutos e de sementes e parâmetros da qualidade fisiológica de sementes**. 2007. 128 p. Tese (Livre-Docência em Silvicultura) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2007.

RAMOS, S; R; R; QUEIROZ, M; A. **Caracterização morfológica: experiência do BAG de cucurbitáceas da Embrapa Semi- Árido, com acessos de abóbora e moranga**. Horticultura brasileira 17, suplemento, p. 9-12. 1999.

SACRAMENTO, C. K.; LUNA, J. V. U. Potencial do cultivo do rambutão na região sul da Bahia. **Bahia Agrícola**, Salvador, v. 6, n. 3, p. 24-26, 2004.

SANTANA, F. F. **CARACTERIZAÇÃO DE GENÓTIPOS DE CAJAZEIRAS**, 2010. 97 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2010.

SINNECKER, P.; GOMES, M. S. O.; ARÊAS, J. A. G.; LANFER-MARQUEZ, U. M. Relationship between color (instrumental and visual) and chlorophyll contents in soybean seeds during ripening. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 50, n. 14, p. 3961-3966, 2002.

SOKAL, R. R.; ROHLF, F. J. The comparison of dendrograms by objective methods. **Taxon**, Vienna, v.11, p.33-40, 1962.

SOUSA, N. R. **Variabilidade genética e estimativas de parâmetros genéticos em germoplasma de guaranazeiro**. 2003. 99p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

TINDALL, H. D. **Rambutan cultivation**. FAO, Rome, Italy, 1994. 163 p. (Plant Production and Protection Paper 121).

VALMAYOR, R. V.; MENDONZA, D. B. JUNIOR; AYACARDO, H. B.; PALENCIA, C. O. Growth and flowering habits, floral biology and yield of rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn.). **Philippine Agricultural Scientist**, Los Baños, v. 7, n. 54, p. 359-374, 1970.

CAPITULO 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho pode-se observar o potencial da propagação do rambutanzeiro por enxertia tanto pelo método Inglês Simples como Fenda Cheia, sendo assim, sugere-se mais estudos relacionados ao uso de porta enxertos de diferentes idades a fim de comprovar o efeito da juvenilidade, pois porta enxertos mais jovens, tem resultado em porcentagens de pegamento superiores em diversas culturas, podendo ser promissor na propagação do rambutanzeiro.

Sugere-se também que, sejam realizadas enxertias em outras épocas do ano, com temperaturas mais favoráveis para o sucesso do pegamento e desenvolvimento das brotações da cultura.

Observou-se uma carência de trabalhos relacionados a caracterização e distinção de sexos de plantas com base em diferenças foliares, sendo importante dar continuidade neste tipo de pesquisa, retirando ou acrescentando novas variáveis ou então, utilizando conjuntamente à análise morfológica, marcadores moleculares, como AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphisms), que combinam técnicas de RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphisms) e de PCR (Polymerase Chain Reaction), pois a distinção de genótipo e sexos baseada em características foliares, pode ser uma excelente ferramenta para distinção de plantas que levam muitos anos para florescerem como o rambutan.

A colorimetria das folhas, pode vir a se tornar uma importante ferramenta neste sentido, havendo a necessidade de maiores pesquisas em relação a esta característica.