

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA FLORESTAL
CÂMPUS DOIS VIZINHOS

VICTOR MIGUEL VIEIRA

**DESENVOLVIMENTO DE JABUTICABEIRA HÍBRIDA DE ACORDO
COM INTENSIDADE LUMINOSA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DOIS VIZINHOS

2014

VICTOR MIGUEL VIEIRA

**DESENVOLVIMENTO DE JABUTICABEIRA HÍBRIDA DE ACORDO
COM INTENSIDADE LUMINOSA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso Superior de Engenharia Florestal da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Florestal.

Orientador: Prof. Dr. Américo Wagner Júnior
Co-Orientador: Msc. Marcelo Dotto
Co-Orientador: Msc Juliana Cristina Radaelli

DOIS VIZINHOS

2014

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, Pai de todos nós, que me acompanhou todo esse tempo. Só o Senhor sabe as minhas aflições e me deu fé para continuar.

À minha família, mãe, Terezinha, meu pai, Victor, a minha esposa Joanita e filha Joellize, que estiveram do meu lado o tempo todo, me dando carinho e me fazendo rir.

Um agradecimento mais que especial ao Prof. Américo Wagner Junior, o meu orientador, que acreditou em mim, confiou, elogiou, corrigiu, chamou atenção e riu sempre quando preciso e nas horas certas, saiba que nunca me esquecerei da sua dedicação e serei eternamente grato.

Aos alunos do grupo Myrtaceae, que contribuíram no desenvolvimento do experimento, em especial ao Marcelo Dotto, orientado de doutorado do Prof. Américo, que sempre estiveram ao meu lado e dispostos a trabalhar.

Agradeço ao Governo Federal por disponibilizar ensino público de qualidade, e a UTFPR e a todos que fizeram minha vida mais feliz neste lugar que será sempre meu local preferido.

Aos amigos da graduação que fizeram parte desta etapa da minha vida, e que mesmo de forma direta ou indireta contribuíram para a realização deste projeto, que resulta na conclusão tão esperada, da graduação.

RESUMO

VIEIRA, Victor M. Desenvolvimento de jabuticabeira híbrida de acordo com a intensidade luminosa. Trabalho de Conclusão de Curso II – Coordenação de Engenharia Florestal (Área de Concentração: Produção Vegetal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2014.

As jabuticabeiras são pertencentes da família Myrtaceae e ao gênero *Plinia*. Existe cerca de nove espécies de jabuticabeira nas quais destacam-se a *Plinia trunciflora* (jabuticaba de cabinho) que tem ocorrência natural na região Sudoeste do Paraná, *Plinia cauliflora* (jabuticaba paulista ou jabuticaba Açú) e a *Plinia jaboticaba* (Vell) (jabuticaba sabará) que produzem frutos tanto para indústria como para consumo *in natura*. Contudo, existe no mercado a que é chamada de jabuticabeira híbrida, produtora de frutos de excelente aceitação no mercado e com menor período juvenil se comparado as demais. O objetivo desse trabalho foi verificar o desenvolvimento inicial de mudas e de plantas da jabuticaba híbrida de acordo com a intensidade luminosa para o uso futuro no manejo desta espécie em plantio comercial ou em agrofloresta. Foram realizados dois experimentos, sendo que o experimento 1 envolveu o estudo do desenvolvimento inicial de jabuticabeira híbrida de acordo com a intensidade luminosa e o 2 foi com mudas da mesma espécie nas mesmas condições. O trabalho do experimento 1 foi realizado na área da coleção de fruteiras nativas da Estação Experimental, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Dois Vizinhos – Paraná. O delineamento experimental foi em blocos completamente casualizados, com cinco tratamentos, 4 repetições de 2 plantas por unidade experimental. Os tratamentos foram feitos de acordo com a intensidade luminosa, sendo estes, tratamento 1 - Pleno sol, representando condição de pomar, com 0% de sombreamento; tratamento 2 - Cobertura lateral com tela de sombreamento e superior com plástico transparente, representando condição de clareira; Tratamento 3 - Cobertura lateral e superior com tela de sombreamento, representando estádio em que o dossel da mata esteja se fechando, incidindo apenas irradiação solar indireta; Tratamento 4 - Cobertura lateral e superior com tela de sombreamento, simulando condição de dossel fechado; com DFF de 10% (90% de sombreamento); Tratamento 5 - Cobertura lateral e superior com tela de sombreamento, simulando uma condição de dossel mais aberto, com DFF de 65% (35% de sombreamento). Foi montada uma estrutura de suporte com tela de

arame para fixação e sustentação das telas de sombreamento em formato circular, abrangendo área de 1,0 m a partir da projeção da copa de cada planta. Foram analisados, mensalmente, o comprimento do caule (cm), diâmetro do tronco (mm), número e comprimento das brotações primárias, quantidade de luminosidade sobre e abaixo da projeção da copa (lux). O experimento 2 foi realizado na UNEPE Viveiro de Produção de Mudas Hortícolas, utilizando-se sementes de frutos fisiologicamente maduros de jabuticabeira híbrida. Os frutos foram coletados conforme época de sua produção, em produtor da região Sudoeste do Paraná, já identificado. Decorridos 60 dias da semeadura, as plântulas emergidas de uma única semente foram repicadas, mantendo-se uma plântula por tubete, uma vez que, esta espécie apresenta poliembrionia. Em seguida, estas foram transplantadas dos tubetes para vasos de 3 litros contendo substrato comercial. Os tratamentos e avaliações foram as mesmas aplicadas no experimento 1 exceto luminosidade. Os dados obtidos a campo e em viveiro demonstraram que a jabuticabeira pode ser cultivada ou produzida em luminosidade de 0 a 90% de sombreamento, respectivamente. Porém, esses dados são de apenas um ciclo anual, devendo-se para maior confiabilidade analisá-los em outros anos subsequentes.

Palavras-chave: *Plinia cauliflora*. Tela de sombreamento. Luminosidade.

ABSTRACT

VIEIRA, Victor m. jaboticaba hybrid development according to the light intensity. Monography II – Coordination of Forestry (area of concentration: vegetable production), Federal Technological University of Paraná. Two neighbors, 2014.

The jaboticaba trees is classified as of *Myrtaceae* family and *Plinia* genus. There are about nine species of jaboticaba in which include *Plinia trunciflora* (jaboticaba de cabinho) that have naturally occurring in the Paraná State Southwest region, *Plinia cauliflora* (jaboticaba paulista or jaboticaba Açu) and *Plinia jaboticaba* (Vell) (jaboticaba Sabará) that produce fruits both for industry and for fresh consumption. However, exist in the market which is called hybrid fruit producer with excellent market acceptance and smaller juvenile period compared with the others. The objective of this work was to verify the initial growth of seedlings and plants from hybrid jaboticaba according to the light intensity for future use in the management of this species in commercial planting and agroforestry. Two experiments were carried out, and the experiment 1 involved the study of the early development of hybrid jaboticaba according to the luminous intensity and the 2 was with seedlings of the same species in the same conditions. The work of experiment 1 was conducted in the area of collection of fruit plants native to the Experimental Station, Federal Technological University of Paraná-Campus two neighbors-Paraná. The experimental design was completely randomized blocks, with five treatments, 4 repetitions of 2 plants per experimental unit. The treatments were made according to the luminous intensity, being these, 1 treatment-full sun, representing condition of Orchard, with 0% of shading; treatment 2-side Coverage with shading and screen top with transparent plastic, representing clearing condition; Treatment 3-lateral and superior Coverage with shading screen, representing stage where the canopy of the Woods is closing in, by focusing only indirect solar irradiance; Treatment 4-lateral and superior Coverage with shading screen, simulating condition of closed canopy; with 10% of DFF (90% of shading); Treatment 5-lateral and superior Coverage with shading screen, simulating a more open canopy condition, with 65% of DFF (35% of shading). Was mounted a supporting structure with wire mesh for support and fixation of shading screens in a circular format, covering the area of 1.0 m from the projection of the Crown of each plant. Were

analyzed, every month, the length of the stem (cm), stem diameter (mm), number and length of the primary shoots, amount of brightness on and below the projection of copa (lux). The experiment 2 was conducted in UNEPE Nursery seedling production of vegetables using seeds of physiologically mature fruit with hybrid. The fruits were collected according to the time of its production, in producer in the southwest region of Paraná, already identified. After 60 days of sowing, the plantlets emerged from a single seed were peaked, keeping a seedling per cartridge, since this species presents polyembryony. Then, these have been transplanted the cells for 3 litre pots containing commercial substrate. The treatments and evaluations were the same applied in experiment 1 except brightness. The data obtained in the field and in nurseries have shown that the jaboticaba can be grown or produced in luminosity of 0 to 90% of shading, respectively. However, these data are only an annual cycle, with for greater reliability analyze them in other years.

Keywords: *Plinia cauliflora*. Shading screen. Luminosity.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1 JABUTICABEIRA.....	9
2.2 INTENSIDADE LUMINOSA	10
2.3 FISIOLOGIA DO CRESCIMENTO.....	11
3 DESENVOLVIMENTO.....	12
4 OBJETIVOS.....	13
4.1 OBJETIVO GERAL.....	13
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
5 JUSTIFICATIVAS.....	14
6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	15
6.1 SUBPROJETO 1	15
6.2 SUBPROJETO 2	17
7 RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
7.1 SUBPROJETO 1.....	17
7.2 SUBPROJETO 2.....	22
8 CONCLUSÕES.....	24
8 REFERÊNCIAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

O Brasil, embora sendo país megadiverso (MITTERMEIER et al., 1997), com 15 a 20% das espécies do planeta, apresenta enorme dependência de recursos genéticos externos, sendo que as principais espécies frutíferas cultivadas no país são exóticas. Dentre as razões da pouca utilização e da precária conservação das espécies frutíferas nativas na alimentação encontra-se a forte cultura européia trazida pelos imigrantes, que se sobrepôs sem intercâmbio à cultura dos povos indígenas que aqui viviam e ao pouco conhecimento sobre o cultivo e as propriedades destas espécies autóctones.

Além das ameaças passadas existe também a preocupação das futuras gerações que podem restringir ainda mais o uso destas espécies. De um lado, nas últimas cinco décadas, a intervenção humana sobre os habitats naturais aumentou consideravelmente, gerando perdas crescentes de biodiversidade, como é o caso dos Biomas Floresta Atlântica, do Pampa e Floresta com Araucária, sendo este último localizado na área de desenvolvimento do presente projeto. Em particular, no Estado do Paraná, onde se concentra a maior área de formação Florestal com Araucária, a situação ambiental é grave, cuja ação antrópica vem promovendo a fragmentação deste Bioma e como consequência observa-se crescente erosão genética do germoplasma vegetal, incluindo em grande parte as espécies frutíferas nativas existentes na região Sudoeste do Paraná. Além disso, aliado ao fato da rápida fragmentação do Bioma Floresta com Araucária, um dos fatos que contribuíram enormemente para erosão genética das fruteiras nativas foi a derrubada dessas espécies para serem utilizadas como lenha nos aviários da região.

De outro lado, a introdução e o cultivo em larga escala de espécies frutíferas exóticas, as quais estão acompanhadas de espécies invasoras que se constitui em outra ameaça presente, ainda mais que na própria literatura, alguns autores erroneamente recomendam a eliminação de qualquer tipo de fruteira nativa próximo a pomares comerciais, por entenderem que são hospedeiras de pragas e doenças. Estes processos estão gerando perdas de informações técnicas e de valioso material genético, antes mesmo de serem aproveitados e/ou utilizados em cultivos. Segundo LANDRUM & KAWASAKI (1997), algumas espécies estão desaparecendo da natureza antes mesmo que se tenha conhecimento básico de sua biologia,

como pode ser visto pelas listas de espécies de Myrtaceae ameaçadas no Brasil divulgadas recentemente (BIODIVERSITAS, 2006).

Desse modo, a conservação e a propagação dos recursos genéticos das fruteiras nativas da região é primordial quando se pensa em estratégias de redução dos danos já causados ao meio ambiente e da falta de informações técnicas necessárias para potencializar o uso das mesmas.

Neste sentido, devem-se estimular estudos de biologia floral e molecular, modo de reprodução, caracterização de germoplasma, propagação sexuada e assexuada, conservação pós-colheita, entre outros, aliados com a conservação *in situ* e *ex situ* do germoplasma e testar práticas de manejo para desenvolvimento de protocolo de cultivo. Estes trabalhos devem fomentar futuros programas de melhoramento genético que necessitam ser criados para fruteiras nativas, com o intuito de selecionar genótipos que apresentem características agrônomicas superiores e também de aperfeiçoar as técnicas de cultivo das mesmas, para que estas possam ser domesticadas.

Assim, há grande campo com potencial de exploração para a inserção de novas espécies em sistemas produtivos, principalmente quando se trata da jabuticabeira (*Plinia* sp.), pitangueira (*Eugenia uniflora*), cerejeira-da-mata (*Eugenia involucrata*), sete capoteiro (*Campomanesia guazumifolia*), ameixeira-da-mata (*Eugenia candolleana*), guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa* Berg), uvaieira (*Eugenia pyriformis* Camb.) entre outras nativas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 JABUTICABEIRA

O Brasil vem se destacando nos últimos anos como grande produtor no setor de frutas, considerado como um dos maiores produtores mundiais. Entretanto, as frutas nativas do Brasil ainda encontram-se como produtos potenciais a serem explorados. De acordo com MARIN et al. (2004) as frutas nativas destinam-se tanto para o consumo *in natura* como para indústria farmacêutica e alimentícia, pois seus frutos são ricos em vitaminas, substâncias antioxidantes e óleos essenciais.

Com isso, para desenvolver esse potencial econômico são necessárias pesquisas, principalmente quanto ao melhoramento genético e propagação vegetativa, para que possam ser lançadas e mantidas cultivares produtivas, possibilitando pomares padronizados, com poucas variações quanto ao tamanho, forma, coloração, sabor, época de maturação dos frutos e produtividade, além da precocidade, pois todos esses fatores limitam a produção comercial (GOMES et al., 2007).

Existem muitas espécies nativas que apresentam frutos comestíveis, como a cerejeira-da-mata (*Eugenia involucrata* DC.), guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa* Berg), guabijuzeiro (*Myrcianthes pungens*), ameixeira-da-mata (*Eugenia candolleana*) e sete capoteiro (*Campomanesia guazumifolia*). Porém com pequena produção comercial e limitada a determinadas regiões, encontra-se a pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) e jabuticabeira (*Plinia* sp.).

A jabuticabeira (*Plinia* sp.), cujo nome indígena é *Iapoti'kaba*, que significa frutos em botão (DONADIO et al., 2002), pode ser encontrada desde o extremo sul até o extremo norte do Brasil (MANICA, 2000), mas é nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo que ocorrem as maiores produções. A jabuticabeira tem como característica típica o hábito de frutificação nos ramos e troncos com a ruptura da casca, conhecida como fruteira cauliflora.

Antigamente esta fruteira era classificada com pertencente ao gênero *Myrciaria*, porém, SOBRAL (1985) propôs a alteração da nomenclatura deste gênero para *Plinia*. São conhecidas em torno de nove espécies de jabuticabeira, dentre as quais se destacam, *Plinia*

trunciflora (DC) Berg (jabuticaba de cabinho), *Plinia cauliflora* (jabuticaba paulista ou jabuticaba-açú) e *Plinia jaboticaba* (Vell) (jabuticaba sabará), as quais produzem frutos tanto para o consumo *in natura* como para a indústria (MATTOS, 1983; DONADIO, 1983).

A jabuticabeira de Cabinho pode atingir até 8 m de altura, sendo os ramos da planta cilíndricos ou subcilíndricos. A jabuticabeira paulista tem ramos terminais glabros e achatados. A baga é globosa, lisa, negra com diâmetro maior que os frutos da jabuticaba de cabinho e jabuticaba Sabará. Os frutos não ficam aderidos à planta pelo pecíolo, uma vez que os mesmos não o possuem. A jabuticabeira Sabará é mais encontrada na região Sudeste do Brasil, com árvores medindo de 6 a 9 m de altura, com fruto apresentando entre 1,6 a 2,2 cm de diâmetro, sendo globoso ou subgloboso, negro, liso (DONADIO, 2000).

Enquanto as jabuticabeiras das 3 espécies citadas levam de 10 a 15 anos para entrar em produção e tem apenas uma floração ao ano, a jabuticabeira híbrida (*Plinia cauliflora*), tem característica de precocidade, com início de frutificação ente o terceiro e quarto ano, com várias picos produtivos durante um único ano, produzindo frutos pequenos, de coloração preta e polpa branca, sendo esta muito doce e de casca muito fina. A planta apresenta menor porte, não ultrapassando os 3 m de altura, o que permite cultivá-la em maior densidade.

2.2 INTENSIDADE LUMINOSA

A luz tem grande papel no desenvolvimento das plantas, por que por meio da mesma que as folhas das plantas realizam a fotossíntese, convertendo energia luminosa em energia química, produzindo os fotoassimilados necessários para a sobrevivência das plantas. Porém, a exigência da qualidade e quantidade de luz é variável de acordo com a espécie.

SCALON et al. (2003), ressaltaram que diferentes níveis de luminosidade causaram mudanças morfológicas e fisiológicas nas plantas, sendo que o nível de adaptação é ditado por características específicas de cada espécie em interação com seu meio.

As modificações nos níveis de luminosidade em que uma planta está adaptada podem condicionar diferentes respostas fisiológicas em suas características bioquímicas, anatômicas e também de crescimento (ATROCH et al., 2001).

Para isso é necessário e deve ser frequente a realização de análises de crescimento que busquem indicar o nível de tolerância das diferentes espécies ao sombreamento (FANTI & PEREZ, 2003).

Para plantas com menor exigência em luz recomenda-se a utilização de formas de manejo para minimizar os danos da radiação solar direta, podendo ser por meio de plantio intercalado com outras culturas ou por meio do uso de telas de sombreamento, sendo este último com a criação da chamada sombra artificial.

MORAES NETO et al. (2000) ressaltaram que para se analisar o efeito da luz sobre o desenvolvimento da planta deve-se analisar a altura desta, atentando-se que se o material vegetal em análise apresentar capacidade de crescimento rápido quando sombreada já pode ser mecanismo de adaptação, como estratégia para escapar do sombreamento, tendo-se o risco da mesma ficar estiolada, o que não é desejável.

2.3 FISIOLOGIA DO CRESCIMENTO

A crescente procura por espécies nativas para formação de reflorestamentos comerciais para fins conservacionistas e extrativistas necessita cada vez da produção de mudas dessas espécies, mas para que se tenha sucesso é necessário conhecimento de suas características de desenvolvimento (CUNHA et al., 2005).

Diversos são os fatores que podem influenciar no crescimento das plantas, dentre os quais pode-se citar a disponibilidade de nutrientes, de luz e de água (SASSAKI & FELIPPE, 1992; BRIGHENTI et al., 1993; PEREZ, 1995; TEIXEIRA et al., 1997; NARDOTO et al., 1998; ANDRADE et al., 1999), uma vez que afetará rotas do metabolismo primário, principalmente a respiração, fotossíntese e síntese proteica.

GRONINGER et al. (1996) descreveram que o crescimento e as respostas fotossintéticas em virtude da sombra por meio da análise de um grupo de plantas jovens com comportamento de tolerância, moderadamente tolerante e intolerante à sombra mostraram que a biomassa total foi menor, com área foliar específica maior, nas condições de 79 e 89% de sombreamento.

Com isso, o uso de técnicas adequadas visando maximizar crescimento e desenvolvimento de mudas e de plantas de jabuticabeira é fator primordial para comercialização e para rápida entrada em produção, respectivamente.

3 DESENVOLVIMENTO

O Brasil, embora sendo um país megadiverso (MITTERMEIER et al., 1997), com 15 a 20% das espécies do planeta, apresenta enorme dependência de recursos genéticos externos, sendo as principais espécies frutíferas cultivadas no país exóticas, o que é um paradoxo. Dentre as razões da pouca utilização e da precária conservação das espécies frutíferas nativas na alimentação encontra-se a forte cultura européia trazida pelos imigrantes, que se sobrepôs sem intercâmbio à cultura dos povos indígenas que aqui viviam e ao pouco conhecimento sobre o cultivo e as propriedades destas espécies autóctones.

Contudo, espécies como a jabuticabeira, pitangueira, cerejeira da mata e outras Myrtaceae apresentam enorme potencial de mercado.

No caso da jabuticabeira, esta apresenta dentre as espécies, uma que vem sendo muito comercializada pelo nome de "Híbrida", o qual apresenta como incremento potencial para seu uso, o menor tempo de juvenilidade quando oriunda da propagação sexuada (3-4 anos), período este relativamente menor quando comparado com outras espécies desta fruteira (9-12 anos). Por este fato, esta espécie pode ser considerada como uma das principais fruteiras nativas para dar início aos trabalhos de domesticação por meio pomares comerciais, testando-se diferentes sistemas de condução e manejo.

Estudos que são urgentes e necessários para a domesticação da jabuticabeira, que permitirão a criação de pomares comerciais, diz respeito ao comportamento do desenvolvimento destas quando em cultivo a pleno sol ou sob diferentes níveis de sombreamento, uma vez são espécies encontradas na mata.

Neste sentido, deve-se implantar uma pesquisa que permita recomendar a melhor intensidade luminosa para o desenvolvimento adequado da jabuticabeira híbrida, permitindo a *posteriori* a implantação de pomares comerciais para aproveitamento deste potencial comercial.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Verificar o desenvolvimento inicial de mudas e de plantas da jabuticaba híbrida de acordo com a intensidade luminosa para o uso futuro no manejo desta espécie em plantio comercial ou em agrofloresta.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar o efeito do sombreamento sobre o desenvolvimento inicial da jabuticabeira híbrida a campo e em viveiro;
- Observar a tolerância da jabuticabeira híbrida quando cultivada a pleno sol.

5 JUSTIFICATIVAS

Nos últimos anos o Governo Brasileiro tem aumentado seus esforços relacionados à ampliação do conhecimento, valoração e promoção do uso dos recursos genéticos, com ênfase, inclusive, para a conservação *on farm* da biodiversidade agrícola.

A jabuticabeira, fruteira nativa brasileira está entre as principais espécies que apresentam potencial de uso por apresentar em seus frutos compostos considerados funcionais que pode servir de matéria prima para elaboração de novos subprodutos alimentícios, de cosméticos ou na linha dos fármacos, aproveitando-se resíduos como a casca que normalmente não é utilizada no consumo *in natura*.

Como é cultura pouco explorada comercialmente, faz-se urgente e necessário a realização de pesquisas básicas com a mesma, partindo-se do pressuposto que esta irá ser retirada de seu habitat natural de mata fechada, com baixa intensidade luminosa, e será colocada a céu aberto, com alta exposição a radiação solar, o que poderá prejudicar seu desenvolvimento e com isso desestimular o fruticultor a criar pomares comerciais. Este fato já observado preliminarmente em mudas desta espécie pelo orientador da presente proposta, quando as mesmas foram expostas e mantidas diretamente a radiação solar e com plantas em vaso que apresentaram queimaduras nas folhas em *Plinia cauliflora*, espécie nativa da mata.

Com isso, a caracterização inicial do desenvolvimento das jabuticabeiras de acordo com a intensidade luminosa é o ponto de partida para futura inserção da mesma em pomares comerciais.

Neste sentido, a redução de luminosidade já é utilizada por produtores de maçã e pêra também servindo de proteção anti-granizo na cobertura do pomar, fato que reduz a intensidade luminosa, sem que haja prejuízos as plantas, o uso de tela de sombreamento pode ser alternativa a ser testada para as fruteiras nativas, o que permitirá considerá-la como inovação tecnológica dentro do manejo para estas espécies. Todavia, de acordo com os resultados pode haver necessidade de aprimoramento *a posteriori* desta inovação, como por exemplo a adoção de outros testes envolvendo época, cor e tipo de material para confecção da tela etc.

O desenvolvimento deste estudo além de servir de base para o entendimento do comportamento das plantas em pomares, servirá de uso em sistemas agroflorestais que porventura adotem a jabuticabeira como uma das espécies a serem inseridas.

6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O trabalho foi realizado na Unidade de Ensino e Pesquisa Viveiro de Plantas Hortícolas e na área da coleção de fruteiras nativas, ambas da Estação Experimental, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Dois Vizinhos – Paraná.

O presente projeto foi dividido em dois subprojetos, sendo o primeiro e segundo relacionado ao acompanhamento do desenvolvimento inicial das plantas de dois anos e de mudas de jabuticaba híbrida, respectivamente.

6.1 SUBPROJETO 1 - Desenvolvimento inicial de jabuticabeira híbrida a campo de acordo com intensidade luminosa

O presente subprojeto foi conduzido na área da coleção de fruteiras nativas da Estação Experimental da UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos – Paraná, sendo para isso implantado pomar comercial de jabuticabeira híbrida (*Plinia cauliflora*). obedecendo-se espaçamento de 5 x 5 m. A área da coleção está localizada na região ecoclimática do Sudoeste do Paraná (latitude de 25°42'S, longitude de 53°06'W e altitude média de 520 m), com solo predominante classificado como Latossolo Vermelho. Para implantação e condução do experimento foram adquiridas comercialmente plantas de viveirista idôneo, com dois ano de idade.

O delineamento experimental foi realizado em blocos completamente casualizados, com 5 tratamentos, 4 repetições de 2 plantas por unidade experimental. Os tratamentos foram adaptados de acordo com a intensidade luminosa (RAMOS et al., 2004), sendo estes, plantas a pleno sol, representando condição de pomar, com 0% de sombreamento (Tratamento 1); plantas sob estrutura com cobertura lateral de tela de sombreamento e superior com plástico transparente, representando condição de clareira [50% da densidade de fluxo de fótons na faixa fotossinteticamente ativa (DFF) deverá ser interceptada ao longo do período luminoso

(50% de sombreamento)] (Tratamento 2); cobertura lateral e superior com tela de sombreamento, representando estádio em que o dossel da mata esteja se fechando, incidindo apenas irradiação solar indireta; sendo a DDF em média 50% da luz incidente na área exposta a pleno sol (50% de sombreamento) (Tratamento 3); cobertura lateral e superior com tela de sombreamento, simulando uma condição de dossel fechado; com DDF de 10% (90% de sombreamento) (Tratamento 4); cobertura lateral e superior com tela de sombreamento, simulando uma condição de dossel mais aberto, com DDF de 65% (35% de sombreamento) (Tratamento 5).

Na área total do pomar foi utilizada adubação verde com o consórcio Ervilhaca + Aveia Preta + Nabo, com exceção da área da projeção da copa de cada planta, que foi mantida limpa por meio do coroamento. As plantas foram irrigadas pelo sistema de gotejamento implantado nas linhas de plantio. Mensalmente, foram analisados o comprimento do caule (cm), diâmetro do tronco (mm), comprimento das brotações primárias e número de folhas novas. Fez-se análise da quantidade de luminosidade abaixo e sobre a projeção da copa (lux) em uma época do ano, determinada pela estação do outono.

O comprimento do caule (altura) foi determinado com régua graduada em centímetros, medindo-se a distância entre a transição raiz/caule e a base da gema apical. O diâmetro do tronco foi analisado através da aferição dos mesmos quinze centímetros acima da transição raiz/caule (linha do solo), com auxílio de paquímetro digital. Foi aferido o comprimento das brotações primárias a partir do ponto de sua saída no tronco principal até o ápice da gema apical, com auxílio de trena de 3 metros e, do número de folhas novas cujo característica de identificação é pela coloração atropurpurea. Para quantificação da luminosidade abaixo e acima da projeção da copa foi utilizado luxímetro portátil, analisando-se quatro pontos de cada acesso, sendo um por quadrante, a distância de 20 cm do tronco principal, sendo as mesmas efetuadas sempre entre 9:30 as 10:30 da manhã, em condição de céu limpo.

Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Duncan ($p \leq 0,05$). Porém, previamente os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Lilliefors, sendo que se necessário (dados sem distribuição normal) os mesmos foram transformados segundo raiz quadrada de $x+1$. Todos os dados e análises correspondentes foram efetuados por meio do aplicativo computacional de Genética e Estatística, Genes (CRUZ, 2006).

6.2 SUBPROJETO 2 - Desenvolvimento de mudas de jabuticabeira híbrida de acordo com intensidade luminosa

Foram utilizadas mudas de jabuticabeira híbrida com 150 dias de idade, sendo estas previamente transplantadas aos 60 dias da sementeira, em vasos de 3 litros contendo substrato comercial. O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados, com 5 tratamentos, 4 repetições de 10 vasos por unidade experimental. O delineamento experimental foram os mesmos descritos no Subprojeto 1. Foi montada estrutura com suporte de madeira para fixação e sustentação das telas de sombreamento. Esta estrutura foi colocada após transplante das mudas em vaso. As plantas foram irrigadas diariamente pelo sistema de microaspersão.

Foram realizadas avaliações quinzenais do comprimento da parte aérea (cm), número de folhas novas, diâmetro caule na altura do colo da muda (mm), comprimento de brotações primárias (cm), seguindo-se os mesmos parâmetros descritos no subprojeto 1.

Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Duncan ($p \leq 0,05$). Porém, previamente os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Lilliefors, fazendo-se a transformação do número de folhas segundo raiz quadrada de $x+1$. Todos os dados e análises correspondentes foram efetuados por meio do aplicativo computacional de Genética e Estatística, Genes (CRUZ, 2006).

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

7.1 SUBPROJETO 1 - Desenvolvimento inicial de jabuticabeira híbrida a campo de acordo com intensidade luminosa

Quando se avaliou a luminosidade acima e abaixo da projeção da copa obtiveram as maiores médias na condição de pleno sol, o que já era esperado pelo fato de não haver nenhum tipo de sombreamento. Por outro lado, a menor luminosidade foi obtida quando se fez uso da tela de sombreamento de 90%, o que também já era esperado (Tabela 1).

Todavia, essa diferença na intensidade luminosa não afetou para sobrevivência das jabuticabeiras pós-plantio, uma vez que, as mesmas apresentaram 100% de sobrevivência.

Por outro lado, obteve-se diferença no comprimento de brotações primárias de acordo com a intensidade luminosa, onde as maiores médias foram obtidas no tratamento com menor intensidade luminosa (90% de sombreamento) (Tabela 2). Acredita-se que essa resposta tenha sido em decorrência da necessidade da planta em buscar a luminosidade, aumentando-se o comprimento de suas brotações primárias.

A luz é fator necessário para as plantas uma vez que por meio deste fator climático faz-se a fotossíntese, permitindo a produção de fotoassimilados necessários para o crescimento e desenvolvimento das plantas.

As demais médias (número de folhas novas, comprimento total e diâmetro do caule), não diferiram estatisticamente entre si de acordo com os tratamentos referentes as condições de luminosidade. Supõe-se que, essa semelhança estatística seja em virtude do material ter sido analisado durante os 7 primeiros meses de cultivo (janeiro a julho), após implantação, nos quais, coincidiram com épocas em que normalmente não ocorre o maior surto de crescimento das plantas, que é normalmente na primavera.

Além disso, nos primeiros anos a planta se preocupa em estabelecer-se no novo ambiente de cultivo, direcionando seus fotoassimilados para emissão de novas raízes, o que também pode ter contribuído para esses resultados não significativos. Este fato pode ser comprovado em parte, uma vez que observa-se em todos os tratamentos a não presença de novas folhas pós-plantio (Figura 1).

As folhas novas analisadas em janeiro provavelmente estavam sob influência da condição de vaso. Por outro lado, visualiza-se as maiores emissões de folhas novas nas épocas de março e abril, coincidentemente, nos períodos de temperatura média mais elevada se comparada aos demais (maio, junho e julho) (Figura 1).

Tabela 1 - Luminosidade sobre e abaixo da projeção da copa de jabuticabeiras em condição de campo cultivadas em diferentes intensidades de luminosidade no outono.

Tratamentos	Luminosidade sobre a copa (lux)	Luminosidade abaixo da copa (lux)
Pleno sol	69,37 a*	18,46 a*
Condição de Clareira	19,77 c	2,89 bc
50% de sombreamento	29,78 b	5,47 b
90% de sombreamento	4,90 d	1,68 c
35% de sombreamento	26,44 bc	3,34 bc
CV (%)	11,87	19,32

* Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Tabela 2 –Número de folhas novas, comprimento total e de brotações primárias e, diâmetro do caule de jabuticabeiras a campo em diferentes condições de luminosidade durante sete meses de cultivo.

Tratamentos	Número de folhas novas	Comprimento total (cm)	Diâmetro do caule (cm)	Comprimento da brotação primária (cm)
Pleno sol	43,39 ns	114,23 ns	21,83 ns	87,45 b
Condição de Clareira	30,27	120,59	22,00	89,95 b
50% de sombreamento	27,54	117,5	22,36	88,82 b
90% de sombreamento	15,96	121,43	22,34	98,16 a
35% de sombreamento	6,71	115,54	21,5	90,20 b
CV (%)	35,78	3,52	6,43	4,11

ns. Não significativo pelo teste F.

* médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Duncan em nível de 5% de probabilidade erro.

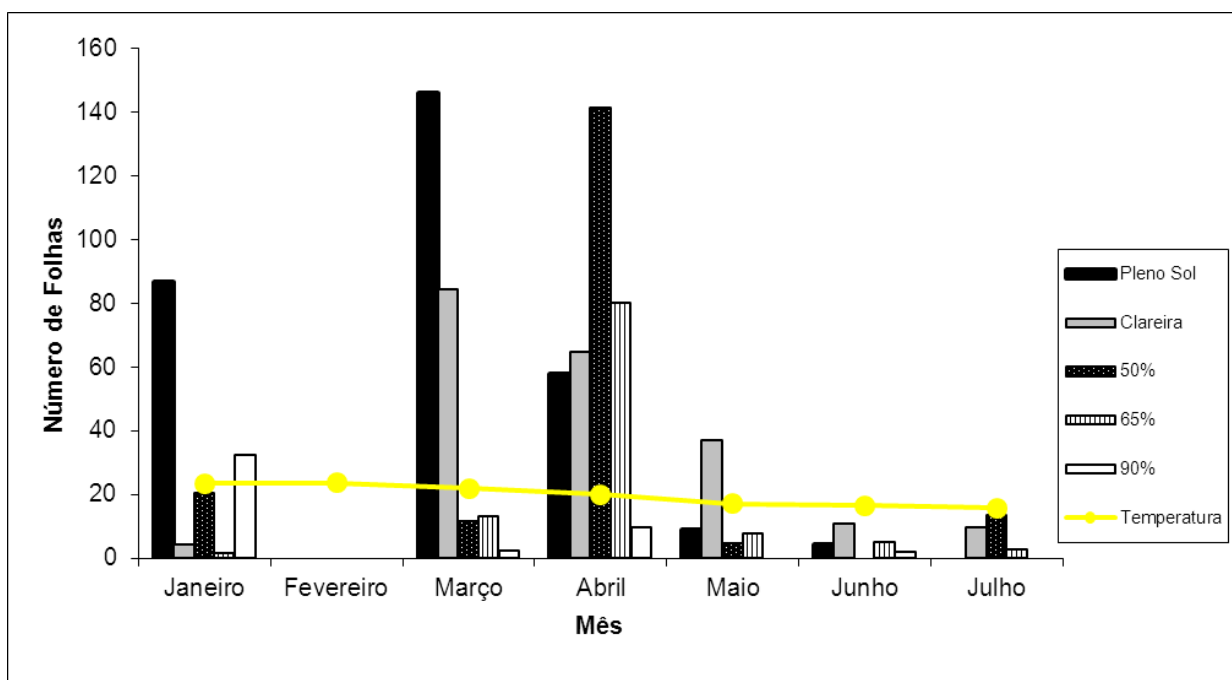


Figura 1 – Número de folhas novas de jabuticabeira híbrida em condição de campo sobre diferentes condições de luminosidade, durante 7 meses de cultivo.

Quanto ao diâmetro do caule e comprimento do caule, as médias analisadas em cada mês, apresentaram valores com certa uniformidade dentro de cada intensidade luminosa (Figuras 2 e 3, respectivamente), não apresentando um mês com maior ou menor crescimento. O fato das mesmas estarem no primeiro ano de cultivo a campo também pode explicar tais comportamentos, pois trata-se de uma espécie de crescimento e desenvolvimento lento nos primeiros anos de cultivo (DANNER et al., 2006).

A mesma uniformidade no crescimento ocorreu para o comprimento das brotações primárias em quase todos os tratamentos, exceção para aquele com 90% de sombreamento, uma vez que percebeu-se na Figura 4 tendência de maior crescimento desta nos meses de março, abril, junho e julho quando comparado com outros.

Um fato que desperta atenção é para o crescimento nos meses de junho e julho, sendo estes normalmente de menor temperatura em comparação aos demais, o que pode estar relacionado a maior proteção da tela também a baixas temperaturas já que possuem menor densidade, fazendo com que conservassem por maior tempo a temperatura mais elevada no interior da estrutura.

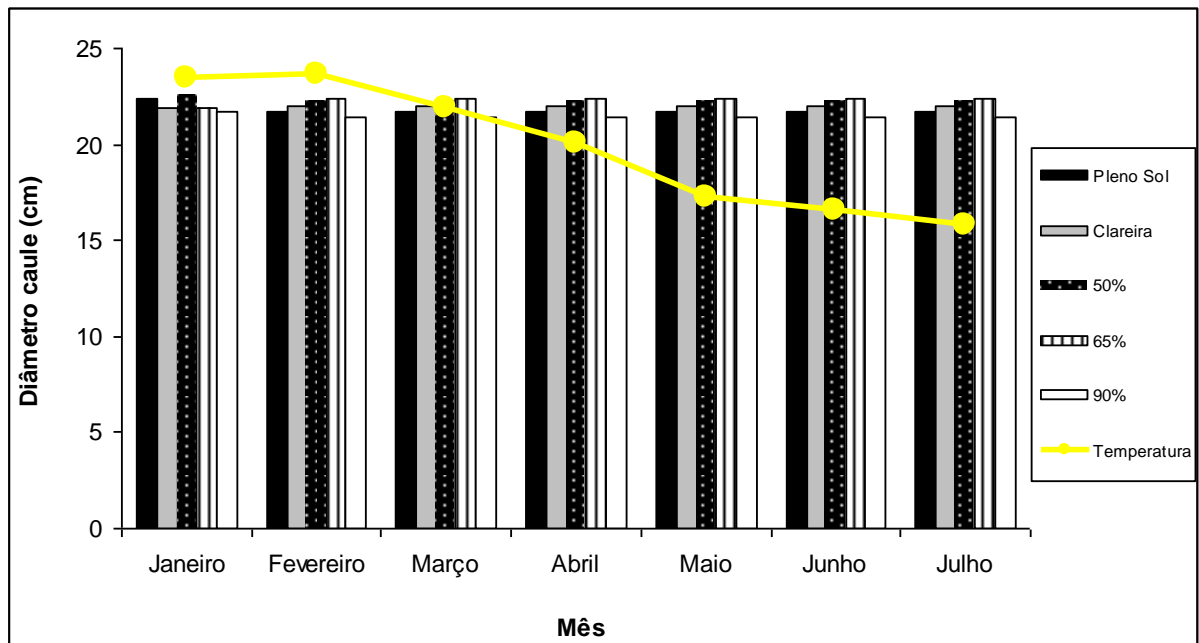


Figura 2 – Diâmetro do caule de jaboticabeira híbrida em condição de campo sobre diferentes condições de luminosidade, durante 7 meses de cultivo.

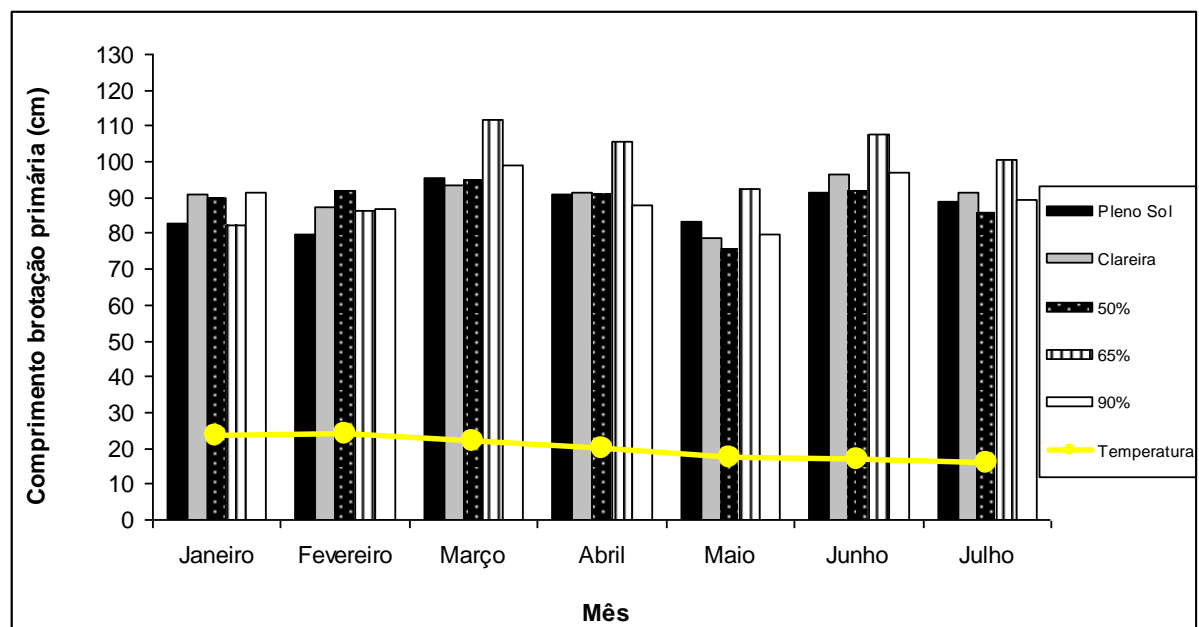


Figura 3– Comprimento total de jaboticabeira híbrida em condição de campo sobre diferentes condições de luminosidade, durante 7 meses de cultivo.

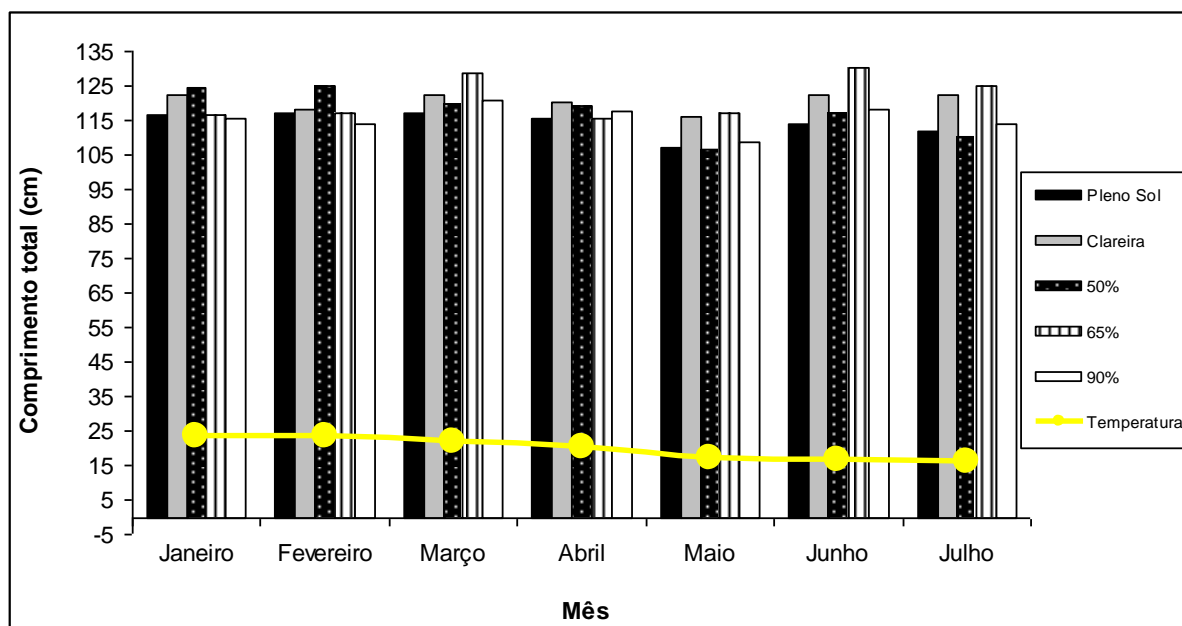


Figura 4– Comprimento total de jabuticabeira híbrida em condição de campo sobre diferentes condições de luminosidade, durante 7 meses de cultivo.

7.2 SUBPROJETO 2 - Desenvolvimento de mudas de jabuticabeira híbrida de acordo com intensidade luminosa

De acordo com os resultados obtidos em todas as variáveis não houve efeito significativo das diferentes intensidades luminosas sobre as mudas durante 12 meses.

Estes resultados podem estar relacionados a característica que a jabuticabeira apresenta, uma vez que trata-se espécie cujo estágio sucessional de regeneração na formação florestal Floresta Ombrófila Mista seja de clímax. Estas plantas, normalmente se desenvolvem quando a floresta primária já está formada, fazendo assim com que as mesmas tenham capacidade adaptativa a condição de luminosidade em que se encontram, sem afetar seu crescimento e desenvolvimento e, no caso das mudas seu rápido estabelecimento na natureza.

Resultados semelhantes foram obtidos por DANTAS et al. (2009), que observaram que o desenvolvimento das mudas de *Caesalpinia pyramidalis* não foram influenciadas pelos nível de luminosidade quando expostas de 0 a 90%.

Por outro lado, PAIVA, GUIMARÃES; SOUZA. (2003), obtiveram maior crescimento vegetativo em mudas de cafeeiro quando utilizaram sombreamento de 50% em

comparação aquelas mantidas em sombreamento de 30% e 90 % e, em pleno sol. O mesmo foi obtido por SILVA et al. (2007) com mudas de *Hymenaea parvifolia*, onde as mesmas tiveram maior produção de massa de matéria seca quando utilizou-se este nível de sombreamento (50%).

Isso serve para comprovar que cada espécie possui característica adaptativa característica, devendo-se assim identificar a melhor para o bom desenvolvimento de cada uma.

Tabela 3 - Número de folhas novas, comprimento total e de brotações primárias e, diâmetro do caule de mudas de jabuticabeiras híbrida em diferentes condições de luminosidade durante 12 meses.

Tratamentos	Número folhas	Comprimento total (cm)	Diâmetro do caule (cm)	Comprimento da brotação primária
Pleno sol	22,60 ^{ns}	15,69 ^{ns}	2,25 ^{ns}	9,96 ^{ns}
Condição de Clareira	14,50	16,90	2,83	10,26
50% de sombreamento	17,35	14,04	1,99	9,42
35% de sombreamento	15,87	14,95	1,99	8,83
90% de sombreamento	15,87	12,47	1,93	7,69
CV (%)	21,90	10,67	33,31	20,39

ns. Não significativo pelo teste F.

8 CONCLUSÃO

Os dados obtidos a campo e em viveiro demonstraram que a jabuticabeira pode ser cultivada ou produzida em luminosidade de 0 a 90% de sombreamento. Porém, esses dados são de apenas um ciclo anual, devendo-se para maior confiabilidade analisá-los em outro anos subsequentes.

9 REFERÊNCIAS

ANDRADE, A.C.S.; RAMOS, F.N.; SOUZA, A.F.; LOUREIRO, M.B. & BASTOS, R. **Flooding effects in seedlings of *Cytherexylum myrianthum* Cham. and *Genipa americana* L.: responses of two neotropical lowland tree species.** Revista Brasileira de Botânica, v.22, n.2, p. 281-285, 1999.

ATROCH, E. M. A. C.; SOARES, A. M.; ALVARENGA, A. A.; CASTRO, E. M. **Crescimento, teor de clorofilas, distribuição de biomassa e características anatômicas de plantas jovens de *Bauhinia forficata* Link submetidas à diferentes condições de sombreamento.** Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 25, n. 4, p. 853-862, 2001.

BIODIVERSITAS. 2006. **Lista da flora ameaçada de extinção com ocorrência no Brasil** IUCN. http://www.biodiversitas.org.br/floraBr/listas_flora.asp (acesso em 15/04/2013).

BRIGHENTI, A.M.; SILVA, J.F.; LOPES, N.F.; CARDOSO, A.A. & FERREIRA, L.R. **Crescimento e partição de assimilados em losna**. Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal. v. 1, p. 41-45, 1993.

CRUZ, C. D. **Programa genes: Estatística experimental e matrizes**. Viçosa: UFV, 2006. 285p.

CUNHA, A. O. et al. **Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex D.C.) Standl**. Revista Árvore, v. 29, n. 04, p. 507-516, 2005.

DANNER, M.A. et al. **Enraizamento de jaboticabeiras (*P. trunciflora*) por mergulhia aérea**. Revista Brasileira de Fruticultura, v.28, n.3, p.530-532, 2006.

DANTAS, B. F. et al. **Taxas de crescimento de mudas de catingueira submetidas a diferentes substratos e sombreamentos**. Revista Árvore, v. 33, n. 03, p. 413-423, 2009.

DONADIO, Luis C. **Cuidados com a Jaboticabeira**. O Estado de São Paulo, São Paulo, 23 nov. 1983. Suplemento Agrícola, p.16.

DONADIO, L. C.; MÔRO, F. V.; SERVIDONE, A.A. **Frutas brasileiras**. Jaboticabal: Novos Talentos, 2002. 288p.

DONADIO, L. C. **Jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg)**. Jaboticabal: Funep, 2000. 55p. (Série Frutas Nativas, 3).

FANTI, S. C.; PEREZ, S. C. J. G. A. **Influência do sombreamento artificial e da adubação química na produção de mudas de *Adenantha pavonina* L**. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 13, n. 1, p. 49-56, 2003.

GOMES, G. C.; RODRIGUES, W. F.; GOMES, F. R. C.; BARBIERI, R. L.; GARRASTAZU, M. C. **Conservação de frutíferas nativas: localização, fenologia e reprodução**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 36 p. (Documentos, 183).

GRONINGER, J. W. et al. **Growth and photosynthetic responses of four Virginia Piedmont tree species to shade**. Tree Physiology, v. 16, p. 773-778, 1996.

JESUS, N.; MARTINS, A.B.G.; ALMEIDA, E.J. **Caracterização de quatro grupos de jaboticabeira, nas condições de Jaboticabal-SP**. Revista Brasileira Fruticultura, Jaboticabal, v.26., n.3., p.482-485., 2004.

LANDRUM, L.R.; KAWASAKI, M.L. **The genera of Myrtaceae in Brazil. an illustrated synoptic treatment and identification keys**. Brittonia 49:508-536. 1997.

MANICA, I. **Frutas nativas, silvestres e exóticas 1: técnicas de propagação e mercado: abiu, amora-preta, araçá, bacuri, biritá, carambola, cereja-do-rio-grande, jaboticaba.** Porto Alegre: Cinco Continentes, 327p, 2000.

MARIN, R.; PIZZOLI, G.; LIMBERGER, R.; APEL, M.; ZUANAZZI, J.A.S.; HENRIQUES, A.T. **Propriedades nutraceuticas de algumas espécies frutíferas nativas do sul do Brasil.** In: RASEIRA, M.C.B.; ANTUNES, L.E.C.; TREVISAN, R.; GONÇALVES, E.D.; **Espécies frutíferas nativas do sul do Brasil.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. p.107-122. (Documentos, 129)

MATTOS, J. R. **Fruteiras nativas do Brasi: jaboticabeiras.** Porto Alegre: Nobel, 92p. 1983.

MITTERMEIER, R.A.; ROBLES GIL, P.; MITTERMEIER, C.G. **Megadiversity earth's biologically wealthiest nations.** México: CEMEX, 1997. 501 p.

MORAES NETO, S. P. et al. **Crescimento de mudas de algumas espécies arbóreas que ocorrem na mata atlântica, em função do nível de luminosidade.** Revista Árvore, v. 24, n. 01, p. 35-45, 2000.

NARDOTO, G.B.; Souza, M.P. & Franco, A.C. **Estabelecimento e padrões sazonais de produtividade de *Kielmeyera coriacea* (Spr) Mart. nos cerrados do Planalto Central: efeitos do estresse hídrico e sombreamento.** Revista Brasileira Botânica, v.3, p. 313-319, 1998.

PAIVA, C. L.; GUIMARÃES, R. J.; SOUZA, C. A. S. **Influência de diferentes níveis de sombreamento sobre o crescimento de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.).** Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 27, n. 1, p. 134-140, 2003.

PEREZ, S.C.J.G.A. **Crescimento e resistência à seca da algarobeira (*Prosopis juliflora* Sw. D.C.) cultivada em solo de cerrado, com ou sem adubo orgânico.** Pesquisa Agropecuária Brasileira. v.5, p. 595-604,1995.

RÊGO, G.M.; POSSAMAI, E.; **Avaliação dos teores de clorofila no crescimento de mudas do jequitibá-rosa (*Cariniana legalis*).** Comunicado técnico, Embrapa Florestas. Colombo, 2004.

SASSAKI, R.M. & Felipe, G.M. **Remoção dos cotilédones e desenvolvimento inicial de *Dalbergia miscolobium*.** Revista Brasileira de Botânica, v.1, p. 5-16,1992.

SCALON, S. P. Q. et al. **Crescimento inicial de mudas de *Bombacopsis glabra* (Pasq.) A. Robyns sob condições de sombreamento.** Revista Árvore, v. 27, n. 06, p. 753-758, 2003.

SILVA, B. M. S. et al. **Efeito da luz no crescimento de mudas de *Hymenaea parvifolia* Huber.** Revista Árvore, v. 31, n. 06, p. 1019-1026, 2007.

SOBRAL, M. **Alterações nomeclaturais em *Plinia* (Myrtaceae)**. Boletim do Museu Botânico de Curitiba, Curitiba, n. 63, p.1-4, 1985.

TEIXEIRA, P.G.; CARVALHO, M.A.M.; ZAIDAN, L.B.P. & KLEIN, A.L. **Effect of mineral nutrients on growth and fructan contents in plants of *Vernonia herbacea***. Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal. v.2, p. 89-96,1997.