

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RACÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE MESTRADO**

**AVALIAÇÃO CLONAL E PÓS-COLHEITA DE HÍBRIDOS DE  
ABACAXI ORNAMENTAL**

**DAVI SILVA COSTA JÚNIOR**

**CRUZ DAS ALMAS – BA  
MAIO – 2014**

# AVALIAÇÃO CLONAL E PÓS-COLHEITA DE HÍBRIDOS DE ABACAXI ORNAMENTAL

**DAVI SILVA COSTA JÚNIOR**

Engenheiro-Agrônomo

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2011

Dissertação submetida ao Colegiado de Curso do Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Ciências Agrárias, Área de Concentração: Fitotecnia.

**Orientadora: Profa. Dra. Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa**

**Coorientador: Dr. Márcio Eduardo Canto Pereira**

**Coorientadora: Dra. Fernanda Vidigal Duarte Souza**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Costa Júnior, Davi Silva.

Avaliação clonal e pós-colheita de híbridos de abacaxi ornamental / Davi Silva Costa Júnior. – Cruz das Almas, 2014.  
99 f. il.; 30 cm.

Orientadora: Prof. Dra. Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa.  
Coorientador: Dr. Márcio Eduardo Canto Pereira  
Coorientadora: Dra. Fernanda Vidigal Duarte Souza

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Recôncavo da Bahia. Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, 2014.

1. Ciências Agrárias. 2. Abacaxi ornamental. 3. Floricultura. I. Costa, Maria Angélica Pereira de Carvalho. II. Pereira, Márcio Eduardo Canto. III. Souza, Fernanda Vidigal Duarte. I. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. III. Embrapa Mandioca e Fruticultura. IV. Título.

CDD: 634.774 – 21. ed.  
CDU: 634.77



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS  
Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias

COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE  
DAVI SILVA COSTA JÚNIOR

*Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa*

Membro Presidente: Prof(a). Dr(a). Maria Angélica Pereira de carvalho Costa  
Instituição: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Orientador(a)

*Janay Almeida dos Santos Serejo*

Membro Externo à Instituição: Prof(a). Dr(a) Janay Almeida dos Santos-Serejo  
Instituição: Embrapa Mandioca e Fruticultura

*Fabiana Fumi Cerqueira Sasaki*

Membro Externo à Instituição: Prof(a). Dr(a) Fabiana Fumi Cerqueira Sasaki  
Instituição: Embrapa Mandioca e Fruticultura

Homologada em     /     /     .

Aos meus pais, Davi Costa e Gláucia Costa, pelo amor incondicional e palavras de força para seguir em frente, e às minhas irmãs, Ana Paula Costa, Ester Costa e Ana Carolina Costa pelo companheirismo, amizade e palavras de conforto, fundamental para concretização deste trabalho.

Dedico

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, razão da minha existência, pela sabedoria, direção e força nos momentos de dificuldade;

Aos meus pais, Davi Costa e Gláucia Costa, pela formação acadêmica e apoio sempre, pelas palavras de força que foi fundamental para finalização deste trabalho;

Aos meus orientadores, Dra. Maria Angélica, Dra. Fernanda Vidigal e Dr. Márcio Canto, pelas orientações, amizade, sugestões, incentivo e disponibilidade de tempo desde a iniciação científica na graduação, contribuindo para minha formação profissional;

Ao Dr. Everton Hilo, pela amizade, orientação e preocupação nos momentos mais difíceis;

Aos amigos, Danilo, Jair, Ademir, Mariane e Karine, pelo incentivo dando-me forças sempre, pelos momentos de descontração, e por ter compartilhado com vocês inesquecíveis experiências nesta etapa acadêmica;

Aos colegas do Laboratório de Pós-colheita, Elaine e Pedro, por estarem sempre dispostos a contribuir neste trabalho, sempre amigáveis;

À Valdineia Caldas, pelo companheirismo e amizade, sendo incansável com atenção e palavras de incentivo;

À Monalisa Fagundes, pela disposição na realização e coleta de dados dos experimentos, e ao funcionário Benedito da Conceição pelo companheirismo e ajuda no estabelecimento do experimento em campo;

À Mônica Rossi (CENA/USP), pelo auxílio e captura das imagens de microscopia dos tricomas;

A Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, pela oportunidade de ingresso no Programa de Pós-graduação em Ciências agrárias;

A Embrapa Mandioca e Fruticultura, pela oportunidade de estágio desde o período de graduação, disponibilizando suporte para experiência profissional e realização deste trabalho;

À Coordenação de aperfeiçoamento de Nível de Pessoal Superior, pelo auxílio financeiro à bolsa de estudos;

À Fundação José Carvalho, pela doação das hastes dos híbridos de abacaxi ornamental;

A todos que contribuíram de alguma forma para elaboração deste trabalho.

Meus sinceros agradecimentos!

## SUMÁRIO

	Página
RESUMO	
ABSTRACT	
INTRODUÇÃO.....	1
CAPITULO 1	
AVALIAÇÃO CLONAL DE HÍBRIDOS DE ABACAXI ORNAMENTAL .....	17
CAPITULO 2	
INFLUÊNCIA DO PROCESSO DE LAVAGEM E USO DE ATMOSFERA MODIFICADA NA MANUTENÇÃO DA QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE HASTES DE ABACAXI ORNAMENTAL.....	38
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	66
ANEXOS.....	67

# AVALIAÇÃO CLONAL E PÓS-COLHEITA DE HÍBRIDOS DE ABACAXI ORNAMENTAL

Autor: Davi Silva Costa Júnior

Orientadora: Profa. Dra. Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa

Coorientador: Dr. Márcio Eduardo Canto Pereira

Coorientadora: Dra. Fernanda Vidigal Duarte Souza

**RESUMO:** O abacaxi ornamental [*Ananas comosus* (L.) Merrill] é uma novidade para o mercado da floricultura, devido ao exotismo e colorido dos pequenos abacaxis. A Embrapa Mandioca e Fruticultura desenvolveu híbridos para atender a este mercado. Este trabalho teve como objetivo avaliar a resposta à indução floral de dois destes híbridos, bem como proceder a uma avaliação clonal, utilizando descritores desenvolvidos para ensaios de Distinguíbilidade, Homogeneidade e Estabilidade (DHE). Outro objetivo foi avaliar a influência da atmosfera modificada, utilizando embalagens plásticas e cera à base de carnaúba, sobre a vida útil e qualidade das hastes. Os híbridos PL01 e PL04 responderam bem à indução floral e mostraram um bom grau de uniformidade das hastes nos dois ciclos avaliados. Os clones atenderam aos requisitos de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade essenciais para a proteção intelectual e lançamento de uma nova variedade no mercado. Os híbridos PL01 e PL04 apresentaram diferentes tempos de vida útil, sendo 14 dias para o PL01 no tratamento sem lavagem e 20 dias para o PL04 no tratamento sem lavagem + embalagem plástica 8 µm. O procedimento de lavagem reduziu a vida útil das hastes de abacaxizeiros ornamentais. O uso da embalagem plástica completa prolongou a vida útil das hastes independente de terem sido submetidas à lavagem ou não. A cera à base de carnaúba nas concentrações de 2,5 %, 5 % e 10 % não prolongou a vida útil das hastes florais de abacaxi ornamental.

**Palavras-chave:** *Ananas comosus* (L.) Merrill; floricultura; distinguibilidade, homogeneidade; estabilidade; embalagens plásticas; cera à base de carnaúba.

# CLONAL EVALUATION AND POST-HARVEST TO ORNAMENTAL HYBRID OF PINEAPPLE

Author: Davi Silva Costa Júnior

Adviser: Profa. Dra. Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa

Co-adviser: Dr. Márcio Eduardo Canto Pereira

Co-adviser: Dra. Fernanda Vidigal Duarte Souza

**ABSTRACT:** The ornamental pineapple is a novelty for the floral market due to the exotic and colorful of the small fruit. Embrapa Cassava and Fruits has been developed ornamental hybrids to this special market. This study aimed to evaluate the response to floral induction of two of these hybrids, as well as carry out a clonal evaluation, using specific descriptors developed for this kind of assay. Another objective was to perform post-harvest trials using plastic wraps and carnauba wax in order to increase the shelf life and the quality of steam. The PL01 and PL04 hybrids presented a good response to floral induction and showed steams with a good uniformity under two evaluated cycles. The clones presented the distinctness, uniformity and stability required and essential to intellectual protection and to insert a new variety on the market. Regarding the post-harvest the PL01 and PL04 hybrids presented different times of shelf life with 14 days to PL01 (control) and 20 days to PL04 with the treatment without washing + partial wrap 8  $\mu$ m. The washing procedure reduced the shelf life of the pineapple steams. The use of the full plastic wrap prolonged the shelf life of the steams independent of the washing procedure or not. The carnauba-based wax in concentrations of 2.5%, 5% and 10% did was not efficient to prolong the shelf life of stems from ornamental pineapple.

**Keywords:** *Ananas comosus* (L.) Merrill; Floriculture; distinctness; uniformity; stability; plastic wraps; carnauba-based wax.

## **INTRODUÇÃO**

### **A floricultura**

A floricultura se caracteriza por um mercado altamente competitivo com múltiplas ofertas de produtos e serviços. Esse mercado abrange o cultivo de plantas ornamentais para paisagismo, flores de corte (flores e folhagens), plantas de vaso, floríferas ou não, produção de sementes, bulbos, palmeiras, arbustos e mudas de árvores (FRANÇA et al., 2010).

A cadeia de flores e plantas ornamentais vem crescendo nos últimos anos no setor produtivo brasileiro. A produção de flores e plantas ornamentais no Brasil se concentrava na região Sudeste, especialmente no Estado de São Paulo e hoje está presente em todas as regiões do país, principalmente na região Nordeste, com destaque para os Estados de Pernambuco, Ceará e Alagoas (FRANÇA; MAIA, 2008). O setor reúne cerca de 8 mil produtores com uma área cultivada de aproximadamente 14 mil hectares e gerando mais de 206 mil empregos diretos, dos quais 49,5 % relativos à produção, 3,1 % relacionados à distribuição, 39,7 % no varejo e 7,7 % em outras funções. O consumo per capita de flores e plantas ornamentais no país atinge uma média anual de 26 reais, valor esse bem inferior aos países europeus que o consumo per capita é de aproximadamente sete vezes maior (IBRAFLOR, 2014). Outro aspecto importante da atividade é o seu papel social, por utilizar grande quantidade de mão de obra contratada (81,3 %), superando em média 15 vezes mais a produção de cereais (VIEIRA et al., 2010).

Em 2013, as exportações brasileiras de flores e plantas ornamentais atingiram US\$ 23,81 milhões, registrando uma queda de 8,43 % sobre os resultados alcançados no ano anterior. Essa redução reflete a crise econômico-financeira sofrida pelos países importadores a partir do último trimestre de 2008 (JUNQUEIRA; PEETZ, 2014).

Em datas comemorativas, especialmente no dia das mães, dia dos namorados e dia internacional da mulher a venda de produtos da floricultura tem tido maior expressividade em relação a outras datas comemorativas como finados, natal e réveillon (JUNQUEIRA; PEETZ, 2013). Embora o decréscimo nas exportações nos últimos anos, os produtos do setor de ornamentais tem alto valor agregado e constituem alvo de interesse internacional, sempre ávido por novidades.

O Brasil apresenta vantagens para avançar na produção de flores devido aos microclimas, que vão desde clima tropical a temperado, disponibilidade de terra, água, energia e mão de obra. Esse conjunto de fatores incide diretamente, na qualidade do produto e favorece custos mais baixos acarretando preços competitivos com o mercado externo (LOGES et al., 2008).

Atualmente, as flores tropicais, dentre elas, as bromélias apresentam uma crescente demanda no mercado de plantas ornamentais, com vantagens na comercialização em relação às flores de regiões temperadas, devido, principalmente ao aspecto exótico, exuberância, beleza e grande aceitação do mercado externo (AKI; PEDROSA, 2002; LOGES et al., 2005).

Um dos aspectos que tem aumentado a concorrência no mercado de flores e plantas ornamentais entre os países exportadores é a oferta crescente de produtos de qualidade e com grande variedade para suprir a demanda de consumidores exigentes, em países com renda per capita mais elevada (ANEFALOS et al., 2010).

A oferta de produtos de qualidade depende, sobretudo, de aspectos relacionados à pós-colheita, destacando-se: o intervalo entre a colheita e a embalagem; manuseio cuidadoso para redução de danos mecânicos; temperatura e umidade de armazenamento compatíveis com o produto; e aplicação de tecnologias que prolonguem a vida útil, sempre com o intuito de manter a máxima qualidade até chegar ao destino final

### **Abacaxi ornamental**

As fruteiras ornamentais são uma alternativa para o mercado da floricultura em expansão, pois proporcionam plantas de efeito paisagístico para compor parques e jardins, bem como, podem ser comercializados como flores de corte, plantas de vaso, folhagens e minifrutos, possuindo uma plasticidade considerável para o uso ornamental (SOUZA et al., 2012a).

A Embrapa Mandioca e Fruticultura possui bancos de germoplasma de diferentes fruteiras, com um grande número de acessos, incluindo vários com potencial ornamental, destacando-se o BAG Abacaxi com 678 acessos das diferentes variedades botânicas (SOUZA et al., 2012a). A variabilidade encontrada nessas coleções vem permitindo a seleção de genótipos ornamentais, alguns com potencial para uso imediato e outros que podem ser indicados para programas de melhoramento genético, visando à geração de novas variedades.

A exploração do potencial de fruteiras para uso ornamental é recente no âmbito da floricultura, havendo, portanto, a necessidade de se adequar, desde o sistema de cultivo até os procedimentos que visem aumentar a qualidade dos produtos finais. O uso de técnicas que prolonguem a vida útil e reduzam as perdas nesta etapa é fundamental para a inserção e continuidade destas fruteiras no mercado ornamental, exigente e competitivo. Assim, essas técnicas precisam ser definidas, considerando que, trabalhos voltados para essa finalidade são praticamente inexistentes.

No momento em que as flores são separadas da planta, interrompe-se o suprimento de água, nutrientes e fotoassimilados que são indispensáveis aos processos metabólicos e crescimento, que continuam ocorrendo após o corte, resultando na aceleração da senescência e redução da durabilidade das flores, quando mantida em temperatura ambiente e/ ou quando não é aplicado algum tipo de tratamento pós-colheita (SONEGO; BRACKMANN, 1995).

O abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merrill) pertence a família Bromeliaceae e tem como centro de origem a região Amazônica (FERREIRA; CABRAL, 1993; SOUZA et al., 2012a). Na nova reclassificação botânica o gênero passou a possuir duas espécies o *A. macrodontes* Morren e *A. comosus* (L.) Merrill, que inclui cinco variedades botânicas, *A. comosus* var. *ananassoides* (Baker) Coppens & Leal, *A. comosus* var. *erectifolius* (L. B. Smith) Coppens & Leal, *A. comosus* var. *bracteatus* (Lindl.) Coppens & Leal, *A. comosus* var. *parguazensis* (Camargo & L. B. Smith) Coppens & Leal, *A. comosus* var. *comosus* (L. Merrill) Coppens & Leal. (COPPENS D'EECKEMBRUGGE; LEAL, 2003).

O abacaxizeiro se constitui em uma das fruteiras tropicais mais exploradas economicamente no mundo, alcançando uma produção de 23,33 milhões de toneladas em 2012, sendo produzido principalmente na Tailândia, Costa Rica, Brasil, Filipinas, Indonésia e Índia (FAO, 2014). A produção brasileira é crescente, tendo

alcançado cerca de 1,69 bilhões de frutos em 2012 com área plantada de 66,57 mil hectares (IBGE, 2014).

O uso ornamental de abacaxizeiros vem se destacando nos últimos anos, gerando uma demanda, principalmente no mercado externo, que se deve ao exotismo e ao colorido dos pequenos abacaxis (SOUZA et al., 2009; 2012a). Até o momento, embora o crescente plantio e comercialização dos abacaxizeiros ornamentais, principalmente no estado do Ceará, não há dados oficiais, quanto a produção e comercialização.

Em 2004, o abacaxizeiro ornamental atingiu a marca de segundo produto mais exportado da floricultura do Ceará (BRAINER; OLIVEIRA, 2007). Entretanto, essa comercialização está limitada à apenas duas variedades botânicas: *A. comosus* var. *erectifolius* e *A. comosus* var. *bracteatus* (SOUZA et al., 2012a).

### **Avaliação clonal**

Nos últimos anos, o programa de melhoramento genético da Embrapa Mandioca e Fruticultura tem gerado híbridos para serem oferecidos no mercado, e atualmente alguns destes encontram-se em fase de avaliação clonal, validação agrônômica e comercial (SOUZA et al., 2006; 2009). Esses híbridos foram caracterizados e enquadrados em diversas categorias de uso ornamental, para flor de corte, vaso, paisagismo, minifrutos e folhagem (SOUZA, 2010). Entretanto, para se confirmar a distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade (DHE) dos caracteres selecionados e, posteriormente, lançamento das novas cultivares os híbridos precisam passar por um período em avaliação clonal.

O teste de DHE é um procedimento técnico que comprova que a cultivar ou a cultivar essencialmente derivada é distinguível de outra, cujos descritores sejam conhecidos, caracterizando, dessa forma, a novidade; homogênea quanto às suas características em cada ciclo reprodutivo e estável quanto à repetição das mesmas características ao longo de gerações sucessivas (BRASIL, 2011).

A Lei de Proteção de Cultivares (Lei nº 9.456 de 25 de abril e Decreto nº 2.366 de 25 de novembro, ambos de 1997) instituiu o direito de se proteger cultivares obtidas por meio do melhoramento genético de plantas. A lei se baseia no modelo aprovado pela União Internacional para a Proteção das Obtenções Vegetais

(International Union for the Protection of New Varieties of Plants - UPOV), que passou a vigorar no Brasil desde 1999.

O Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC) é o órgão competente para proteção de cultivares no Brasil, e responsável, entre outras atribuições, pela divulgação das espécies vegetais e seus respectivos descritores mínimos, necessários para abertura do processo de proteção. A divulgação dos descritores é feita por meio das “Instruções para execução dos ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade de cultivares”, cujo documento é publicado no Diário Oficial da União pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Para abacaxizeiros ornamentais as instruções para condução dos ensaios de DHE estão publicadas no Diário Oficial da União nº 2 de 03 de janeiro de 2013, seção 01, páginas 4 e 5 e conta com 30 descritores morfológicos entre quantitativos e qualitativos (BRASIL, 2013).

Um dos grandes problemas da utilização dos descritores morfológicos é a influência ambiental tornando o método pouco eficiente, principalmente quando se considera caracteres métricos que são na maioria das vezes controlados por grande número de genes e, conseqüentemente, muito influenciados pelo ambiente (VALLS, 2007). Assim, a seleção de descritores com alta herdabilidade e estáveis, a exemplo de descritores qualitativos, são de grande importância na caracterização de abacaxizeiros (RAMALHO et al., 2000; VALLS, 2007).

Os híbridos avaliados neste trabalho são destinados principalmente a flor de corte (hastes florais), mas podem ser utilizados também em paisagismo, folhagens e minifrutos.

As hastes florais de abacaxizeiros são uma forte demanda, principalmente do mercado externo e mais precisamente, o mercado Europeu. Entretanto, este mercado é tradicional em floricultura e possui elevado nível de exigência na qualidade das flores comercializadas. As hastes não podem ter qualquer tipo de deformação, devem ter no mínimo 30 cm e preferencialmente valores acima de 40 cm e a relação coroa/ sincarpo (fruto) deve ser equilibrada, com a coroa ligeiramente menor que o sincarpo (SOUZA, 2010; SOUZA et al., 2012a).

No cultivo do abacaxi é fundamental o controle do florescimento, evitando que este processo ocorra de forma natural possibilitando o planejamento da produção. Vários fatores influenciam este evento fisiológico, mas dentre os mais determinante está a idade da planta (CUNHA et al., 1999).

Os híbridos gerados pelo programa de melhoramento genético estão ainda em avaliação quanto ao seu comportamento no que se refere ao florescimento natural e ao momento mais adequado para evitar este fenômeno e lograr a indução artificial. Essas informações são cruciais para o manejo e planejamento da cultura, considerando um setor que trabalha prioritariamente por demanda. O desenvolvimento de hastes de qualidade é altamente influenciado pela indução na etapa adequada. Uma das consequências da indução precoce é o comprometimento do número de frutinhos, comprometendo o tamanho final do sincarpo e consequentemente do produto final (SOUZA et al., 2012b).

As hastes florais de abacaxi ornamental são cobertas por tricomas escamiformes, formando na superfície uma camada pulverulenta de cor branca. Esse componente, no entanto, não apenas esconde grande parte de sua beleza, concentrada principalmente nas cores, como sua retirada aumenta significativamente os custos finais do produto (COSTA JÚNIOR et al., 2011a). No caso das empresas exportadoras, o procedimento de remoção da cera se constitui em uma das etapas de maior custo na obtenção do produto, visto que é obrigatório para o mercado externo.

Comercialmente, a retirada dos tricomas escamiformes do abacaxi ornamental é realizada com água em alta pressão. No entanto, tem-se observado que este processo costuma danificar os tecidos vegetais mais delicados, tais como as brácteas das hastes florais, principalmente dos híbridos cujas brácteas dos frutinhos são grandes e alongadas (COSTA JÚNIOR et al., 2011b), geralmente oriundos dos cruzamentos envolvendo a variedade botânica *A. comosus* var. *bracteatus*. Vale destacar, que estes danos não são evidentes em materiais cujas brácteas não se destacam, como é o caso da variedade botânica *A. comosus* var. *erectifolius*.

### **Manejo pós-colheita de hastes de abacaxi ornamental**

Embora a retirada dos tricomas realce a beleza do material, esse procedimento, além de causar danos aos tecidos vegetais da haste, retira uma camada significativa da proteção natural contra a perda de água. Repor esta camada ou impor uma nova barreira contra o ressecamento é fundamental para preservar a qualidade das hastes, porém nenhum tratamento pós-colheita é

atualmente aplicado com esta finalidade após a lavagem das hastes. Dentre as várias tecnologias pós-colheita que podem ser utilizadas a modificação da atmosfera com envoltórios plásticos é uma opção de custo módico e de grande eficiência para redução da perda de água pelos produtos hortícolas.

### **Atmosfera modificada**

A atmosfera modificada consiste em embalar produtos vegetais com materiais que apresentem barreiras à difusão de gases e umidade, com o intuito de modificar a concentração e reduzir a respiração do produto para prolongar a vida útil (MENESES; VALENZUELA, 2008). Esse procedimento pode ser realizado por diferentes métodos, tais como: aplicação de filmes, coberturas comestíveis, ceras, filmes poliméricos ou embalagens plásticas que permitam o controle das trocas gasosas do produto com o meio externo, dentre outros (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

O uso da atmosfera modificada é considerado um dos métodos mais usados para manter a qualidade dos produtos, onde a redução na concentração de  $O_2$  e aumento na de  $CO_2$  no espaço livre em torno do produto, acarreta redução da respiração, transpiração, biossíntese e ação do etileno, aumentando a vida útil do produto durante o armazenamento (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Existem dois tipos de atmosfera modificada: ativa e passiva. A ativa consiste na rápida substituição de gases dentro de uma embalagem com o produto visando estabelecer uma mistura de gases desejada. Para a atmosfera passiva, pode ser conseguida dentro de uma embalagem por meio do processo natural de respiração do produto e permeabilidade da película para atingir a composição de gases desejada ao longo do tempo (FABER et al., 2003).

Um fator extrínseco que influi tanto na respiração dos produtos quanto na permeabilidade do filme é a temperatura. Sendo assim, a aplicação da atmosfera modificada deve manter uma atmosfera desejável dentro de um intervalo específico de temperatura de modo que não se torne imprópria ou mesmo prejudicial ao produto (ZAGORY, 1995).

Um parâmetro essencial para sucesso da atmosfera modificada passiva é a escolha da embalagem, pois o grau em que a alteração da atmosfera ocorre no interior das mesmas é dependente de variáveis, permeabilidade da película ao  $O_2$ ,

CO<sub>2</sub>, vapor d'água, espessura do filme, área de superfície de contato da embalagem e do volume livre no seu interior (MAHAJAN et al. 2007).

Vários trabalhos relatam a eficiência do uso de atmosfera modificada na conservação de vegetais. Em maracujá-amarelo a embalagem de saco plástico de polilefínico foi eficiente na conservação pós-colheita, pela redução da perda de matéria fresca e conseqüente o murchamento (MOTA et al., 2006). A utilização de embalagens de polietileno de 90 µm de espessura associada ao uso de refrigeração a 0°C, manteve a qualidade de morangos cv. Oso Grande por até sete dias (CALEGARO et al. 2002). Embalagem de Polietileno de Baixa Densidade (PEBD) + sachê teve influência positiva na qualidade de manga espada (PFAFFENBACH et al. 2003). O uso de embalagem com PEBD e Cloreto de Polivinila (PVC) atrasou o aparecimento de sintomas de escurecimento interno da polpa de abacaxi cv. Pérola após a transferência dos frutos para a condição ambiente (SOUTO et al. 2004). Em flores de capuchinha o uso de filme de PVC associado à baixa temperatura aumentou em seis dias a vida útil das flores, mantendo a aparência e reduzindo a perda de massa (SANGALLI et al., 2007).

### **Cera à base de carnaúba**

A cera de carnaúba é extraída das folhas da carnaubeira [*Copernicia prunifera* (Mill.) H. E. Moore], palmeira nativa do Brasil e endêmica do semiárido nordestino (BARBOSA, et al., 2009). Esta cera vegetal é considerada a "Rainha das Ceras", pois apresenta brilho e tem um ponto de fusão muito maior que outras ceras (78 °C), além de ser extremamente dura (BARBOSA, et al., 2009). A cera pode ser utilizada na informática, indústria alimentícia, farmacêutica e cosmética, produção de tintas, fabrico de papel carbono, dentre outros (PESSOA et al., 2009). Além disso, a cera também serve para a manufatura de um álcool denominado alifático, que é útil em plantios e horticultura (BARBOSA, et al., 2009).

Uma alternativa para reduzir as perdas em pós-colheita é a utilização de cera à base de carnaúba. Este revestimento confere brilho, melhora a aparência, retarda a perda de água, o amadurecimento e a deterioração, quando aplicada na superfície dos produtos (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Diante dos benefícios da aplicação de cera à base de carnaúba como revestimento para frutos, entende-se que há possibilidade de uso também na horticultura ornamental.

As ceras podem ser aplicadas na forma de emulsão estável, microemulsão com água ou diretamente no produto, com a finalidade de manter a qualidade e elevar a vida de prateleira (CHITARRA; CHITARRA, 2005). A película de cera aplicada na superfície do produto vegetal apresenta diferentes taxas de permeabilidade ao O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> e vapor d'água em função das propriedades da matéria prima, de sua concentração e da espessura da película. A combinação adequada destes fatores é variável para cada fruta, conforme suas características fisiológicas (AMARANTE et al., 2001).

A cera à base de carnaúba tem sido utilizada com sucesso em pós-colheita de frutas e hortaliças e tem sido comercializada em diferentes marcas, concentrações e misturas. Pode ser aplicada em produtos dos quais também se consome a casca, devido ao fato de não ser tóxica e facilmente removível com água, se necessário (HAGENMAIER; BAKER, 1994). Além disso, a cera induz a redução da concentração de O<sub>2</sub> e aumento de CO<sub>2</sub>, além de reduzir a perda de água por transpiração e, conseqüentemente, o murchamento, a produção e a sensibilidade ao etileno, e reações de oxidação (MOTA et al., 2003).

A cerosidade de um fruto, perdida durante o processo de beneficiamento, lavagem e polimento têm sido reconstituídos com uso da cera. Esta aplicação contribui para o decréscimo do número de frutos descartados em função de danos físicos e podridões e representa uma alternativa eficiente e de baixo custo aquisitivo para pequenos produtores (WILLS et al., 2004). Em frutas ou hortaliças frescas, é desejável que os revestimentos atuem como barreira contra a perda de umidade, porém com certa permeabilidade ao O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> para evitar condições de anaerobiose e danos fisiológicos (BATISTA et al., 2009).

A viabilidade do uso da cera à base de carnaúba na conservação de frutas e hortaliças é registrada em diversas espécies. Em maracujá-amarelo a utilização de cera favoreceu a redução da perda de matéria fresca, enrugamento, manutenção da aparência, firmeza, maior acidez e menor amadurecimento (MOTA et al., 2002). Em cenoura foi constatado um tempo de vida de prateleira de oito dias a mais, quando comparado com o tempo do tratamento sem cera, que foi de apenas quatro dias (CARON et al., 2003). Em goiaba, observou-se uma redução de 25 % na ocorrência

de podridão a partir do sexto dia de armazenamento dos frutos tratados com cera em relação aos frutos não tratados (JACOMINO et al., 2003). Em bananas 'Prata-anã' a utilização de filme de PVC associado ao uso de cera à base de carnaúba prolongou a vida útil dos frutos em três dias (MOTA et al., 2012).

Em abacaxizeiro o uso de cera é incipiente e os poucos registros são voltados ao abacaxi para alimentação. Pico e Pólit (2004) utilizaram cera para proteger os frutos de abacaxizeiro 'Champaka' da injúria causada por armazenamento a 8 °C e obtiveram uma redução no escurecimento interno da polpa, na perda de vitamina C e na perda de massa fresca. Em contra partida, Souto et al., (2004) não observaram diferenças nos atributos de qualidade de fruto em abacaxi 'Pérola', quando encerados com cera "Stafresh" e "Sparcitrus".

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKI, A.; PEROSA, J. M. Y. Aspectos da produção e consumo de flores e plantas ornamentais no Brasil. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 8, p. 13-23, 2002.
- AMARANTE, C.; BANKS, N. H. Postharvest physiology and quality of coated fruits and vegetables. **Horticultural Reviews**, v. 26, p. 161-238, 2001.
- ANEFALOS, L. C.; TOMBOLATO, A. F. C.; RICORDI, A. Panorama atual e perspectivas futuras da cadeia produtiva de flores tropicais: o caso do antúrio. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 6, p. 107-111, 2010.
- BARBOSA, F.; COSTA, A. M. B.; SILVA, F. M. Cooperativa Carnaúba Viva: preservação e valorização da caatinga para o desenvolvimento sustentável do semiárido brasileiro. **Sociedade e Território**, v. 21, p. 68-80, 2009.
- BATISTA, P. F.; PEREIRA, M. C.; SANTOS, A. E. O.; RIBEIRO, V. G.; ASSIS, J. S. Associação de 1-MCP com cera de carnaúba na conservação de goiabas 'Paluma'. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 4, p. 22-26, 2009.

BRAINER, M. S. C. P.; OLIVEIRA, A. A. P. **Floricultura**: perfil da atividade no Nordeste Brasileiro. Fortaleza: Banco do Nordeste. 2007. 351p. (Documentos do ETENE, n.17).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Proteção de cultivares no Brasil**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Brasília: MAPA/ACS, 2011. 202p.

BRASIL. Ato nº 2, de 2 de janeiro de 2013. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 03 janeiro, 2013. Seção1, p4.

CALEGARO, J. M.; PEZZI, E.; BENDER, R. J. Utilização de atmosfera modificada na conservação de morangos em pós-colheita. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, p. 1049-1055, 2002.

CARON, V. C.; JACOMINO, A. P.; KLUGE, R. A. Conservação de cenouras 'Brasília' tratadas com cera. **Horticultura Brasileira**, v. 21, p. 597-600, 2003.

CHITARRA, M. L. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças - fisiologia e manuseio**. Lavras: UFLA. 2005. 785p.

COPPENS D'EECKENBRUGGE, G.; LEAL, F. Morphology, Anatomy and Taxonomy. In: BARTHOLOMEW, D. P.; PAULL, R. E.; ROHRBACH, K.G. (Eds.): **The Pineapple**: botany, production and uses. New York, CABI Publishing, 2003. p. 13-32.

COSTA JÚNIOR, D. S.; PEREIRA, M. E. C.; SOUZA, F. V. D.; CARVALHO, H. L. Remoção da cera natural de hastes florais de híbridos de abacaxi ornamental. In: SIMPÓSIO DE PÓS-COLHEITA DE FRUTAS, HORTALIÇAS E FLORES, 3., 2011, Nova Friburgo. **Anais...**, Nova Friburgo: Embrapa Agroindústria de alimentos, 2011, p. 79-82. 2011a.

COSTA JÚNIOR, D. S.; PEREIRA, M. E. C.; SOUZA, F. V. D. Longevidade pós-colheita de hastes florais de híbridos de abacaxi ornamental tratadas com soluções de condicionamento. In: SIMPÓSIO DE PÓS-COLHEITA DE FRUTAS, 25

HORTALIÇAS E FLORES, 3., 2011, Nova Friburgo. **Anais...**, Nova Friburgo: Embrapa Agroindústria de alimentos, 2011 p. 83-86. 2011b.

CUNHA, G.A.P.; CABRAL, J.R.S.; SOUZA, L. F. **O abacaxizeiro: cultivo, agroindústria e economia.** Brasília: Embrapa para Comunicação Transferência de Tecnologia, 1999, 480p.

FAOSTAT. **Food and Agriculture Organization of the United Nations.** Disponível em: <[http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/\\*/E](http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/*/E)> Acesso em: 11 fev. 2014.

FARBER, J. N.; HARRIS, L. J.; PARISH, M. E.; BEUCHAT, L. R.; SUSLOW, T. V., GORNEY, J. R.; GARRETT, E. H.; BUSTA, F. F. Microbiological safety of controlled and modified atmosphere packaging of fresh and fresh-cut produce. **Comprehensive Review in Food Science and Food Safety**, v.2, p. 142-160, 2003.

FERREIRA, F. R.; CABRAL, J. R. S. Pineapple Germplasm in Brazil. **Acta Horticulturae**, v. 334, p. 23-26, 1993.

FRANÇA, C. A. M.; MAIA, M. B. R. **Panorama do agronegócio de flores e plantas ornamentais do Brasil.** Rio Branco: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2008. 10p.

FRANÇA, C. A. M.; SOUZA, M. P.; PEDROSO, E. A.; SILVA, T. N.; SOUZA FILHO, T. A. **Flores e folhagens tropicais: mercado em expansão.** V Encontro Nacional de Anppas, Florianópolis, 2010. 18p.

HAGENMAIER, R. D.; BAKER, R. A. Wax microemulsions and emulsions as citrus coating. **Journal of Agricultural Food and Chemical**, Washington, v.42,p.899-902, 1994.

IBGE. **Produção agrícola municipal.** Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/>>. Acesso em: 01 fev. 2014.

IBRAFLOR. **Números do setor de exportação da floricultura no Brasil.** Disponível em: <<http://file://www.ibraflor.com/publicacoes/vw.php?cod=21>>. Acesso em: 15 fev. 2014.

JACOMINO, A. P.; OJEDA, R. M.; KLUGE, R. A.; SCARPARE FILHO, J. A. Conservação de goiabas tratadas com emulsões de cera de carnaúba. **Revista Brasileira Fruticultura**, v. 25, p. 401-405, 2003.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. S. Boletim de análise conjuntural do mercado de flores e plantas ornamentais no Brasil julho de 2014: 2013 (janeiro de 2014): Balanço do comércio exterior da floricultura brasileira. **Hórtica Consultoria e Treinamento**, São Paulo, 2014. 8p.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. S. Boletim de análise conjuntural do mercado de flores e plantas ornamentais no Brasil março de 2013: 2013 (janeiro de 2014): Expectativas de venda de flores no dia internacional da mulher. **Hórtica Consultoria e Treinamento**, São Paulo, 2013. 3p.

LOGES, V.; CASTRO, A. C. R.; GUIMARÃES, W. N. R.; COSTA, A. S.; TEIXEIRA, M. C. F. Caracterização de hastes de flores tropicais da emissão até a colheita. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 14, p. 91-97, 2008.

LOGES, V.; TEIXEIRA, M. C. F.; CASTRO, A. C. R.; COSTA, A. S. Colheita, pós-colheita e embalagens de flores tropicais em Pernambuco. **Horticultura Brasileira**, v. 23, p. 699-702, 2005.

MAHAJAN, P. V.; OLIVEIRA, F. A. R.; MONTANEZ, J. C.; FRIAS, J. Development of user-friendly software for design of modified atmosphere packaging for fresh and fresh-cut produce. **Innovative Food Science and Emerging Technologies**, v.8, p.84-92, 2007.

MENEZES, S. M. O.; VALENZUELA, J. R. C. La atmosferamodificada: uma alternativa para La conservación de los alimentos. **Revista Lasallista de Investigación**, v. 5, p. 112-123, 2008.

MOTA, W. F.; SALOMÃO, L. C. C.; CECON, P.R.; FINGER, F.L.; PESSOA, A.M. Efeito de Cera sobre a Conservação Pós-Colheita do Maracujá-Amarelo. **Revista Brasileira de Armazenamento**, v. 27, p.30-35, 2002.

MOTA, W. F.; MARTINS, A. M.; ARAÚJO, M. W.; MIZOBUTSI, G. P.; LIMA, J. F.; MOREIRA, G. B. L. Utilização da atmosfera modificada com filme de PVC e cera na conservação pós-colheita de banana 'prata-anã'. **Magistra**, v. 4, p. 108-115, 2012.

MOTA, W. F.; SALOMÃO, L. C. C.; CECON, P. R.; FINGER, F. L. Ceras e embalagem plástica na conservação pós-colheita do maracujá amarelo. **Scientia Agricola**, v. 60, p. 51-57, 2003.

MOTA, W. F.; SALOMÃO, L. C. C.; NERES, L. C. R.; MIZOBUTSI, G. P.; NEVES, L. L. M.; Uso de cera de carnaúba e saco plástico poliolefínico na conservação pós-colheita do maracujá-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, p. 190-193, 2006.

PESSOA, M. A. M.; SCHLAEFLI, C. R. C.; BLHUM, G. P.; MELO, F. M.; ASSUNÇÃO, M. V.; PARENTE, J. I. G.; OLIVEIRA, D. C. R.; BARCELLOS, C. V.; SILVA, J. G. M. **A carnaúba: preservação e sustentabilidade**. Câmara Setorial da Carnaúba, Ceará, 2009, 19p.

PAFFENBACH, L. B.; CASTRO, J. V.; CARVALHO, C. R. L.; ROSSETTO, C. J. Efeito da atmosfera modificada e da refrigeração na conservação pós-colheita de manga espada vermelha. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, p. 410-413, 2003.

PICO, D.; PÓLIT, P. Efecto del uso de recubrimientos y fundas plásticas sobre la calidad de piña durante un almacenamiento que simula un proceso de exportación. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, v. 2, p.130-138, 2000.

RAMALHO, M. A.; SANTOS, J. B.; PINTO, C. A. B. P. **Genética na Agropecuária**. Lavras: UFLA, 2000, 472p.

SANGALLI, A.; SCALON, S. P. Q.; CARVALHO, J. C. L. Perda de massa de flores de capuchinha após armazenamento. **Horticultura Brasileira**, v. 25, p. 471-474, 2007.

SONEGO, G., BRACKMANN, A. Conservação pós-colheita de flores. **Ciência Rural**, v.25, p.473-479, 1995.

SOUTO, F. R.; DURIGAN, J. F.; SOUZA, B. S.; DONADON, J.; MENEGUCCI, J. L. P. Conservação pós-colheita de abacaxi 'Pérola' colhido no estágio de maturação

“pintado” associando-se refrigeração e atmosfera modificada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, p. 24-28, 2004.

SOUZA, F. V. D.; SOUZA, E. H.; COSTA JUNIOR, D. S.; LÊDO, C. A. S. Desenvolvimento e qualidade de hastes do híbrido ornamental de abacaxi. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, 2., 2012, Belém. **Anais...**, Belém: Embrapa Amazônia Ocidental, 2012b.

SOUZA, E. H. **Pré-melhoramento e avaliação de híbridos de abacaxi e banana para fins ornamentais**. 156p.2010. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA, 2010.

SOUZA, E. H.; SOUZA, F. V. D.; COSTA, M. A. P. C.; COSTA JÚNIOR, D. S.; SANTOS-SEREJO, J. A.; AMORIM, E. P.; LEDO, C. A. S. Genetic variation of the *Ananas* genus with ornamental potential. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v. 59, p. 1357-1376, p. 1-21, 2012a.

SOUZA, F. V. D.; CABRAL, J. R. S.; CARDOSO, J. L.; BENJAMIN, D. A. Identification and selection of ornamental pineapple plants. **Acta Horticulturae**, v. 702, p. 93-99. 2006.

SOUZA, F. V. D.; CABRAL, J. R. S.; SOUZA, E. H.; FERREIRA, F. R.; NEPOMUCENO, O. S.; SILVA, M. J. Evaluation of F1 hybrids between *Ananas comosus* var. *ananassoides* and *Ananascomosus* var. *erectifolius*. **ActaHorticulturae**, v. 822, p. 79-84, 2009.

VALLS, J. F. M. Caracterização de recursos genéticos vegetais. In: NASS, L. L. (Org.) **Recursos genéticos vegetais**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, v. 1, 2007. p. 283-305.

VIEIRA, A. A.; SAMPAIO, G. R.; SAMPAIO, Y. S. B. **Floricultura em Pernambuco: perspectivas de crescimento para 2020**. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/5/1173.pdf>> Acesso em: 23 fev. 2014.

WILLS, R. B. H.; MCGLASSON, W. B.; GRAHAM, D.; JOYCE, D. **Postharvest: an introduction to the physiology & handling of fruit, vegetables & ornamentals**. 4 ed. Australia: Cab International. 2004. 262p.

ZAGORY, D. Principles and practice of modified atmosphere packaging of horticultural commodities. In: FARBER, J. M.; DODDS, K. L. (eds.) **Principles of modified atmosphere and sous-vide product packaging**, Lancaster: Technomic, 1995, p. 175-204.

# **CAPÍTULO 1**

## **AVALIAÇÃO CLONAL DE HÍBRIDOS DE ABACAXI ORNAMENTAL<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup>Artigo a ser ajustado e submetido ao Comitê Editorial do periódico científicoCrop Science



## AVALIAÇÃO CLONAL DE HÍBRIDOS DE ABACAXI ORNAMENTAL

**RESUMO:** A Embrapa Mandioca e Fruticultura desenvolveu híbridos de abacaxi ornamental para diferentes usos, dentre eles, flor de corte, plantas de vaso e paisagismo. No caso da flor de corte, o produto final é a haste com o pequeno fruto na extremidade. A qualidade da haste é crucial para sua entrada no mercado, principalmente o de exportação. No entanto, os híbridos precisam ser avaliados em ensaios de DHE (Distinguibilidade, Homogeneidade e Estabilidade) para proteção intelectual das cultivares e inserção no mercado. Em vista disso, este trabalho teve como objetivo avaliar dois híbridos de abacaxi ornamental, utilizando descritores desenvolvidos especificamente para execução de ensaio de DHE, assim como a resposta a indução floral. Foram amostradas 20 plantas de cada híbrido de abacaxi ornamental (PL01 e PL04) avaliadas em dois ciclos de produção para a realização do DHE, assim como para a avaliação da resposta à indução floral. Os descritores morfológicos usados neste estudo foram nove quantitativos e 21 qualitativos. Foram realizadas estatísticas descritivas e uma análise conjunta dos dados quantitativos e qualitativos para determinação da distância genética, com base no algoritmo de Gower. Foram formados quatro grupos distintos, sendo dois com os parentais e dois com os diferentes híbridos avaliados nos dois ciclos da cultura. A emergência do botão floral deu-se 42 e 26-29 dias após a indução, para o híbrido PL01 e PL04, respectivamente. Da emergência do botão floral até o ponto de corte da haste foram 26 dias para o PL01 e 40 dias para o PL04. Do plantio no campo até o ponto de corte foram aproximadamente 17 meses no primeiro ciclo e 13,5 meses no segundo ciclo para ambos os híbridos. Os dois híbridos apresentam distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade necessária para a proteção intelectual e podem ser considerados novas cultivares.

**Palavras-chave:** *Ananas comosus* (L.) Merrill; Flor de corte; indução floral; DHE; proteção de cultivar; mercado externo.

## CLONAL EVALUATION TO HYBRID OF ORNAMENTAL PINEAPPLE

**ABSTRACT:** Embrapa Cassava and Fruits has been developing hybrids of ornamental pineapple for different uses as cut flowers, potted plants and for landscaping. Regarding the cut flowers, the final product is the stem with the small fruit on the tip. The quality of the stem is critical to the acceptance of market mainly for export. However, the hybrids must be evaluate under DUS test (Distinctness, Uniformity and Stability) in order to make the intellectual protection and to its market insertion. This work aimed to carry out the DUS test for two ornamental hybrids using morphological descriptors developed specifically for DUS. The evaluation was performed using 20 plants of each hybrid (PL01 and PL04) taking into account two production cycles as well as the evaluation of the response to floral induction. The morphological descriptors used in this study were nine to quantitative traits and 21 to qualitative traits. Descriptive statistics and an analysis of quantitative and qualitative data to determine the genetic distance, based on the Gower algorithm were performed. Four groups were formed, two with parental as well as each hybrid formed one group. The emergence of the floral bud occurred 42 and 26-29 days after induction for hybrid PL01 and PL04, respectively. The time from the emergence of flower buds to the point of cutting the stem were 26 days for the PL01 and 40 days to PL04. The complete cycle until to cutting point were 17 and 13,5 months to both hybrids in the first and second evaluation respectively. The two hybrids presented the distinctness, uniformity and stability necessary to intellectual protection and can be considered new cultivar.

**Key words:** *Ananas comosus* (L.) Merrill; Cut flower; floral induction; DUS; plant variety protection; foreign market.

## INTRODUÇÃO

O agronegócio de flores se constitui em uma atividade promissora com grande perspectiva de crescimento, tanto no mercado interno quanto externo. Dentre as espécies comercializadas, as flores tropicais se destacam pela beleza e cores pronunciadas. Além disso, as condições de clima e solo do Brasil são favoráveis à produção de flores em larga escala, principalmente das espécies nativas (LIMA; FERRAZ, 2008).

As flores de corte representam 40 % do mercado de flores, as plantas de vaso 50 % e as plantas para uso em paisagismo são 10 % deste mercado (CORREA et al., 2007).

O abacaxi se insere nesse contexto, e seu uso ornamental já vem sendo explorado nos últimos anos devido ao aspecto exótico e às cores acentuadas (SOUZA et al., 2009; 2012a). Este mercado vem crescendo nos últimos anos, constituindo-se em um produto de alto valor para o setor da floricultura (BRAINER; OLIVEIRA, 2007). Visando suprir a alta demanda por novidades, a Embrapa Mandioca e Fruticultura, que possui um Banco Ativo de Germoplasma com 678 acessos de *Ananas* e gêneros afins (SOUZA et al., 2012a), iniciou em 2003 ações de pré-melhoramento genético de abacaxi voltadas a identificar e caracterizar acessos com potencial ornamental para uso imediato ou para serem usados em um programa de hibridações controladas, na busca por materiais para uso em paisagismo, como planta de vaso e plantas de corte (SOUZA et al., 2006; 2007; 2009a; 2012a).

Para serem comercializadas como flor de corte as hastes de abacaxi ornamental não devem apresentar deformações, devem ter no mínimo 30 cm, com valores ideais cerca dos 40 cm de comprimento ou mesmo maiores, assim como deve ter uma relação coroa/ sincarpo (fruto) equilibrada próximo a um ou ligeiramente menor que um, que significa um fruto com uma coroa ligeiramente menor que o sincarpo (SOUZA et al., 2012a).

Um aspecto fundamental para auxiliar o planejamento do cultivo e produção do abacaxi é o controle do florescimento, evitando assim o florescimento natural e possibilitando o planejamento dos procedimentos de indução. Dentre os fatores que mais influenciam este evento fisiológico, está a idade da planta que deve ser respeitada, evitando assim deformações, frutos e hastes pequenas (CUNHA et al. 1999).

Os híbridos gerados pelo programa de melhoramento genético da Embrapa Mandioca e Fruticultura ainda estão em avaliação quanto ao seu comportamento no que se refere ao florescimento natural e o momento mais adequado para evitar este fenômeno é lograr a indução artificial no estágio de maturação correto. Caso a indução seja realizada precocemente o número de frutinhos é reduzido, comprometendo o tamanho do fruto para o corte ao final do ciclo (SOUZA et al., 2012b).

Para finalização do trabalho e disponibilização dos híbridos aos agricultores/ produtores para multiplicação e comercialização devem ser realizados os ensaios de DHE (Distinguibilidade, Homogeneidade e Estabilidade) a fim de proceder à proteção intelectual da nova cultivar. De acordo com os Atos de 1961, 1972, 1978 e 1991 da convenção da União Internacional para Proteção das obtenções Vegetais (UPOV), a cultivar só pode ser protegida, se cumprir os requisitos de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade (BRASIL, 2011).

Os testes de DHE são ensaios de campo realizados pelos melhoristas (obtentores) em estações experimentais, onde são testadas as características da nova cultivar em comparação com cultivares referência (MAPA, 2008). Este ensaio deve ser realizado em dois ciclos de produção, visando assegurar que as características da cultivar a ser protegida sejam suficientemente consistentes em relação à outras cultivares mais próximas, assim como sejam geneticamente homogêneas e estáveis (BRASIL, 2011).

O objetivo deste trabalho foi realizar a avaliação clonal de dois híbridos de abacaxi ornamental utilizando descritores morfológicos quantitativos e qualitativos estabelecidos pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento para realização de ensaio de DHE (Distinguibilidade, Homogeneidade e Estabilidade), assim como caracterizar a resposta à indução floral para os híbridos avaliados.

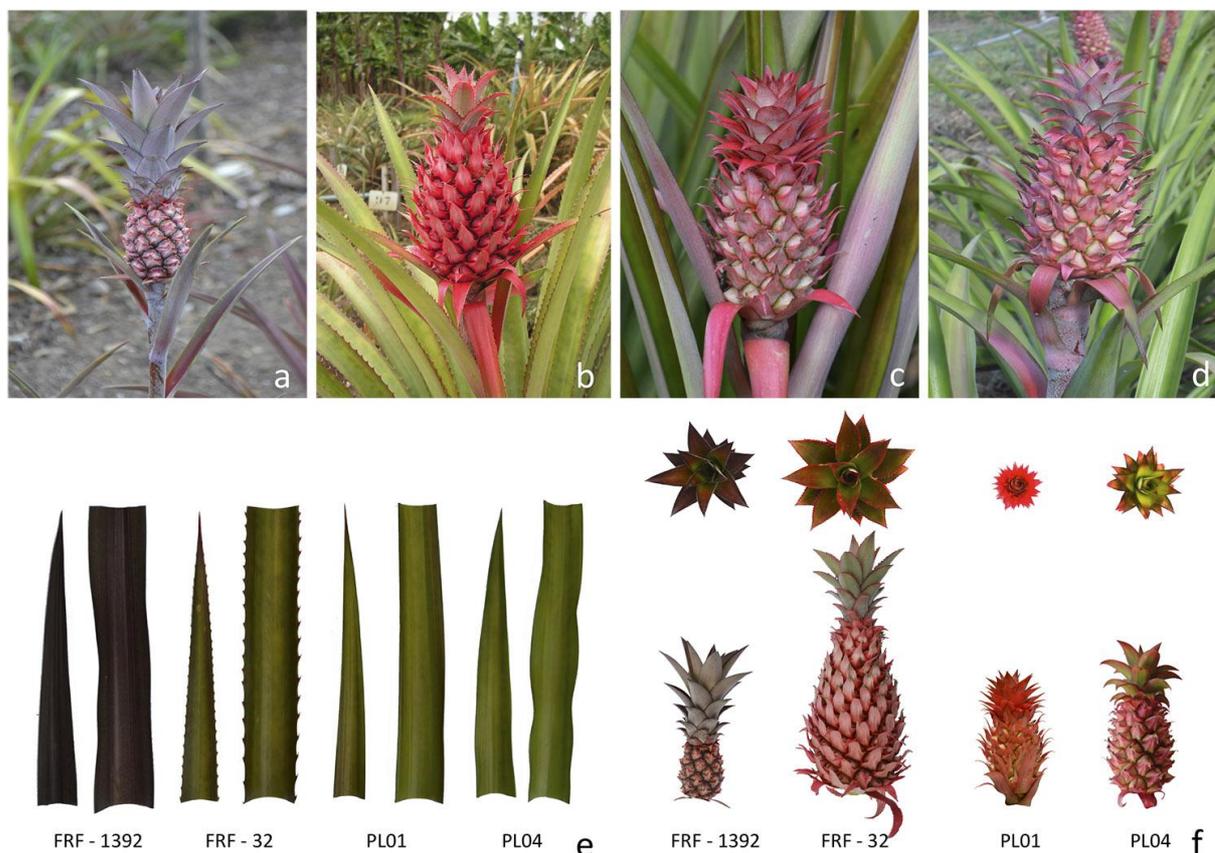
## Material e Métodos

O trabalho foi conduzido em campo experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura, que encontra-se a 12° 40' de latitude sul e 39° 06' de longitude oeste, localizado no município de Cruz das Almas, situada no Recôncavo da Bahia, Brasil.

O clima do município de Cruz das Almas, segundo classificação de Köppen (KÖPPEN, 1936), é uma transição entre as zonas Am e Aw, com precipitação pluviométrica média anual de 1.143 mm, temperatura média de 24,28 °C e umidade relativa de 60,47 % (SOUZA et al., 2009b). O solo da área experimental é um Latossolo Amarelo distróficotípico, A moderado, textura franco-argiloarenosa, caulinitico, hipoférrico, fase transição floresta tropical subperenifolia / subcaducifolia com declive de 0 a 3 % (SOUZA; SOUZA, 2001).

As condições de manejo fitotécnico se constituíram de irrigação por microaspersão, e os tratos culturais seguiram as recomendações sugeridas por Cunha et al. (1999).

Foram avaliados dois híbridos denominados PL01 e PL04 obtidos a partir do cruzamento *Ananas comosus* var. *erectifolius* X *A. comosus* var. *bracteatus* (Figura 1) cujas mudas foram oriundas de micropropagação. Os parentais foram avaliados concomitantemente nas mesmas condições de cultivo durante os ensaios.



**Figura 1.** Parentais e híbridos de abacaxi ornamental. a) Parental feminino (*Ananas comosus* var. *erectifolius*); b) Parental masculino (*A. comosus* var. *bracteatus*); c) Híbrido PL01; d) Híbrido PL04; e) Variabilidade de folhas dos parentais e híbridos; f) Variabilidade da coroa e fruto dos parentais e híbridos. Cruz das Almas, Bahia, Brasil, 2014.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 20 repetições por híbrido e parental avaliado, bem como ociclo, sendo que cada repetição se constituía de uma planta.

As plantas, que se encontravam com 440 dias de cultivo (aproximadamente 15 meses) no primeiro ciclo e 335 dias (aproximadamente 11 meses) no segundo ciclo, foram induzidas com o produto Etrhel (ethephon 240 gL<sup>-1</sup>) a 500 ppm do princípio ativo mais uréia a 3 %, aplicado na roseta foliar. As variáveis analisadas foram: emergência do botão floral (nº de dias após a indução); abertura da 1ª flor (nº de dias após a emergência do botão floral) e fechamento da última flor (nº de dias após a emergência do botão floral).

Para a avaliação clonal usou-se a lista de descritores morfológicos desenvolvidos para execução dos ensaios de Distinguilidade, Homogeneidade e

Estabilidade de cultivares publicado no Diário Oficial da União nº 2 de 03 de janeiro de 2013, seção 01, páginas 4 e 5 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento com 30 descritores quantitativos e qualitativos.

Para os caracteres quantitativos foram aplicados nove descritores, sendo: altura da planta (ALT); comprimento da folha (COF); largura da folha (LAF); comprimento do pedúnculo (COP); diâmetro do pedúnculo (DIP); comprimento do sincarpo (COS); diâmetro do sincarpo (DIS); comprimento da coroa (COC); diâmetro da coroa (DIC). Para as características qualitativas foram aplicados 21 descritores, sendo: hábito de crescimento (HAB); variegação da folha (VAF); distribuição da variegação da folha (DVF); coloração principal na face superior da folha (CFS); pigmentação antociânica (PAF); espinhos nas folhas (ESF); cor dos espinhos nas folhas (CEF); ondulação nas bordas do limbo da folha (OBL); forma do pedúnculo (FOP); coloração externa da casca do fruto (CEF); forma do sincarpo (FOS); formato do ápice das brácteas do frutinho (FAF); cor da bráctea do frutinho (CBF); bráctea na base da coroa (BBC); sobreposição da bráctea em relação ao frutinho (SBT); cor da bráctea na base em relação à coroa (CRC); coloração da bráctea da coroa (CBC); relação do comprimento da coroa com o comprimento do fruto (CCF); relação do diâmetro da coroa com o diâmetro do fruto (DCF); número de cores da coroa (NCC); formato do ápice da coroa (FAC). As cores foram identificadas com a tabela de cores Royal Horticulture Society (RHS) Colour chart, adotada para proteção de plantas ornamentais pela UPOV.

Foram calculadas as seguintes estatísticas descritivas : média, valor mínimo, valor máximo, desvio padrão e coeficiente de variação, considerando cada híbrido avaliado. Foi utilizado o programa estatístico SAS (SAS Institute, 2004).

Uma análise conjunta dos dados qualitativos e quantitativos foi realizada para determinação da distância genética, com base no algoritmo de Gower (1971), expresso por:

$$S_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^p W_{ijk} \cdot S_{ijk}}{\sum_{k=1}^p W_{ijk}}$$

em que  $K$  é o número de variáveis ( $k = 1, 2, \dots, p = \text{número total de características avaliadas}$ );  $i$  e  $j$  dois indivíduos quaisquer;  $W_{ijk}$  é um peso dado a comparação  $ijk$ , atribuindo valor 1 para comparações válidas e valor 0 para comparações inválidas

(quando o valor da variável está ausente em um ou ambos indivíduos );  $S_{ijk}$  é a contribuição da variável  $k$  na similaridade entre os indivíduos  $i$  e  $j$ , ele possui valores entre 0 e 1. Para uma variável nominal , se o valor da variável  $k$  é a mesma para ambos os indivíduos ,  $i$  e  $j$ , então  $S_{ijk} = 1$ , caso contrário , é igual a 0; para uma variável contínua  $S_{ijk} = 1 - |x_{ik} - x_{jk}| / R_k$  onde  $x_{ik}$  e  $x_{jk}$  são os valores da variável  $k$  para os indivíduos  $i$  e  $j$ , respectivamente, e  $R_k$  é a amplitude de variação da variável  $k$  na amostra. A divisão por  $R_k$  elimina as diferenças entre escalas das variáveis, produzindo um valor dentro do intervalo [0, 1] e pesos iguais.

Os agrupamentos hierárquicos dos acessos foram obtidos pelos métodos de UPGMA (*Unweighted Pair-Group Method Using Arithmetic Average*) a partir da distância euclidiana média entre os clones dos híbridos e parentais. A validação dos agrupamentos foi determinada pelo coeficiente de correlação cofenético ( $r$ ) (SOKAL; ROHLF, 1962).

Foi utilizado o programa R (R Development Core Team , 2006) para as análises de distância genética , de agrupamentos hierárquicos e de correlação cofenética. A significância da correlação cofenética e a correlação entre as matrizes (1 ciclo e 2 ciclo) foi calculada pelos testes  $t$  e de Mantel (10.000 permutações). O dendrograma foi gerado com base na matriz de distâncias pelo programa MEGA 4 (TAMURA et al., 2007).

## Resultados e Discussão

A resposta dos híbridos à indução floral foi bastante uniforme com baixos valores de desvio padrão em ambos os ciclos (Tabela 1 e Figura 2).

**Tabela 1.** Período das fases fisiológicas entre plantio e florescimento nos híbridos PL01 e PL04 (*Ananas comosus* var. *erectifolius* x *A. comosus* var. *bracteatus*), Cruz das Almas, Bahia, Brasil, 2014.

Fases fisiológicas	PL01	PL04
Primeiro ciclo (dias)		
Indução/ emergência do botão	42,40 ± 3,08	29,35 ± 1,14
Indução/ primeira flor	53,30 ± 0,47	51,65 ± 2,76
Plantio/ emergência do botão	482,40 ± 3,08	469,38 ± 1,12
Botão/ ultima flor	26,60 ± 3,08	40,75 ± 1,89
Primeira flor/ ultima flor	15,70 ± 0,47	18,45 ± 2,95
Indução/ ultima flor	69,00 ± 0,00	70,10 ± 0,41
Plantio/ ultima flor	509,00 ± 0,00	510,10 ± 0,41
Segundo ciclo (dias)		
Indução/ emergência do botão	42,75 ± 2,47	26,72 ± 2,02
Indução/ primeira flor	52,75 ± 0,64	50,60 ± 1,08
Plantio/ emergência do botão	381,75 ± 2,47	361,72 ± 1,02
Botão/ ultima flor	25,25 ± 2,47	40,40 ± 2,12
Primeira flor/ ultima flor	15,25 ± 0,64	16,52 ± 1,42
Indução/ ultima flor	68,00 ± 0,20	67,12 ± 2,54
Plantio/ ultima flor	407,00 ± 0,45	402,12 ± 1,54



**Figura 2.** a) Híbridos (*Ananas comosus* var. *erectifolius* x *A. comosus* var. *bracteatus*) e parentais plantados em condições de campo nos ensaios de DHE (Distinguibilidade, Homogeneidade e Estabilidade); b) Híbrido PL01 em fase de botão; c) Híbrido PL04 em fase de colheita; d) Hastes do híbrido PL01 em avaliação; e) Hastes do híbrido PL01 em vaso; f) Hastes do híbrido PL04. Cruz das Almas, Bahia, Brasil, 2014.

Após a indução realizada, no que se relaciona à emergência do botão floral, o híbrido PL04 demonstrou ser ligeiramente mais precoce, tendo emergido 13 e 16 dias antes que o PL01 para o primeiro e segundo ciclo, respectivamente. Ao observarmos a variável (plantio/ última flor) no segundo ciclo, houve uma redução no tempo de florescimento de 102 dias para o híbrido PL01 e 108 dias para o PL04, quando comparado ao primeiro ciclo. Esse ciclo mais curto se deve ao fato de que as mudas são mais desenvolvidas por serem oriundas dos rebentões do primeiro ciclo. O ponto de colheita das hastes em abacaxi ornamental é realizado entre o primeiro e terceiro dia após o fechamento da última flor, pois as cores do sincarpo estão mais acentuadas e o fruto está totalmente formado (SOUZA, 2010). A partir deste ponto ocorre apenas crescimento do sincarpo e da coroa, saindo do padrão que foi selecionado para uso ornamental. As informações de florescimento são

fundamentais para o planejamento da produção, colheita e comercialização das hastes.

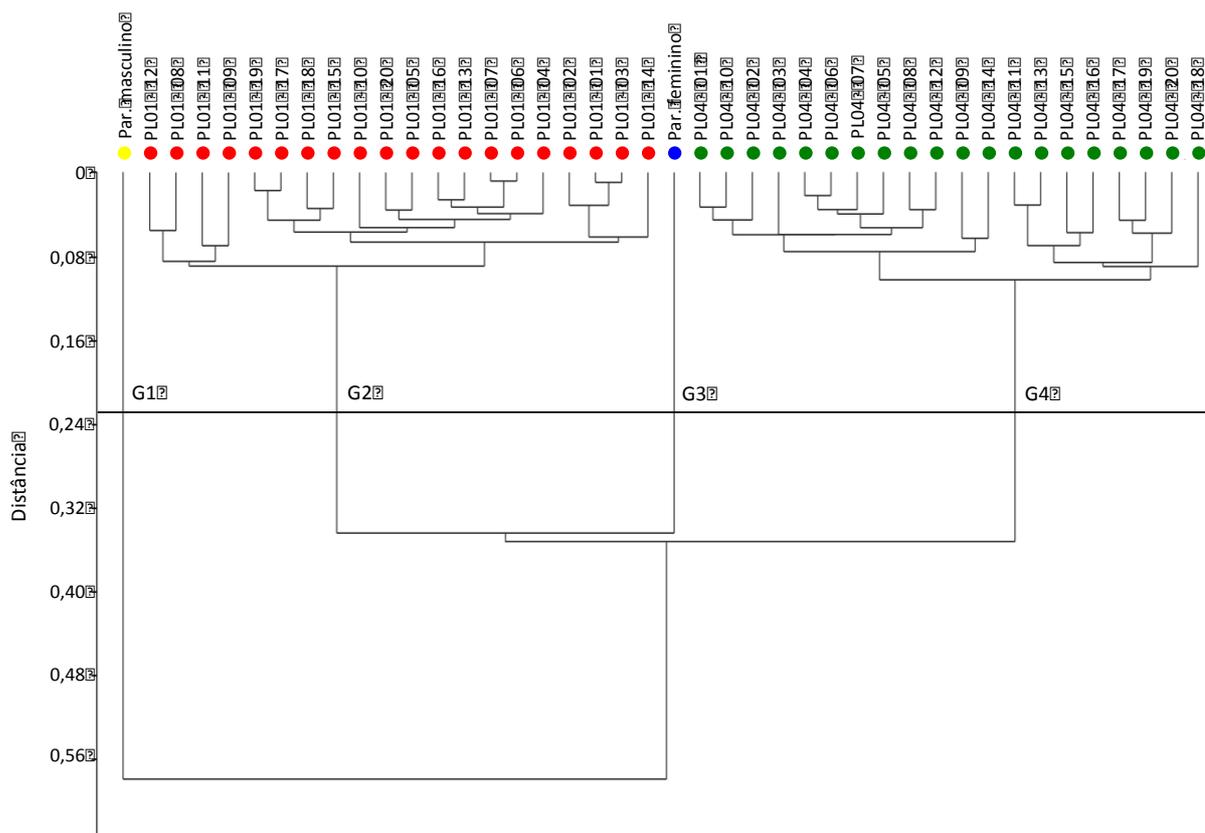
Segundo Cunha (1999), a adoção da prática de indução ao florescimento em abacaxi permite o escalonamento da colheita e pode resultar em diminuição dos custos de produção. O florescimento desuniforme ao longo do período de cultivo dificulta de forma significativa o planejamento da produção (ALMEIDA et al., 2003) e o atendimento à demandas sazonais do mercado (SOUZA et al., 2009a). A colheita do abacaxizeiro pode estender-se por mais 60 dias quando o florescimento não é induzido. Em abacaxizeiro 'Smooth Cayenne' a média de dias da indução ao florescimento (emergência do botão) é de 48,3 dias podendo se prolongar até 115,5 dias conforme a época da indução (CARVALHO et al., 2005). Para abacaxizeiro ornamental (*A. comosus* var. *erectifolius*) o período da indução ao ponto de colheita foi de 71 dias (CAVALCANTE et al., 2010) valores semelhantes aos encontrados nos híbridos avaliados. Isso pode ser explicado pelo fato de um dos parentais destes híbridos ser um abacaxi da mesma variedade botânica (*A. comosus* var. *erectifolius*).

A comparação entre os dois ciclos permite inferir que o comportamento dos híbridos, considerando este aspecto da indução do florescimento é uniforme.

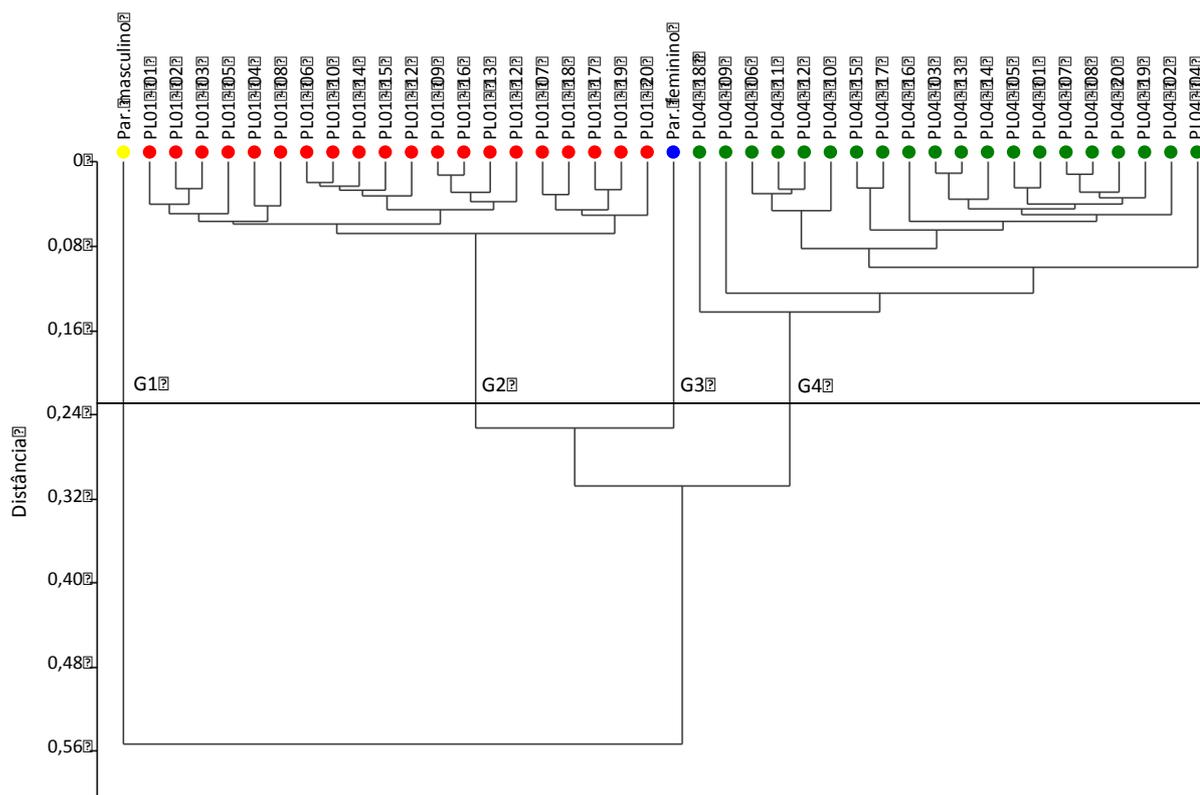
As características morfológicas quantitativas dos parentais (Tabela 2) e híbridos (Tabela 3) apresentaram baixo desvio padrão e coeficiente de variação em ambos os ciclos para a maioria das variáveis morfológicas analisadas, garantindo que o clone tem o padrão de homogeneidade exigido para o processo de proteção intelectual em caso de uma nova cultivar.

O atributo de distinguibilidade deve ser medido em relação aos parentais e em relação a alguma variedade padrão que existe no mercado. No caso deste trabalho ambos os parentais já são os únicos materiais de referência no mercado de ornamentais no país (BRAINER; OLIVEIRA, 2007). Podem-se observar diferenças morfológicas entre os híbridos e parentais quanto ao tamanho, forma e cores nas diferentes partes da planta, evidenciando o atributo de novidade, caracterizada pela distinção dos híbridos avaliados em relação aos seus parentais/ variedades referência (Figura 1 e Tabelas 2, 3 e 4).

A análise multicategórica realizada com os híbridos e parentais permitiu a formação de quatro grupos nos dois ciclos da cultura (Figuras 3 e 4) pelo método de agrupamento UPGMA a partir da distância euclidiana média, utilizando como ponto de corte a dissimilaridade genética ( $D_{dg} = 0,21$ ).



**Figura 3.** Dendrograma de dissimilaridade genética entre híbridos e parentais masculino (*A. comosus* var. *bracteatus*) e feminino (*A. comosus* var. *erectifolius*) de abacaxizeiros ornamentais no primeiro ciclo, obtido pelo método UPGMA com base no algoritmo de Gower, a partir dos descritores qualitativos e quantitativos. Cruz das Almas, Bahia, Brasil, 2014.



**Figura 4.** Dendrograma de dissimilaridade genética entre híbridos e parentais masculino (*A. comosus* var. *bracteatus*) e feminino (*A. comosus* var. *erectifolius*) de abacaxizeiros ornamentais no segundo ciclo, obtido pelo método UPGMA com base no algoritmo de Gower, a partir dos descritores qualitativos e quantitativos. Cruz das Almas, Bahia, Brasil, 2014.

Os coeficientes de correlação cofenética do dendrograma para o primeiro ciclo ( $r = 0,9865$ ,  $P < 0,0001$ , 10.000 permutações) e segundo ciclo ( $r = 0,9814$ ,  $P < 0,0001$ , 10.000 permutações) revelaram um bom ajuste entre a representação gráfica das distâncias e a sua matriz original (ROHLF; FISHER, 1968). A correlação entre as matrizes dos dois ciclos foi altamente significativa pelo teste  $t$  com 0,6588.

Os grupos G1 e G3 se constituem nos parentais, assim como o G2 e G4 são os clones dos híbridos avaliados.

O grupo G1 é o parental masculino (*A. comosus* var. *bracteatus*) (Figura 3 e 4). Esse genótipo apresenta plantas grandes, com altura média de  $95,33 \pm 6,33$  cm de comprimento, hábito de crescimento semiereto, folhas compridas ( $89,00 \pm 3,05$  cm), largas ( $4,13 \pm 0,23$  cm) com presença de antocianina e espinhos de coloração diferente da lâmina foliar. Os pedúnculos apresentam  $38,33 \pm 2,01$  cm de comprimento por  $1,87 \pm 0,16$  cm de diâmetro. Os sincarpis são de formato cônico

cilíndrico, de tamanho médio a grande ( $16,73 \pm 2,18$  cm de comprimento e  $9,73 \pm 1,04$  cm de diâmetro), brácteas alongadas de coloração vermelho (FAN1 54B) apresentando sobreposição total em relação aos frutinhos (Tabelas 2 e 5). Souza et al., (2012) estudando 25 acessos de *A. comosus* var. *bracteatus* neste mesmo banco de germoplasma observou que essa variedade botânica apresenta plantas grandes, folhas grandes, espinhos com presença de antocianina e pedúnculo grosso.

O parental feminino (*A. comosus* var. *erectifolius*) formou o grupo G3, apresentando características distintas em relação ao parental masculino (*A. comosus* var. *bracteatus*) (Figura 3 e 4). O genótipo apresenta porte reduzido com  $78,25 \pm 3,12$  cm de altura, hábito ereto e folhas de coloração roxo-cinza (FAN4 187A) sem espinhos. O pedúnculo é mais longo com  $41,00 \pm 1,12$  cm de comprimento e com menor diâmetro com  $0,78 \pm 0,04$  cm no primeiro ciclo e  $43,00 \pm 2,44$  cm de comprimento e  $0,81 \pm 0,08$  cm de diâmetro no segundo ciclo. Os sincarpós são menores, com  $5,30 \pm 0,45$  cm de comprimento por  $5,93 \pm 0,21$  cm de diâmetro, forma cilíndrica, de coloração da casca roxo-avermelhado (FAN4 183B). A sobreposição da bráctea em relação ao frutinho é parcial. A coroa possui formato de ápice moderadamente aguda, menor do que o sincarpo com comprimento médio de  $4,15 \pm 0,46$  cm e diâmetro de  $4,08 \pm 0,27$  cm (Tabelas 2 e 5). Essa variedade botânica já é utilizada na floricultura como flor de corte, devido à ausência de espinhos, folhas eretas, sincarpós pequenos e vermelhos. Brainer e Oliveira (2007) relatam que esta variedade tem sido exportada para a Europa como flores de corte, sendo responsável por 75 % das exportações de abacaxi ornamental do Estado do Ceará.

**Tabela 2.** Características morfológicas quantitativas dos parentais feminino (*Ananas comosus* var. *erectifolius*) e masculino (*A. comosus* var. *bracteatus*) dos híbridos PL01 e PL04. Cruz das Almas, Bahia, Brasil, 2014.

Variáveis	<i>A. comosus</i> var. <i>erectifolius</i>	<i>A. comosus</i> var. <i>bracteatus</i>
Primeiro ciclo		
Altura da planta (cm)	78,25 ± 3,12	95,33 ± 6,33
Comprimento da folha (cm)	63,75 ± 1,65	89,00 ± 3,05
Largura da folha (cm)	3,03 ± 0,32	4,13 ± 0,23
Comprimento do pedúnculo (cm)	41,00 ± 1,12	38,33 ± 2,01
Diâmetro do pedúnculo (cm)	0,78 ± 0,04	1,87 ± 0,16
Comprimento do sincarpo (cm)	5,30 ± 0,45	16,73 ± 2,18
Diâmetro do sincarpo (cm)	5,93 ± 0,21	9,73 ± 1,04
Comprimento da coroa (cm)	4,15 ± 0,46	7,03 ± 0,78
Diâmetro da coroa (cm)	4,08 ± 0,27	6,33 ± 0,43
Segundo ciclo		
Altura da planta (cm)	80,13 ± 4,15	101,33 ± 7,26
Comprimento da folha (cm)	61,44 ± 1,25	92,00 ± 2,98
Largura da folha (cm)	3,11 ± 0,41	4,17 ± 0,55
Comprimento do pedúnculo (cm)	43,00 ± 2,44	36,13 ± 2,19
Diâmetro do pedúnculo (cm)	0,81 ± 0,08	1,91 ± 0,11
Comprimento do sincarpo (cm)	6,29 ± 0,63	15,95 ± 1,45
Diâmetro do sincarpo (cm)	6,02 ± 0,57	8,97 ± 1,12
Comprimento da coroa (cm)	4,05 ± 0,58	6,89 ± 1,07
Diâmetro da coroa (cm)	4,15 ± 0,38	6,18 ± 0,40

Os dois híbridos apresentaram uma boa homogeneidade, comprovada pelo dendrograma de dissimilaridade, que mostra uma distância de ligação próxima de 0,08 e baixo desvio padrão e coeficiente de variação nas características morfológicas quantitativas. A estabilidade genética pode ser comprovada na avaliação entre os dois ciclos da cultura, com uma boa correlação entre as duas matrizes. Não foi detectado nenhum clone atípico e nenhuma variação nas características morfológicas qualitativas e quantitativas.

O híbrido PL01 possui hábito ereto semelhante ao parental feminino (*A. comosus* var. *erectifolius*), folhas com variação distribuída nas margens, com pouca intensidade de antocianina e semelhante ao parental masculino (*A. comosus* var. *bracteatus*). O pedúnculo possui formato ereto, sem deformações, cuja relação comprimento da coroa/ comprimento do sincarpo e diâmetro da coroa/ diâmetro do sincarpo é próximo a um. Essas características são marcantes para a comercialização das hastes como flor de corte, pois traduzem o equilíbrio estético do fruto. Relação coroa/ sincarpo muito maior que um, significa coroas grandes, assim

como valores muito menores que um, significam coroas muito pequenas e em ambos os casos são indesejáveis, pois alteram o equilíbrio esperado no conjunto. Para esse híbrido a relação coroa/ sincarpo encontrada foi 0,80 e 0,82 respectivamente para os ciclos um e dois. Esses valores atendem plenamente o que se considera ideal para a comercialização de abacaxi ornamental, principalmente considerando flores de corte e plantas de vaso (SOUZA, 2010). O sincarpo é cilíndrico semelhante ao parental feminino (*A. comosus* var. *erectifolius*) e possui brácteas longas com ápices agudos de coloração vermelha (FAN1 43D) cobrindo totalmente os frutinhos. As duas cores da coroa conferem um colorido original e muito interessante para ornamentais.

O híbrido PL04 apresenta plantas de hábito semiereto semelhante ao parental masculino (*A. comosus* var. *bracteatus*), ainda que o porte seja menor e as folhas mais curtas de coloração verde-amarelo (FAN3 144A) sem antocianina e variegação (Tabela 4). O pedúnculo é ereto e apresentou média acima de 40 cm de comprimento em ambos os ciclos o que qualifica esse híbrido para exportação, visto que hastes com tamanho abaixo deste valor são rejeitadas pelo mercado europeu ou são desvalorizadas, influenciando no preço obtido. O pedúnculo comprido e não muito espesso, em abacaxizeiros ornamentais é, portanto, uma característica interessante, pois influenciam diretamente no peso e conseqüentemente no custo do transporte, considerando, principalmente a exportação.

O híbrido PL04 pode ser destinado também para plantas de vaso, desde que seja realizado um manejo adequado para as plantas, já que apresenta hábito semiereto e um porte bem mais baixo que os parentais.

Souza et al. (2012a) definiram a categoria de plantas para vaso em abacaxis ornamentais com base principalmente no porte das plantas que devem ter preferencialmente altura inferior a 65 cm, hábito semiereto e compacto, relação coroa/ sincarpo próxima a um, comprimento e diâmetro do sincarpo menor que 5 cm e 3 cm, respectivamente e ausência de espinhos.

**Tabela 3.** Características morfológicas quantitativas dos dois híbridos PL01 e PL04 (*Ananas comosus* var. *erectifolius* x *A. comosus* var. *bracteatus*). Cruz das Almas, Bahia, Brasil, 2014.

Variáveis	Média	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	CV (%)
PL01					
Primeiro ciclo					
Altura da planta (cm)	96,89	70,00	112,00	11,27	11,63
Comprimento da folha (cm)	83,50	60,00	97,00	7,53	9,02
Largura da folha (cm)	3,91	3,50	4,50	0,26	6,75
Comprimento do pedúnculo (cm)	35,10	32,00	38,00	1,86	5,30
Diâmetro do pedúnculo (cm)	1,11	1,00	1,20	0,06	4,98
Comprimento do sincarpo (cm)	4,69	4,00	5,40	0,34	7,22
Diâmetro do sincarpo (cm)	3,31	2,80	3,50	0,21	6,49
Comprimento da coroa (cm)	3,76	3,30	4,40	0,30	8,11
Diâmetro da coroa (cm)	3,80	2,60	4,80	0,66	17,40
Segundo ciclo					
Altura da planta (cm)	79,50	57,00	104,00	12,84	16,16
Comprimento da folha (cm)	78,65	58,00	100,00	11,82	15,03
Largura da folha (cm)	4,43	3,70	5,20	0,38	8,64
Comprimento do pedúnculo (cm)	37,85	33,00	40,00	1,75	4,64
Diâmetro do pedúnculo (cm)	1,05	0,90	1,10	0,06	5,78
Comprimento do sincarpo (cm)	4,04	2,70	4,50	0,48	11,91
Diâmetro do sincarpo (cm)	3,25	2,90	3,70	0,26	8,08
Comprimento da coroa (cm)	3,33	2,60	4,50	0,40	12,12
Diâmetro da coroa (cm)	4,17	3,50	4,80	0,28	6,70
PL04					
Primeiro ciclo					
Altura da planta (cm)	60,75	52,00	77,00	6,44	10,60
Comprimento da folha (cm)	53,10	40,00	62,00	6,50	12,23
Largura da folha (cm)	3,57	3,10	4,10	0,20	5,56
Comprimento do pedúnculo (cm)	40,20	36,00	45,00	2,87	7,16
Diâmetro do pedúnculo (cm)	0,90	0,70	1,10	0,10	11,73
Comprimento do sincarpo (cm)	3,82	3,00	5,80	0,57	14,86
Diâmetro do sincarpo (cm)	3,82	3,00	5,58	0,57	14,86
Comprimento da coroa (cm)	3,39	2,50	4,50	0,51	15,01
Diâmetro da coroa (cm)	3,56	2,40	4,20	0,47	13,18
Segundo ciclo					
Altura da planta (cm)	62,65	51,00	70,00	5,09	8,13
Comprimento da folha (cm)	59,10	47,00	65,00	4,58	7,74
Largura da folha (cm)	3,58	2,70	4,50	0,39	10,82
Comprimento do pedúnculo (cm)	42,00	36,00	46,00	3,41	8,14
Diâmetro do pedúnculo (cm)	0,91	0,70	1,00	0,08	8,66
Comprimento do sincarpo (cm)	3,74	3,00	4,00	0,24	6,57
Diâmetro do sincarpo (cm)	3,74	3,00	4,00	0,24	6,57
Comprimento da coroa (cm)	3,14	2,20	4,00	0,45	14,29
Diâmetro da coroa (cm)	3,79	3,20	4,50	0,38	9,98

**Tabela 4.** Características morfológicas qualitativas dos parentais *Ananas comosus* var. *erectifolius*, *A. comosus* var. *bracteatus* e híbridos PL01 e PL04. Cruz das Almas, Bahia, Brasil, 2014.

Descritor <sup>1</sup>	<i>A.comosus</i> var. <i>erectifolius</i>	<i>A.comosus</i> var. <i>bracteatus</i>	PL01	PL04
Hábito de crescimento	Ereto	Semiereto	Ereto	Semiereto
Variagem da folha	Presente	Presente	Presente	Ausente
Distribuição da variegação	Marginal	Marginal	Marginal	-
Coloração principal na face superior da folha	Roxo- avermelhado FAN4187A	Verde- amarelo FAN3146A	Verde- amarelo FAN3144A	Verde- amarelo FAN3144A
Pigmentação de antocianina na folha	Presente	Presente	Presente	Ausente
Espinho nas folhas	Ausente	Presente	Ausente	Ausente
Cor dos espinhos nas folhas	-	Diferente	-	-
Ondulação das bordas do limbo	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Forma do pedúnculo	Reto	Reto	Reto	Reto
Coloração externa da casca do sincarpo	Roxo- avermelhado FAN4183B	Vermelho FAN146B	Vermelho FAN148D	Vermelho FAN152D
Forma do sincarpo	Cilíndrica	Cônica Cilíndrica	Cilíndrica	Cilíndrica
Formato do ápice das brácteas dos frutinhos	Agudo	Agudo	Agudo	Agudo
Sobreposição das brácteas em relação ao frutinho	Parcial	Total	Total	Total
Coloração das brácteas do frutinho	Vermelho FAN1 51B	Vermelho FAN154B	Vermelho FAN143D	Vermelho FAN151B
Brácteas na base da coroa	Presente	Presente	Presente	Presente
Cor das brácteas na base em relação à coroa	Diferente	Diferente	Mesma	Diferente
Coloração das brácteas da coroa	Vermelho FAN1 184A	Vermelho FAN152B	Vermelho FAN151A	Vermelho FAN1 50A
Relação do comp. da coroa/ comp. do sincarpo	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa
Relação do diâmetro da coroa/ diâmetro do sincarpo	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa
Número de cores da coroa	Duas	Duas	Duas	Duas
Formato do ápice da folha da coroa	Moderad. aguda	Acuminada	Moderad. aguda	Moderad. aguda

1. Descritores desenvolvidos para execução de ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade de cultivares. Publicado no Diário Oficial da União nº 2 de 03 de janeiro de 2013, seção 01, páginas 4 e 5 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

## Conclusões

1. Os dois híbridos de abacaxi ornamental são suficientemente distinguíveis, uniformes e estáveis e podem ser considerados novidades;
2. Os híbridos respondem bem à indução floral e de forma regular;
3. Do plantio dos híbridos no campo à colheita da haste foram necessários 17 meses no primeiro ciclo e 13,5 meses no segundo ciclo;

## Referencias Bibliográficas

ALMEIDA, E. F. A.; MORGAN, P. W.; SALTVEIT JÚNIOR, M. E.; DIAS, M. S. C.; SOUZA, I. A.; CARVALHO, M. M.; ARAÚJO, R. A.; PARRELA, R. A. C. Indução floral em bromélia *Guzmania* 'Grand Prix'. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.9, p. 129-134, 2003.

BRAINER, M. S. C. P.; OLIVEIRA, A. A. P. **Floricultura**: perfil da atividade no Nordeste Brasileiro. Fortaleza: Banco do Nordeste. 2007. 351p. (Documentos do ETENE, n.17).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Proteção de cultivares no Brasil**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Brasília: MAPA/ACS, 2011. 202p.

CARVALHO, S. L. C.; NEVES, C. S. V. J.; BÜRKLE, R.; MARUR, C. J. Épocas de indução floral e soma térmica do período do florescimento à colheita de abacaxi 'Smooth Cayenne'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.27, p.430-433, 2005.

CAVALCANTE, R. A.; MOSCA, J. L.; SOUSA, A. B. O.; FEITOSA, D. R. C.; PAIVA, W. O. Desenvolvimento e pós-colheita de abacaxi ornamental, **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.16, p.101-105, 2010.

CORREA, S.; RIGON, L.; BELING, R. R.; REETZ, E. R.; SANTOS, C.; LINDEMANN, C. **Anuário Brasileiro das Flores 2007**. Santa Cruz do Sul, Editora Gazeta Santa Cruz, 2007, 112p.

CUNHA, G. A. P.; CABRAL, J. R. S.; SOUZA, L. F. (Org.). **O abacaxizeiro: cultivo, agroindústria e economia**. Brasília: Embrapa para Comunicação Transferência de Tecnologia, 1999, 480p.

GOWER, J. C. A general coefficient of similarity and some of its properties. **Biometrics**, Arlington, v. 27, p. 857-874, 1971.

KÖPPEN, W. Das geographische system der klimare. In: KÖPPEN W.; GEIGER, R. (ed.) **Handbuch der klimatologie**, v. 1, Part C. Gebrüder Borntraeger, Berlin, Germany, 1936.

LIMA, J. D.; FERRAZ, M. V. Cuidados na colheita e na pós-colheita de flores tropicais. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 14, p. 29-34, 2008.

MAPA, 2010. PIMENTEL, L. O. Curso de propriedade intelectual e inovação do agronegócio. In; BULSING, A. C.; AVIANI, D. M.; PACHECO, L. G. A.; MACHADO, R. Z. **Proteção de cultivares**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2010, p. 257-276.

MAPA. **Serviço nacional de proteção de cultivares: informações aos usuários do SNPC**. Brasília, 2008, p.1-14.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **A language and environment for statistical computing**. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2006.

ROHLF, F. J.; FISHER, D. R. Tests for Hierarchical structure in Random Data Sets. **Systematic Zoology**, v. 17, p. 407-412, 1968.

SAS INSTITUTE. **SAS user's guide: statistic: version 9.1.3**. Cary: SAS Institute, 846p., 2004.

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

SOUZA, E. H. **Pré-melhoramento e avaliação de híbridos de abacaxi e banana para fins ornamentais**. 156p.2010. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA, 2010.

SOUZA, E. H.; SOUZA, F. V. D.; COSTA, M. A. P. C.; COSTA JÚNIOR, D. S.; SANTOS-SEREJO, J. A.; AMORIM, E. P.; LEDO, C. A. S. Genetic variation of the *Ananas* genus with ornamental potential. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v. 59, p. 1357-1376, 2012a.

SOUZA, F. V. D.; CABRAL, J. R. S.; CARDOSO, J. L.; BENJAMIN, D. A. Identification and selection of ornamental pineapple plants. **Acta Horticulturae**, v. 702, p. 93-99. 2006.

SOUZA, F. V. D.; CABRAL, J. R. S.; SOUZA, E. H.; SANTOS, O. N.; SANTOSSEREJO, J. A.; FERREIRA, F. R. Caracterização morfológica de abacaxizeiros ornamentais. **Magistra**, v. 19, p. 319-325, 2007.

SOUZA, F. V. D.; CABRAL, J. R. S.; SOUZA, E. H.; FERREIRA, F. R.; NEPOMUCENO, O. S.; SILVA, M. J. Evaluation of F1 hybrids between *Ananas comosus* var. *ananassoides* and *Ananas comosus* var. *erectifolius*. **Acta Horticulturae**, v. 822, p. 79-84, 2009.

SOUZA, F. V. D.; SOUZA, E. H.; COSTA JUNIOR, D. S.; LÊDO, C. A. S. Desenvolvimento e qualidade de hastes do híbrido ornamental de abacaxi. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, 2., 2012, Belém. **Anais...**, Belém: Embrapa Amazônia Ocidental, 2012b.

SOUZA, L. D.; LINS, O. B. S. M. O.; ACCIOLY, A. M. A. **Diagnóstico rápido participativo do meio ambiente do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009b, 40p. (Documentos 177).

SOUZA, L. S.; SOUZA, L. D. **Caracterização físico-hídrica de solos da área do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2001, 56p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 20).

TAMURA, K.; DUDLEY, J.; NEI, M.; KUMAR, S. MEGA4: molecular evolutionary genetics analysis (MEGA) software version 4.0. **Molecular Biology and Evolution**, v. 24, p. 1596-1599, 2007.

## **CAPÍTULO 2**

### **INFLUÊNCIA DO PROCESSO DE LAVAGEM E USO DE ATMOSFERA MODIFICADA NA MANUTENÇÃO DA QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE HASTES DE ABACAXI ORNAMENTAL<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup>Artigo a ser ajustado e submetido ao Comitê Editorial do periódico científico Ciência Agronômica

## **INFLUÊNCIA DO PROCESSO DE LAVAGEM E USO DE ATMOSFERA MODIFICADA NA MANUTENÇÃO DA QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE HASTES DE ABACAXI ORNAMENTAL**

**Resumo:** A demanda pelo abacaxi ornamental [*Ananas comosus* (L.) Merrill] é crescente nos últimos anos e para serem comercializadas as hastes são submetidas à lavagem com água em alta pressão para retirada dos tricomas. No entanto, tem-se notado que este processo danifica os tecidos vegetais mais sensíveis, principalmente dos híbridos cujas brácteas dos frutinhos são grandes e com cores pronunciadas. Este trabalho objetivou avaliar a vida útil pós-colheita de hastes florais de dois híbridos de abacaxi ornamental com e sem lavagem, e em diferentes condições de acondicionamento e uso de cera à base de carnaúba. Hastes florais de dois híbridos (*Ananas comosus* var. *erectifolius* x *A. comosus* var. *bracteatus*) PL01 e PL04 foram padronizadas em 35 cm de comprimento e submetidas a três experimentos para avaliação de tratamentos para prolongamento da vida útil. Experimento 1: avaliação de embalagem parcial de PEBD 4 µm e 8 µm em hastes com e sem lavagem (24 °C/ U.R. 65 %); Experimento 2: avaliação de embalagem parcial ou completo de PEBD 8 µm em hastes com e sem lavagem (23 °C/ U.R. 69 %); Experimento 3: avaliação de cera à base de carnaúba a 2,5 %, 5 % ou 10 % em hastes com lavagem (25 °C/ U.R. 66 %). Atribuiu-se notas a cada dois dias para a aparência das hastes (4 – excelente; 3 – ótimo; 2 – bom; 1 – ruim; 0 - péssimo), sendo a nota dois, considerado o limite da vida útil para a comercialização. Os dois híbridos de abacaxizeiros ornamentais PL01 e PL04 apresentaram vida útil diferentes, sendo 14 dias no híbrido PL01 no tratamento sem lavagem e 20 dias no híbrido PL04 no tratamento sem lavagem + embalagem plástica 8 µm. O procedimento de lavagem reduziu a vida útil das hastes de abacaxizeiros ornamentais. O uso de embalagem plástica completo prolongou a vida útil das hastes independente de terem sido submetidas à lavagem ou não. A cera à base de carnaúba nas concentrações de 2,5 %, 5 % e 10 % não prolongou a vida útil das hastes florais de abacaxi ornamental.

**Palavras-chave:** *Ananas comosus*(L.) Merrill; flor de corte; floricultura; vida útil.

## INFLUENCE OF THE WASHING PROCESS AND USE OF MODIFIED ATMOSPHERE IN THE MAINTENANCE OF POSTHARVEST QUALITY OF STEMS OF ORNAMENTAL PINEAPPLE

**Abstract:** The demand for ornamental pineapple has been increasing during the last few years and for commercialization the cut flowers need to be washed with high-pressured water for trichome removal. Nevertheless, it has been observed that this process damages the most sensitive plant tissues, mainly of those hybrids which bracts are long and with pronounced colors. The aim of this study was to evaluate the postharvest life of cut flowers from two ornamental pineapple hybrids in different storage conditions and when treated with carnauba wax. Cut flowers from two hybrids (*Ananas comosus* var. *erectifolius*) x (*A. comosus* var. *bracteatus*) PL01 and PL04 were standardized at 35-cm long and used in three experiments for evaluation of treatments to prolong shelf life. Experiment 1: evaluation of partial 4  $\mu$ m and 8  $\mu$ m LDPE plastic cover; Experiment 2: evaluation of partial or complete 8  $\mu$ m LDPE plastic cover; Experiment 3: evaluation of carnauba wax at 2.5%, 5% or 10%. The cut flower appearance (4 – excellent; 3 – very good; 2 – good; 1 – poor; 0 – very poor) was evaluated every other day, and 2 was considered the shelf life limit for commercialization. The ornamental pineapple hybrids PL01 and PL04 had different shelf life, being 14 days for hybrid PL01 under treatment without washing and 20 days for hybrid PL04 when treated without washing + 8  $\mu$ m LDPE plastic cover. The washing procedure reduced the shelf life of cut ornamental pineapple flowers. The complete 0,8  $\mu$ m LDPE plastic cover extended the shelf life of the cut flowers regardless of washing. Carnauba wax at 2.5 %, 5 % and 10 % did not extend the shelf life of cut ornamental pineapple flowers. The inflorescence itself was the cut flower part that had the lowest shelf life while the crown had the longest.

**Keywords:** *Ananas comosus* (L.) Merrill; cut flower; floriculture; shelf life.

## INTRODUÇÃO

A floricultura se insere no contexto de mercado competitivo e possui uma abordagem ampla que envolve a produção de mudas, comercialização, fitossanidade, manuseio pós-colheita, dentre outros. Em nível mundial, o segmento de flores de corte é considerado o mais expressivo, seguido de plantas vivas, bulbos e folhagens (BUAINAIN; BATALHA, 2007). O abacaxi ornamental pode ser uma alternativa promissora para impulsionar ainda mais este mercado, pois permitem ser comercializadas como flores de corte, plantas de vaso, plantas para paisagismo, cerca-viva e minifrutos (SOUZA et al., 2012).

As hastes de abacaxi ornamental já são produzidas e comercializadas, principalmente nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte (BRAINER; OLIVEIRA, 2007). Para a comercialização, as hastes necessitam passar por uma padronização e procedimentos de pós-colheita, que incluem a retirada de brotos e folhas da base do pedúnculo e a lavagem com água em alta pressão para remoção dos tricomas, chamados na abordagem popular e de forma equivocada, de cera.

O manejo pós-colheita é um dos principais problemas enfrentados pela floricultura brasileira, onde as perdas entre a produção e o consumidor final podem alcançar a 50 % (TEIXEIRA, 2002). Nesse contexto, é fundamental o manejo adequado dos produtos, tendo em vista a manutenção da qualidade, aumento da vida útil e redução das perdas de inflorescências após o corte.

As hastes florais de abacaxi ornamental são cobertas por tricomas escamiformes que conferem aspecto pulverulento e ofuscam grande parte de sua beleza, concentrada principalmente nas cores, assim como sua retirada, aumenta significativamente os custos finais do produto (COSTA JÚNIOR et al., 2011a). No caso das empresas exportadoras, o procedimento de remoção se constitui em uma das etapas de maior custo na obtenção do produto.

Para serem comercializadas as hastes de abacaxi ornamental são submetidas à lavagem com água em alta pressão. No entanto, tem-se notado que este processo costuma danificar os tecidos vegetais mais sensíveis, principalmente as brácteas situadas abaixo do sincarpo, e coroa, assim como das brácteas dos frutinhos, que em híbridos oriundos de *A. comosus* var. *bracteatus* são grandes e com cores pronunciadas (COSTA JÚNIOR et al., 2011b).

De acordo com Chitarra e Chitarra (2005) os métodos para reduzir as perdas pós-colheita incluem o uso de atmosfera modificada, que pode ser gerada pelo uso de filmes plásticos ou recobrimentos comestíveis, onde a atmosfera ao redor do produto é alterada, pelo aumento da concentração de CO<sub>2</sub> e diminuição do O<sub>2</sub> devido à respiração do produto. Entretanto, a permeabilidade seletiva do filme deve ser adequada à entrada de O<sub>2</sub> e saída de CO<sub>2</sub> para evitar o processo de anaerobiose.

Entre os revestimentos, tem-se a utilização de cera à base de carnaúba cuja aplicação na superfície dos produtos, pode conferir brilho, melhorar a aparência, retardar a perda de água, o amadurecimento e a deterioração (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Diante dos benefícios da aplicação de cera e filmes plásticos como revestimento, principalmente para frutos, entende-se que há possibilidade de uso também na horticultura ornamental.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a vida útil pós-colheita de hastes florais de dois híbridos de abacaxi ornamental desenvolvidos pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, em diferentes condições de acondicionamento e uso de cera à base de carnaúba.

## **Material e Métodos**

Foram utilizadas hastes florais dos híbridos de abacaxi ornamental PL01 e PL04 oriundos do cruzamento entre *Ananas comosus* var. *erectifolius* e *A. comosus* var. *bracteatus* (Figura 1a e 1b). As hastes foram colhidas na Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA, e na Fundação José Carvalho, Entre Rios, Bahia e transportadas para o Laboratório de Pós-colheita, nas condições que ocorre a comercialização, a seco e em temperatura ambiente. As hastes foram colhidas após o fechamento da última flor, considerando-se hastes com até três dias após esse período.



**Figura 1.** Híbridos de abacaxi ornamental oriundos dos cruzamentos de *Ananas comosus* var. *erectifolius* x *A. comosus* var. *bracteatus*, PL01 (a) e PL04(b). Cruz das Almas, Bahia, Brasil, 2014.

Para todos os experimentos, procedeu-se o corte na base do pedúnculo padronizando as hastes em 35 cm de comprimento com auxílio de uma tesoura de poda e retirou-se os brotos da base do sincarro e folhas da base do pedúnculo até 15 cm.

As hastes dos tratamentos com lavagem foram submetidas à retirada dos tricomas com uso de uma lavadora elétrica de alta pressão, para atingir o padrão de comercialização demandado pelo mercado de exportação. Manteve-se o comprimento do jato d'água à 20 cm, considerando a distância entre o ponto de saída à parte atingida. Em seguida, as hastes foram dispostas à sombra em temperatura ambiente para secagem, sendo separadas aleatoriamente em grupos para aplicação dos tratamentos.

As hastes foram avaliadas subjetivamente a cada dois dias, atribuindo-se notas para a aparência geral, aparência do pedúnculo, aparência do sincarro e

aparência da coroa. As hastes florais foram avaliadas individualmente, e seguindo a escala de notas conforme Tabela 1 e Figura 2.

**Tabela 1.** Escala de notas para aparência e qualidade de hastes de abacaxi ornamental.

Nota	Aspecto das partes florais	Figura
4	Excelente: cor vívida, brilhante e ausência de ressecamento.	2a
3	Ótima: cor parcialmente desbotada (sem intensidade inicial) ou amarelecida e início de ressecamento nas extremidades ou nas pontas.	2b
2	Boa: cor desbotada ou amarelecida e com 1/3 seco.	2c
1	Ruim: cor parcialmente degradada e com 2/3 seco.	2d
0	Péssimo: cor degradada (sem cor ou marrom) e com ressecamento completo.	2e



**Figura 2.** Aparência geral conforme escala de notas conferidos para os híbridos de abacaxi ornamental. a) Nota 4 = aparência visual excelente; b) Nota 3 = aparência visual ótima; c) Nota 2 = aparência visual boa (limite de aceitação); d) Nota 1 = aparência visual ruim; e) Nota 0 = aparência visual péssima.

A nota média igual a três para aparência nas diferentes partes da haste floral foi definida como o limite da vida útil a ser considerado para comercialização e nota dois para o limite da vida útil a ser considerado para o uso. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade utilizando o programa estatístico SAS (SAS Institute, 2004).

### *Análises microscópicas dos tricomas*

Para a caracterização morfológica e anatômica dos tricomas, amostras foram fixadas em solução de Karnovsky (KARNOVSKY, 1965) modificada [glutaraldeído (2 %), paraformaldeído (2 %),  $\text{CaCl}_2$  (0,001 M), tampão cacodilato de sódio (0,05 M), em pH 7,2], por 48 horas, em seguida desidratados em série etílica (35-100 %). As amostras foram secas ao ponto crítico através de  $\text{CO}_2$  líquido e montadas sobre suportes metálicos e metalizadas com ouro. As imagens foram obtidas em microscópio eletrônico de varredura de pressão variável LEO 435 VP (Carl Zeiss, Jena, Alemanha).

Para as análises anatômicas, as amostras foram fixadas na mesma solução de Karnovsky (KARNOVSKY, 1965) modificada, por uma semana, desidratadas em série etílica (35-100 %), por 6 horas, infiltradas e emblocadas utilizando-se o kit Histo-resina (hidroxietilmetacrilato, LeicaHeldelberg). A polimerização da resina foi feita à temperatura ambiente por 48 horas. Cortes histológicos seriados (4-5  $\mu\text{m}$ ) foram obtidos em micrótomo rotativo Leica RM 2155 (Leica, Nussloch, Alemanha), dispostos em lâminas histológicas e corados com fucsina ácida (0,1 % p/v), seguido de azul de toluidina (0,05 % p/v) (FEDER; O'BRIEN, 1968). Os cortes histológicos foram analisados e fotografados em fotomicroscópio Axioskop 2 (Carl Zeiss, Jena, Alemanha).

### ***Experimento 1. Efeito da espessura da embalagem (PEDB) e da lavagem em hastes de abacaxi ornamental***

Foram utilizados dois híbridos PL01 e PL04 nos seguintes tratamentos: T01) controle: hastes sem lavagem, sem embalagem; T02) hastes sem lavagem + embalagem PEBD 4  $\mu\text{m}$ ; T03) hastes sem lavagem + embalagem PEBD 8  $\mu\text{m}$ ; T04) hastes submetidas apenas à lavagem, sem embalagem; T05) hastes com lavagem + embalagem PEBD 4  $\mu\text{m}$ ; T06) hastes com lavagem + embalagem PEBD 8  $\mu\text{m}$ .

As embalagem plásticas de polietileno de baixa densidade PEBD 4  $\mu\text{m}$  (10 x 15 cm) e PEAB 8  $\mu\text{m}$  (10 x 15 cm) foram colocados nas hastes envolvendo a coroa, o sincarpo e parcialmente o pedúnculo.

Após os tratamentos as hastes foram dispostas em esponjas florais, à temperatura ambiente, para as avaliações conforme Tabela 1 e Figura 2.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado utilizando seis tratamentos, com cinco e oito repetições, para o híbrido PL01 e PL04, respectivamente.

***Experimento 2. Efeito do comprimento da embalagem PEBD e da lavagem em hastes de abacaxi ornamental***

Foi utilizado o híbrido PL04 (Figura 1b) nos seguintes tratamentos: T01) controle: hastes sem lavagem, sem embalagem; T02) hastes sem lavagem + embalagem parcial PEBD 8  $\mu\text{m}$ ; T03) hastes sem lavagem + embalagem completa PEBD 8  $\mu\text{m}$ ; T04) hastes submetidas apenas à lavagem, sem embalagem; T05) hastes com lavagem + embalagem parcial PEBD 8  $\mu\text{m}$ ; T06) hastes com lavagem + embalagem completa PEBD 8  $\mu\text{m}$ .

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com seis tratamentos e cinco repetições de uma haste.

***Experimento 3. Efeito da concentração de cera à base de carnaúba sobre a qualidade de hastes de abacaxi ornamental***

Para este experimento foi utilizado o híbrido PL04 (Figura 1b) nos seguintes tratamentos: T01) controle: hastes mantidas com os tricomas, sem lavagem; T02) hastes submetidas apenas à lavagem; T03) hastes com lavagem + cera à base de carnaúba 2,5 %; T04) hastes com lavagem + cera à base de carnaúba 5 %; T05) hastes com lavagem + cera à base de carnaúba 10 %.

Utilizou-se cera à base de carnaúba (Aruá Tropical BR<sup>®</sup> 18 %), diluída em água na concentração desejada, aplicada por imersão, onde as hastes foram completamente imersas em provetas de dois litros e retiradas imediatamente da solução. Após o tratamento as hastes foram acondicionadas em grades de tubos de ensaios à temperatura ambiente (24,5 °C/ U.R. 79 %).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com cinco tratamentos e oito repetições, sendo cada repetição composta por uma haste.

## Resultados e Discussão

### *Experimento 1. Efeito da espessura da embalagem (PEDB) e da lavagem em hastes de abacaxi ornamental*

Os dois híbridos apresentaram comportamentos diferentes na vida útil pós-colheita independente dos tratamentos (Tabela 2 e 3). O híbrido PL01 apresentou uma menor vida útil de aproximadamente seis dias quando comparado com o híbrido PL04. Essa vida útil reduzida pode estar relacionada com as características da coloração dos sincarpis e tamanho das brácteas dos frutinhos. O híbrido PL01 apresenta uma coloração vermelha e brácteas dos frutinhos maiores em relação ao híbrido PL04 que apresenta uma coloração mais escura e avermelhada com brácteas menores. As brácteas maiores apresentam uma maior superfície de área, consequentemente maior exposição e perda de água para o meio.

Foi observada diferença significativa entre os tratamentos para a aparência geral da haste no híbrido PL01. As hastes de abacaxi ornamental sem lavagem alcançaram 14 dias de vida útil (Tabela 2), enquanto as hastes com lavagem duraram apenas seis dias (Tabela 2), deixando bem evidente os danos causados por esse procedimento. Os tratamentos com e sem lavagem e embalagens plásticas de polietileno de baixa densidade (PEBD) com 4  $\mu\text{m}$  e 8  $\mu\text{m}$  de espessura, apresentaram uma vida útil variando de 10 a 12 dias, respectivamente (Tabela 2, Figura 3c).

Comparando as diferentes partes florais da haste, a aparência da coroa alcançou maior vida útil quando comparada à aparência do pedúnculo e sincarpo. Para a aparência do pedúnculo não foram observadas diferenças significativas entre as embalagens de 4  $\mu\text{m}$  e 8  $\mu\text{m}$  de espessura.

**Tabela 2.** Vida útil pós-colheita de hastes florais do híbrido de abacaxi ornamental (*Ananas comosus* var. *erectifolius* X *A. comosus* var. *bracteatus*), PL01, submetidas ou não ao processo de lavagem e embalados em PEAB de diferentes espessuras e ao longo dos dias. Cruz das Almas, Bahia, Brasil, 2014.

Tratamentos	Dias													
	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
Aparência geral da haste														
T01 - Sem lavagem	4	4	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	0	A
T02 - Sem lavagem + Embalagem 4 $\mu$ m	4	4	4	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	C
T03 - Sem lavagem + Embalagem 8 $\mu$ m	4	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	B
T04 - Com lavagem	4	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	D
T05 - Com lavagem + Embalagem 4 $\mu$ m	4	4	4	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	C
T06 - Com lavagem + Embalagem 8 $\mu$ m	4	4	4	4	3	2	2	1	1	1	1	1	0	B
CV (%) 8,88														
Aparência do pedúnculo														
T01 - Sem lavagem	4	4	4	4	3	3	3	2	1	1	1	1	0	A
T02 - Sem lavagem + Embalagem 4 $\mu$ m	4	4	4	4	3	3	2	1	1	1	0	0	0	B
T03 - Sem lavagem + Embalagem 8 $\mu$ m	4	4	4	3	3	3	2	1	1	1	1	1	0	B
T04 - Com lavagem	4	4	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	D
T05 - Com lavagem + Embalagem 4 $\mu$ m	4	4	4	4	3	2	1	1	1	1	1	1	0	C
T06 - Com lavagem + Embalagem 8 $\mu$ m	4	4	4	4	3	2	1	1	1	1	1	1	0	C
CV (%) 8,88														
Aparência do sincarpo														
T01 - Sem lavagem	4	4	4	4	3	3	2	2	2	1	1	1	0	A
T02 - Sem lavagem + Embalagem 4 $\mu$ m	4	4	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	C
T03 - Sem lavagem + Embalagem 8 $\mu$ m	4	4	4	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	B
T04 - Com lavagem	4	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	D
T05 - Com lavagem + Embalagem 4 $\mu$ m	4	4	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	C
T06 - Com lavagem + Embalagem 8 $\mu$ m	4	4	4	3	3	3	2	2	1	1	1	1	0	B
CV (%) 9,87														
Aparência da coroa														
T01 - Sem lavagem	4	4	4	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	C
T02 - Sem lavagem + Embalagem 4 $\mu$ m	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	B
T03 - Sem lavagem + Embalagem 8 $\mu$ m	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	A
T04 - Com lavagem	4	4	4	3	3	3	2	1	1	1	1	1	0	D
T05 - Com lavagem + Embalagem 4 $\mu$ m	4	4	4	4	3	3	3	3	2	1	1	1	1	C
T06 - Com lavagem + Embalagem 8 $\mu$ m	4	4	4	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	C
CV (%) 6,30														

Avaliação conforme escala de notas: 4 = Excelente; 3 = Ótimo; 2 = Bom; 1 = Ruim; 0 = Péssimo. Limite aceitável = 2.

Letras iguais dentro do mesmo fator não diferem pelo teste Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

**Tabela 3.** Vida útil pós-colheita de hastes florais do híbrido de abacaxi ornamental (*Ananas comosus* var. *erectifolius* X *A. comosus* var. *bracteatus*), PL04, submetidas ou não ao processo de lavagem e embalados em PEAB de diferentes espessuras e ao longo dos dias. Cruz das Almas, Bahia, Brasil, 2014.

Tratamentos	Dias													
	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
Aparência geral da haste														
T01 - Sem lavagem	4	4	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	C
T02 - Sem lavagem + Embalagem 4 $\mu$ m	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	B
T03 - Sem lavagem + Embalagem 8 $\mu$ m	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1	1	A
T04 - Com lavagem	4	4	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	D
T05 - Com lavagem + Embalagem 4 $\mu$ m	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	B
T06 - Com lavagem + Embalagem 8 $\mu$ m	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1	1	B
CV (%)	7,55													
Aparência do pedúnculo														
T01 - Sem lavagem	4	4	4	3	3	3	2	2	1	1	1	0	0	C
T02 - Sem lavagem + Embalagem 4 $\mu$ m	4	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1	0	0	B
T03 - Sem lavagem + Embalagem 8 $\mu$ m	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1	0	0	A
T04 - Com lavagem	4	4	4	3	3	3	2	1	1	1	1	0	0	D
T05 - Com lavagem + Embalagem 4 $\mu$ m	4	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1	0	0	B
T06 - Com lavagem + Embalagem 8 $\mu$ m	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1	0	0	A
CV (%)	6,82													
Aparência do sincarpo														
T01 - Sem lavagem	4	4	4	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	C
T02 - Sem lavagem + Embalagem 4 $\mu$ m	4	4	4	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	B
T03 - Sem lavagem + Embalagem 8 $\mu$ m	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	A
T04 - Com lavagem	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	D
T05 - Com lavagem + Embalagem 4 $\mu$ m	4	4	4	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	C
T06 - Com lavagem + Embalagem 8 $\mu$ m	4	4	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	B
CV (%)	7,87													
Aparência da coroa														
T01 - Sem lavagem	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	1	B
T02 - Sem lavagem + Embalagem 4 $\mu$ m	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	1	A
T03 - Sem lavagem + Embalagem 8 $\mu$ m	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	1	A
T04 - Com lavagem	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	1	1	1	C
T05 - Com lavagem + Embalagem 4 $\mu$ m	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	1	1	B
T06 - Com lavagem + Embalagem 8 $\mu$ m	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2	1	1	B
CV (%)	4,80													

Avaliação conforme escala de notas: 4 = Excelente; 3 = Ótimo; 2 = Bom; 1 = Ruim; 0 = Péssimo. Limite aceitável = 2.

Letras iguais dentro do mesmo fator não diferem pelo teste Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

Os tratamentos com lavagem e presença de embalagem trouxeram benefícios à aparência das diferentes partes florais, com ganhos na vida útil de dois, seis e quatro dias para pedúnculo, sincarpo e coroa, respectivamente.

O híbrido PL01 senesceu mais rápido, principalmente em relação ao desbotamento da cor do pedúnculo e sincarpo, e maior ressecamento da coroa, mostrando que este foi menos sensível aos tratamentos.

Quanto ao híbrido PL04, a aparência geral da haste diferiu estatisticamente entre os tratamentos (Tabela 3). Para os tratamentos sem lavagem, o uso de embalagens plásticas contribuiu para aumentar a vida útil da haste, independente da espessura utilizada, sendo que o PEBD 8  $\mu\text{m}$  proporcionou uma vida útil de 20 dias nas hastes (Figura 3f). Por outro lado, quando as hastes foram submetidas à lavagem e recobertas com PEBD não houve influência da espessura nos resultados obtidos para a aparência geral. Entretanto os tratamentos com embalagem aumentaram em seis dias o tempo de vida útil da haste quando comparados ao tratamento com apenas lavagem.

Durante as avaliações observou-se que as hastes submetidas apenas à lavagem apresentaram aparência mais desbotada em relação à cor e mais ressecamento para todas as partes florais, sendo que as hastes duraram apenas 12 dias.

A utilização de embalagens, nos tratamentos com e sem lavagem, contribuiu significativamente para melhorias da aparência de todas as partes florais, independentemente da espessura. Em relação ao pedúnculo, o PEBD 8  $\mu\text{m}$  foi o melhor tratamento, alcançando 18 dias de vida útil, tanto para as hastes sem lavagem, quanto para as hastes com lavagem (Tabela 2). Nas hastes apenas com lavagem a aparência do pedúnculo durou apenas 12 dias, sendo o pior tratamento.

Quanto à aparência da coroa, não houve diferenças significativas das embalagens, entre os tratamentos com e sem lavagem. A menor vida útil para essa parte floral foi quando se procedeu apenas à lavagem.



**Figura 3.** Aspecto geral da haste de dois híbridos de abacaxi ornamental oriundos do cruzamento entre *Ananas comosus* var. *erectifolius* x *A. comosus* var. *bracteatus* PL01 (a-c) e PL04 (d-f). a) T01 – sem lavagem após 14 dias; b) T04 – com lavagem após seis dias; c) T06 – com lavagem + embalagem 8 $\mu$ m após 12 dias; d) T01 – sem lavagem após 20 dias; e) T04 – com lavagem após 20 dias; f) T03 – sem lavagem + embalagem 8  $\mu$ m após 20 dias. Cruz das Almas, Bahia, Brasil, 2014.

Para todas as variáveis estudadas o uso da lavagem sem nenhum procedimento adicional reduziu a vida útil em aproximadamente quatro dias para ambos os híbridos. Essa redução possivelmente está relacionada à retirada dos tricomas escamiformes cuja função nas plantas é de proteção, além dos danos mecânicos causados pelo processo de lavagem.

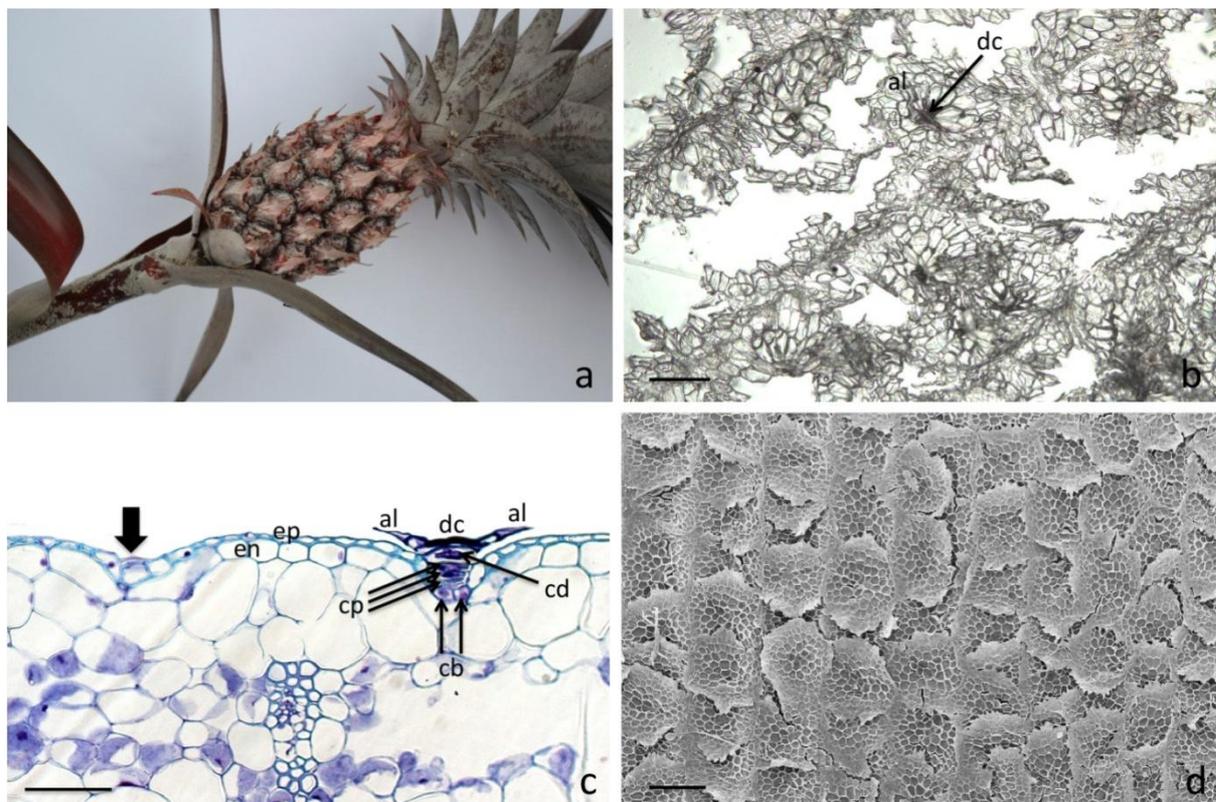
Ainda que este procedimento seja padrão para a exportação de abacaxis ornamentais, vale destacar que a variedade exportada atualmente não contém brácteas, o que minimiza muito o efeito da lavagem e seus danos.

Em vista dos resultados obtidos, foi realizado um estudo adicional a fim de um maior conhecimento sobre a natureza dos tricomas encontrados neste híbrido, assim como um melhor entendimento sobre os danos causados por sua retirada.

Os tricomas escamiformes, conhecidos também como escamas peitadas, estão distribuídos por toda a planta e implantados na epiderme por um pedículo, constituído de célula de domo e mais três ou quatro células apoiadas em duas células basais. Em vista frontal por microscopia de luz e eletrônica de varredura as escamas tem um formato de escudo, e são compostas pelo disco central e pela ala.

Como pode ser visto na Figura 4c, a remoção desses tricomas, assinalada pela seta, causou uma abertura na epiderme, ocasionando a perda de água para o meio, além de poder se constituir em entrada para uma série de microorganismos que podem efetivamente piorar as condições do material.

Proença e Sajo (2007) relatam que os tricomas situam-se próximo aos estômatos, permitindo uma menor perda de água. Dessa forma, os resultados obtidos nesse trabalho estão em concordância com a função descrita para essas estruturas, já que ao retirar-se os tricomas da superfície, provavelmente a perda de água foi mais acentuada, reduzindo a vida útil das hastes lavadas.



**Figura 4.** Tricomas escamiformes do tipo peitada em abacaxizeiros. a) Escamas em hastes de abacaxizeiro conferindo um aspecto pulverulento. b) Escamas peitadas observadas em microscopia de luz na superfície do pedúnculo de abacaxizeiro. c) Inserção da escama peitada na epiderme do mesofilo em abacaxizeiro por microscopia de luz. d) Escamas peitadas observadas em microscopia eletrônica de varredura na superfície abaxial do mesofilo de abacaxizeiro. al = ala; cb = células basais; cd = célula do domo; cp = células do pedículo; dc = disco central; en = endoderme; ep = epiderme. Seta = local onde estava inserido uma escama peitada, deixando uma abertura na epiderme. Barras: c) 50  $\mu\text{m}$ ; b, d) 200  $\mu\text{m}$ . Fotos: b-c) Mônica Lanzoni Rossi, CENA/USP.

**Experimento 2. Efeito do comprimento da embalagem PEBD e da lavagem em hastes de abacaxi ornamental**

A presença da embalagem plástica prolongou a vida útil das hastes independente de terem sido submetidas à lavagem ou não (Tabela 4 e Figura 5). Entretanto o uso da embalagem completa, independente do procedimento ou não de lavagem, propiciou os melhores resultados com um ganho de dois dias comparando-se a embalagem parcial e oito dias quando se usa apenas a lavagem. Esses resultados mostram que ainda que a lavagem seja um procedimento que pode causar danos aos tecidos, o uso de uma embalagem que proteja toda a haste provavelmente funciona, evitando a perda de água da haste pela barreira estabelecida pelo microclima criado entre a embalagem e a haste.

Apesar dos custos que poderão incidir sobre o preço final produto, a diferença de oito dias vista neste trabalho pode ser considerada satisfatória, a ponto de justificar seu uso pelos exportadores.

Relatos do uso de atmosfera modificada como tratamento pós-colheita em flores de corte tropicais são incipientes em geral e inexistentes em abacaxi ornamental. Cavalcante et al. (2007) avaliando o uso de revestimento plástico em inflorescências de sorvetão (*Zingiber spectabile* Griff.) em diferentes pontos de colheita, observaram que a utilização de filme de PVC 15 mm foi eficiente na redução da perda de massa, sendo que as hastes armazenadas com ponto de colheita fechado apresentaram melhor qualidade visual durante o período de armazenamento. Sangalli et al., (2007) observaram que o uso filme de PVC associado a baixas temperaturas ( $5 \pm 2$  °C) em flores de 'capuchinha' (*Tropaeolum majus* L.) aumentou em seis dias a vida útil das flores, com redução da perda de massa, duas vezes menor em relação as flores não embaladas.

**Tabela 4.** Vida útil pós-colheita de hastes florais do híbrido de abacaxi ornamental (*Ananas comosus* var. *erectifolius* X *A.comosus* var. *bracteatus*), PL04, avaliado nos diferentes tratamentos e ao longo dos dias. Cruz das Almas, Bahia, Brasil, 2014.

Tratamentos	Dias											
	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	
Aparência geral da haste												
T01 – Sem lavagem	4	4	3	3	3	3	2	2	1	1	1	C
T02 – Sem lavagem + Embal. parcial 8 µm	4	4	3	3	3	3	3	2	2	1	1	B
T03 – Sem lavagem + Embal. completo 8µm	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	A
T04 – Com lavagem	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	D
T05 – Com lavagem + Embal. parcial 8 µm	4	4	3	3	3	3	3	2	2	1	1	B
T06– Com lavagem + Embal. completo 8µm	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	A
CV (%)	8,42											
Aparência do pedúnculo												
T01 – Sem lavagem	4	4	4	3	3	3	2	2	1	1	0	C
T02 – Sem lavagem + Embal. parcial 8 µm	4	4	4	4	3	3	3	2	2	1	1	B
T03 – Sem lavagem + Embal. completo 8µm	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	1	A
T04 – Com lavagem	4	4	3	3	3	2	2	1	1	0	0	D
T05 – Com lavagem + Embal. parcial 8 µm	4	4	4	4	3	3	2	2	2	1	1	B
T06– Com lavagem + Embal. completo 8µm	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	1	A
CV (%)	8,24											
Aparência do sincarpo												
T01 – Sem lavagem	4	4	4	4	3	2	2	2	2	1	1	B
T02 – Sem lavagem + Embal. parcial 8 µm	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	1	A
T03 – Sem lavagem + Embal. completo 8µm	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2	1	A
T04 – Com lavagem	4	4	3	3	2	2	2	1	1	1	1	C
T05 – Com lavagem + Embal. parcial 8 µm	4	4	4	4	3	3	2	2	2	1	1	B
T06– Com lavagem + Embal. completo 8µm	4	4	4	3	3	3	3	2	2	1	1	B
CV (%)	7,22											
Aparência da coroa												
T01 – Sem lavagem	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	A
T02 – Sem lavagem + Embal. parcial 8 µm	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	A
T03 – Sem lavagem + Embal. completo 8µm	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	A
T04 – Com lavagem	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	A
T05 – Com lavagem + Embal. parcial 8 µm	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	A
T06– Com lavagem + Embal. completo 8µm	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	A
CV (%)	5,77											

Avaliação conforme escala de notas: 4 = Excelente; 3 = Ótimo; 2 = Bom; 1 = Ruim; 0 = Péssimo. Limite aceitável = 2.

Letras iguais dentro do mesmo fator não diferem pelo teste Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

Já em frutas e hortaliças os filmes plásticos são largamente utilizados para conservação pós-colheita, sendo notados benefícios, principalmente na redução da perda de massa, retenção da cor e manutenção da firmeza (MATHOOKO et al., 2003; OZKAYA, et al., 2009; WORKNEH, et al., 2009; GIOPPO et al., 2011; SILVA et al., 2012).

Do ponto de vista do consumidor de hastes de abacaxi ornamental, o conjunto sincarpo/ coroa pode ser considerado a parte floral mais atrativa, devido à presença de brácteas coloridas envolvendo todo o fruto, diversidade de cores vivas, formato e tamanho acessíveis a diferentes gostos.



**Figura 5.** Aspecto geral da haste dos híbridos de abacaxi ornamental oriundos do cruzamento entre *Ananas comosus* var. *erectifolius* x *A. comosus* var. *bracteatus* PL04. a) T04 – com lavagem no dia da instalação do experimento; b) T05 – com lavagem + embalagem parcial 8  $\mu$ m no dia da instalação do experimento; c) T06 – com lavagem + embalagem completa 8  $\mu$ m no dia da instalação do experimento; d) T01 – sem lavagem após 18 dias; e) T04 – com lavagem após 18 dias; f) T03 – sem lavagem + embalagem completa 8  $\mu$ m após 18 dias. Cruz das Almas, Bahia, Brasil, 2014.

### **Experimento 3**

#### **3. Efeito da concentração de cera à base de carnaúba sobre a aparência de hastes de abacaxi ornamental**

A aparência geral é a forma como o consumidor avalia a haste e é determinante para sua aceitação. A avaliação realizada nesse trabalho considerou que a aparência geral compreende as diferentes partes florais e esse atributo foi analisado pela intensidade dos sintomas de senescência relativos à cor e ao ressecamento. Para a aparência geral da haste foi observada diferenças significativas entre os tratamentos. As hastes sem lavagem apresentaram maior vida útil, alcançando o limite de aceitação aos 16 dias (Tabela 5 e Figura 6).

**Tabela 5.** Vida útil pós-colheita de hastes florais do híbrido de abacaxi ornamental (*Ananas comosus* var. *erectifolius* X *A.comosus* var. *bracteatus*), PL04, avaliado nos diferentes tratamentos e ao longo dos dias. Cruz das Almas, Bahia, Brasil, 2014.

Tratamentos	Dias										
	0	2	4	6	8	10	12	14	16		
Aparência geral da haste											
T01 – Sem lavagem	4	4	4	3	3	3	3	2	2		A
T02 – Com lavagem	4	4	3	3	2	2	2	1	1		B
T03 – Com lavagem + Cera 2,5 %	4	4	3	3	3	3	2	1	1		B
T04 – Com lavagem + Cera 5,0 %	4	4	3	3	3	3	2	1	1		B
T05 – Com lavagem + Cera 10 %	4	4	3	3	2	2	2	1	1		B
CV (%)	10,54										
Aparênciado pedúnculo											
T01 – Sem lavagem	4	4	4	3	3	2	2	2	1		A
T02 – Com lavagem	4	4	4	3	3	2	2	1	1		B
T03 – Com lavagem + Cera 2,5 %	4	4	4	3	3	3	2	1	1		B
T04 – Com lavagem + Cera 5,0 %	4	4	4	3	3	3	2	1	1		B
T05 – Com lavagem + Cera 10 %	4	4	4	3	3	2	1	1	1		C
CV (%)	9,44										
Aparênciadossincarpo											
T01 – Sem lavagem	4	4	4	3	3	3	2	1	1		A
T02 – Com lavagem	4	4	3	3	3	2	1	1	1		B
T03 – Com lavagem + Cera 2,5 %	4	4	3	3	3	2	1	1	1		B
T04 – Com lavagem + Cera 5,0 %	4	4	3	3	3	2	1	1	1		B
T05 – Com lavagem + Cera 10 %	4	4	3	3	2	1	1	1	1		C
CV (%)	10,95										
Aparênciada coroa											
T01 – Sem lavagem	4	4	4	4	4	4	4	4	4		A
T02 – Com lavagem	4	4	4	4	4	4	4	4	3		A
T03 – Com lavagem + Cera 2,5 %	4	4	4	4	4	4	4	4	3		A
T04 – Com lavagem + Cera 5,0 %	4	4	4	4	4	4	4	4	3		A
T05 – Com lavagem + Cera 10 %	4	4	4	4	4	4	4	4	3		A
CV (%)	7,91										

Avaliação conforme escala de notas: 4 = Excelente; 3 = Ótimo; 2 = Bom; 1 = Ruim; 0 = Péssimo. Limite aceitável = 2.

Letras iguais dentro do mesmo fator não diferem pelo teste Scott-Knott a 5 % de probabilidade.



**Figura 3.** Aspecto geral do híbrido PL04 de abacaxi ornamental. a) T01 – controle, hastes sem lavagem; b) T02 = hastes com lavagem; c) T03 = hastes com lavagem e aplicação de cera à base de carnaúba a 5 %; d) Hastes dos diferentes tratamentos 16 dias após a colheita. Cruz das Almas, Bahia, Brasil, 2014.

O uso de cera à base de carnaúba não prolongou a vida útil das hastes. Observou-se maior degradação dos pigmentos e maior perda de água das estruturas em relação aos controles (sem cera à base de carnaúba) (Figura 3d).

Segundo Amarante e Banks (2001) os revestimentos atuam sobre a permeabilidade dos tecidos vegetais, regulando as trocas gasosas, e conseqüentemente, bloqueando os poros da superfície do produto em maior ou menor proporção. Entretanto, de acordo com Banks et al. (1993) as trocas gasosas podem ser prejudicadas quando os revestimentos forem aplicados em concentrações inadequadas, podendo causar anaerobiose.

Dias e Castro (2009) observaram efeito adverso com uso de cera à base de carnaúba em hastes de gengibre ornamental (*Zingiber spectabile* Griff.), sendo notado escurecimento das brácteas. A vida útil alcançada foi de apenas cinco dias,

enquanto aquelas pulverizadas com água duraram 15 dias. Por outro lado, como tratamento pós-colheita em nível comercial, a cera à base de carnaúba é aplicada diluída em água na concentração de 3 % em antúrios (HERNÁNDEZ, 2004).

Em frutas e produtos hortícolas vários trabalhos de pesquisas indicam resultados satisfatórios com uso de cera à base de carnaúba. Redução da perda de massa em mangas 'Coa HoaLoc' (HOA; DUCAMP, 2008), tangerina 'Tangor Ortanique' (MACHADO et al., 2012), goiabas 'Paluma' (RIBEIRO et al., 2005), laranja 'Navelina', caqui 'Fuyu' (SILVA et al., (2011), caqui 'Giombo', sapota 'Mamey' (ERGUN, et al., 2005), e menor incidência de podridões em ameixas e nectarinas (GONÇALVES et al., 2010) e em cerejas 'Ambrunés' (CARVALHO FILHO et al., 2006).

Durante o processo de senescência das hastes notou-se que a bráctea que se situa na base da coroa e a da base do sincarpo foram as primeiras partes florais que apresentaram sintomas de perda de água e conseqüentemente ressecamento. No entanto, a bráctea que cobre o frutinho apresentou maior progresso de senescência ao longo dos dias, principalmente nas hastes dos tratamentos com lavagem, confirmando os danos que esse procedimento causam nestas estruturas.

O menor tempo de vida útil foi observado no sincarpo, dentre as partes florais avaliadas, com 12 dias no tratamento sem lavagem e 10 nos tratamentos com lavagem e cera 2,5 e 5,0 % (Tabela 5). O primeiro sintoma de senescência na haste de abacaxi ornamental que pode causar um impacto negativo na aceitação do consumidor é a perda de cor e o ressecamento nas brácteas superiores do frutinho.

Quanto à aparência da coroa, que representa um atrativo na haste de abacaxi ornamental, não houve diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 5).

Apesar de resultados positivos com cera de carnaúba para algumas espécies ornamentais, os tratamentos usados neste trabalho não foram eficientes para o objetivo proposto, ao contrário do que se observou com o uso da embalagem plástica de baixa densidade.

## **Conclusão**

1. Hastes do híbrido PL01 têm menor vida útil que hastes do híbrido PL04;
2. O melhor tratamento para o híbrido PL01 foi sem lavagem com 14 dias de vida útil;

3. O melhor tratamento para o híbrido PL04 foi sem lavagem + embalagem PEAB 8 µm completo, com vida útil de 20 dias;
4. O procedimento de lavagem, reduziu a vida útil das hastes de híbridos de abacaxizeiros ornamentais;
5. O uso da embalagem plástica completo prolongou a vida útil das hastes independente de terem sido submetidas à lavagem ou não;
6. A cera à base de carnaúba nas concentrações de 2,5 %, 5 % e 10 % não prolongou a vida útil das hastes florais de abacaxi ornamental;
7. O sincarpo foi à parte floral da haste que apresentou menor vida útil pós-colheita;
8. A coroa foi à parte floral que apresentou maior vida útil pós-colheita.

### Referências bibliográficas

AMARANTE, C.; BANKS, N. H. Postharvest physiology and quality of coated fruits and vegetables. **Horticultural Reviews**, v. 26, p. 161-238, 2001.

BANKS, N. H.; DADZIE, B. K.; CLELAND, J. Reducing gas exchange of fruits with surface coatings. **Postharvest Biology and Technology**, v. 3, p. 269-284, 1993.

BRAINER, M. S. C. P.; OLIVEIRA, A. A. P. **Floricultura**: perfil da atividade no Nordeste Brasileiro. Fortaleza: Banco do Nordeste. 2007. 351p. (Documentos do ETENE, n.17).

BUAINAIN, A. M.; BATALHA, M. O. **Cadeias produtivas de flores e mel**. Brasília: IICA: MAPA/SPA, 2007. 142p.

CARVALHO FILHO, C. D.; HONORIO, S. L.; GIL, J. M. Qualidade pós-colheita de cerejas cv. Ambrunés utilizando coberturas comestíveis. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.28, p.180-184, 2006.

CAVALCANTE, R. A.; MOSCA, J. L.; PAIVA, W. O.; MACIEL, V. T.; ALMEIDA, J. B. S. A.; GUIMARÃES, A. A. Conservação pós-colheita de Sorvetão (*Zingiber spectabile* Griff.) utilizando filme plástico em diferentes pontos de colheita. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.12, p.117-121, 2007.

CHITARRA, M. L. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças - fisiologia e manuseio**. Lavras: UFLA. 2005. 785p.

COSTA JÚNIOR, D. S.; PEREIRA, M. E. C.; SOUZA, F. V. D.; CARVALHO, H. L. Remoção da cera natural de hastes florais de híbridos de abacaxi ornamental. In: SIMPÓSIO DE PÓS-COLHEITA DE FRUTAS, HORTALIÇAS E FLORES, 3., 2011, Nova Friburgo. **Anais...**, Nova Friburgo: Embrapa Agroindústria de alimentos, 2011, p. 79-82. 2011a.

COSTA JÚNIOR, D. S.; PEREIRA, M. E. C.; SOUZA, F. V. D.; Longevidade pós-colheita de hastes florais de híbridos de abacaxi ornamental tratadas com soluções de condicionamento. In: SIMPÓSIO DE PÓS-COLHEITA DE FRUTAS, 25 HORTALIÇAS E FLORES, 3., 2011, Nova Friburgo. **Anais...**, Nova Friburgo: Embrapa Agroindústria de alimentos, 2011 p. 83-86. 2011b.

DIAS, G. M.; CASTRO, C. E. F. Longevidade pós-colheita de *Zingiber spectabile* Griff.. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.15, p.127-131, 2009.

ERGUN, M.; SARGENTE, S. A.; FOX, A. J.; CRANE, J. H.; HUBER, D. J. Ripening and quality responses of mameysapote fruit to postharvest wax and 1-methylcyclopropene treatments. **Postharvest Biology and Technology**, v. 36, p.127-134, 2005.

FEDER, N.; O'BRIEN, T. P. Plant microtechnique: some principles and new methods. **American Journal of Botany**, v. 55, p. 123-142, 1968.

GIOPPO, M.; OLINIK, J. R.; AYUB, R. A. Postharvest quality of carrot cultivars, packaged and in bulk. **African Journal of Biotechnology**, v. 10, p. 8855-8859, 2011.

GONÇALVES, F. P.; MARTINS, M. C.; SILVA JÚNIOR, G. J.; LOURENÇO, S. A.; AMORIM, L. Postharvest control of Brown rot and Rhizopus rot in plums and nectarines using carnauba wax. **Postharvest Biology and Technology**, v. 58, p.211-217, 2010.

HERNANDEZ, L. El cultivo del *Anthurium*. **Cultivo Tropicales**, La Habana, v.25, p.41-51, 2004.

HOA, T. T.; DUCAMP, M. N. Effects of different coatings on biochemical changes of 'cat Hoaloc' mangoes in storage. **Postharvest Biology and Technology**, v.48, p.150-152, 2008.

KARNOVSKY, M. J. A formaldehyde-glutaraldehyde fixative in high osmolality for use in electron microscopy. **Journal of Cell Biology**, New York, v. 27, p. 137-138A, 1965.

MACHADO, F. L. C.; COSTA, J. M. C.; BATISTA, E. M. Application of carnauba-based wax maintains postharvest quality of 'Ortanique' tangor. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 32, p. 1-6, 2012.

MATHOOKO, A. M. A comparison of modified atmosphere packaging under ambient conditions and low temperature storage on quality of tomato fruit. **African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development**, v. 3, p.101-107, 2003.

OZKAYA, O.; DUNDAR, O.; SCOVAZZO, G. C.; VOLPE, G. Evaluation of quality parameters of strawberry fruits in modified atmosphere packaging during storage. **African Journal of Biotechnology**, v. 8, p.789-793, 2009.

PROENÇA, S. L.; SAJO, M. G. Anatomia foliar de bromélias ocorrentes em áreas de cerrado do Estado de São Paulo, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, v. 21, p. 657-673, 2007.

RIBEIRO, V. G.; ASSIS, J. S.; SILVA, F. F.; SIQUEIRA, P. P. X.; VILARONGA, C. P. P. Armazenamento de goiabas, 'Paluma' sob refrigeração e em condição ambiente com e sem tratamento com cera de carnaúba. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, p.203-206, 2005.

SAS INSTITUTE. **SAS user's guide**: statistic: version 9.1.3. Cary: SAS Institute, 846p., 2004.

SANGALLI, A.; SCALON, S. P. Q.; CARVALHO, J. C. L. Perda de massa de flores de capuchinha após armazenamento. **Horticultura Brasileira**, v.25, p.471-474, 2007.

SILVA, M. C.; ATARASSI, M. E.; FERREIRA, M. D.; MOSCA, M. A. Qualidade pós-colheita de caqui 'Fuyu' com utilização de diferentes concentrações de cobertura comestível. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, p.144-151, 2011.

SOUZA, E. H.; SOUZA, F. V. D.; COSTA, M. A. P. C.; COSTA JÚNIOR, D. S.; SANTOS-SEREJO, J. A.; AMORIM, E. P.; LEDO, C. A. S. Genetic variation of the *Ananas* genus with ornamental potential. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v. 59, p. 1357-1376, 2012.

TEIXEIRA, M. C. F. **Curso prático de pós-colheita para flores tropicais**. In: ANTUNES, M. G. Floricultura em Pernambuco. Recife: SEBRAE, 2002. p.11-15.

WORKNEH, T. S.; OSTHOFF, G.; STEYN, M. S. Integrated agrotechnology with preharvest ComCat<sup>®</sup> treatment, modified atmosphere packaging and forced ventilation evaporative cooling of tomatoes. **African Journal of Biotechnology**, v. 8, p.860-872, 2009.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho realizou os ensaios de DHE dos dois híbridos de abacaxizeiros visando a futura proteção intelectual destes materiais. Os requisitos básicos do teste foram cumpridos, tendo-se comprovado que as cultivares são distintas uma da outra e em relação aos parentais, assim como existe homogeneidade do clone de cada híbrido e estabilidade entre dois ciclos. A realização do DHE, dentro das normas exigidas pelo Serviço Nacional de Proteção de Cultivares do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e os resultados obtidos viabilizam a proteção intelectual dos dois híbridos e seu lançamento, possibilitando o oferecimento de mais uma novidade para a floricultura nacional.

Por outro lado, a possibilidade de se prolongar a vida útil das hastes pelo uso de embalagens plásticas para um dos híbridos (PL04) foi um dos resultados promissores nos estudos de pós-colheita realizados. Vale destacar que os híbridos avaliados possuem um diferencial de beleza em relação ao que se encontra no mercado que está pautado principalmente na presença de brácteas longas e coloridas cobrindo os frutinhos e que têm se constituído em um dos problemas mais limitantes para a durabilidade do material, pois não resistem à lavagem.

Em suma, este trabalho contribuirá para a proteção dos híbridos de abacaxi ornamental, impulsionando o mercado da floricultura com oferta de novidades no ramo de flores de corte.



ANEXOS



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO  
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO E COOPERATIVISMO  
DEPARTAMENTO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL E TECNOLOGIA  
AGROPECUÁRIA  
SERVIÇO NACIONAL DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES

INSTRUÇÕES PARA A EXECUÇÃO DOS ENSAIOS DE DISTINGUIBILIDADE, HOMOGENEIDADE E ESTABILIDADE DE CULTIVARES DE **ABACAXI ORNAMENTAL** (*Ananas comosus* (L.) Merrill, *Ananas macrodontes* Morren e seus híbridos).

## I. OBJETIVO

Estas instruções visam estabelecer diretrizes para as avaliações de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade (DHE) uniformizando o procedimento técnico de comprovação de que a cultivar apresentada é distinta de outra(s) cujos descritores sejam conhecidos, que seja homogênea quanto às suas características em cada ciclo reprodutivo e estável quanto à repetição das mesmas características ao longo de gerações sucessivas. Aplicam-se às cultivares de abacaxi ornamental (*Ananas comosus* (L.) Merrill, *Ananas macrodontes* Morren e seus híbridos).

## II. AMOSTRA VIVA

1. Para atender o disposto no art. 22 e seu parágrafo único da lei 9.456 de 25 de abril de 1997, o requerente do pedido de proteção, obrigará-se a manter como mínimo 30 plantas propagadas vegetativamente.
2. O material propagativo deve estar em boas condições sanitárias e com vigor.
3. O material propagativo não pode ter sofrido nenhum tipo de tratamento que possa influenciar na manifestação das características da cultivar que sejam relevantes para o exame de DHE, a menos que autorizado ou recomendado pelo SNPC. Em caso de tratamento já realizado, o mesmo deve ser informado com detalhes ao SNPC.
4. A amostra deverá ser disponibilizada ao SNPC após a obtenção do Certificado de Proteção. Entretanto, sempre que durante a análise do pedido for necessária a apresentação da amostra para confirmação de informações, o solicitante deverá disponibilizá-la.

## III. EXECUÇÃO DOS ENSAIOS DE DISTINGUIBILIDADE, HOMOGENEIDADE E ESTABILIDADE – DHE

1. Os ensaios deverão ser realizados por dois ciclos consecutivos, podendo ser aproveitadas as mesmas plantas ou, se houver formação de novas parcelas, o material de propagação do segundo ciclo deverá ser retirado das parcelas iniciais.
2. As avaliações serão conduzidas em um único local. Caso neste local não seja possível a visualização de todas as características da cultivar, a mesma poderá ser avaliada em um local adicional.

3. Os ensaios de campo deverão ser conduzidos em condições que assegurem o desenvolvimento normal das plantas.

4. O tamanho das parcelas deverá possibilitar que plantas, ou suas partes, possam ser removidas para avaliações sem que isso prejudique as observações que venham a ser feitas até o final do ciclo vegetativo. Cada teste deverá resultar em um mínimo de 20 plantas, divididas em 2 ou mais repetições.

5. Os métodos recomendados de observação das características são indicados na primeira coluna da Tabela de características, segundo a legenda abaixo:

- MG: Mensuração única de um grupo de plantas ou partes de plantas;
- MI: Mensurações de um número de plantas ou partes de plantas, individualmente;
- VG: Avaliação visual única de um grupo de plantas ou partes dessas plantas;
- VI: Avaliações visuais em plantas ou partes dessas plantas, individualmente.

6. A menos que seja indicado outro modo, as observações devem ser feitas em 20 plantas ou partes de 20 plantas. Podem ser usadas parcelas separadas para avaliações, desde que estejam em condições ambientais similares.

7. Devido a variação da intensidade da luz ao longo dia as determinações de cores deverão ser feitas, de preferência, em recinto com iluminação artificial ou no meio do dia, sem incidência de luz solar direta. A fonte luminosa do recinto deverá estar em conformidade com o Padrão da Comissão Internacional de Iluminação-CIE de Iluminação Preferencial D 6.500 e deverá estar dentro dos níveis de tolerância especificados no Padrão Inglês 950, Parte I. Estas cores deverão ser definidas contrapondo-se a parte da planta a um fundo branco.

8. As cores das estruturas observadas são indicadas com base no sistema de numeração internacional concebido pela *Royal Horticultural Society* da Inglaterra, reproduzido no Catálogo de Cores RHS que contém aproximadamente 900 referências entre cores e tonalidades.

9. As avaliações para descrição da cultivar deverão ser realizadas nas plantas com expressões típicas sendo desconsideradas aquelas com expressões atípicas.

10. Para a verificação da Homogeneidade deve-se aplicar a população padrão de 1% e a probabilidade de aceitação de 95%. No caso de uma amostra com 20 plantas, será permitida, no máximo, 1 planta atípica.

11. A indução de floração será feita quando a planta apresentar desenvolvimento adequado para produzir uma inflorescência.

12. Todas as cultivares – cultivar candidata, cultivares mais parecidas e cultivares-exemplo – que compuserem o ensaio devem ter a floração induzida na forma do item anterior.

11. Poderão ser estabelecidos testes adicionais.

#### IV. SINAIS CONVENCIONAIS

(+) e (a)-(e): Ver item “OBSERVAÇÕES E FIGURAS”

MG, MI, VG, VI: ver item III, 5

## V. CARACTERÍSTICAS AGRUPADORAS

1. Para a escolha das cultivares similares a serem plantadas no ensaio de DHE, deve-se utilizar as características agrupadoras.

2. Características agrupadoras são aquelas nas quais os níveis de expressão observados, mesmo quando obtidos em diferentes locais, podem ser usados para a organização do ensaio de DHE, individualmente ou em conjunto com outras características, de forma que cultivares similares sejam plantadas agrupadas.

3. As seguintes características são consideradas úteis como características agrupadoras:

- (a) Folha: variegação (característica 5)
- (b) Folha: pigmentação antocianina (característica 8)
- (c) Folha: espinhos (característica 9)
- (d) Coroa: bráctea na base (característica 24)
- (e) Coroa: número de cores (característica 29)

## VI. INSTRUÇÕES DE PREENCHIMENTO

1. Para facilitar a avaliação das diversas características, foi elaborada uma escala de códigos com valores que, normalmente, variam de 1 a 9. A interpretação dessa codificação é a seguinte:

1.1 Quando as alternativas de código forem sequenciais, isto é, quando não existirem intervalos entre os valores, a identificação da característica deve ser feita, necessariamente, por um dos valores listados. Exemplo: “1. Planta: hábito de crescimento” valor 1 para “ereto”, valor 2 para “semiereto” e valor 3 para “decumbente”. Somente uma dessas três alternativas é aceita para preenchimento.

Característica	Identificação da característica	Código de cada descrição	Código da cultivar
1. Planta: hábito de crescimento	ereto	1	
VS	semiereto	2	*
(a) (+)	decumbente	3	

\* preenchimento pode variar de 1 a 3

1.2. Quando as alternativas de código não forem sequenciais, isto é, se existirem um ou mais intervalos entre os valores propostos, a descrição da característica pode recair, além das previstas, em valores intermediários ou extremos. Exemplo: “4. Folha: comprimento” codifica o valor 3 para “curto”, 5 para “médio” e 7 para “longo”. Nesse caso, pode ser escolhido, por exemplo, o valor 4, que indicaria que o comprimento da folha classifica-se entre curto e médio, ou ainda pode ser escolhido qualquer valor entre 1 e 9. Neste último caso, o valor 1 indicaria uma folha de

comprimento extremamente curto e o valor 9 classificaria uma folha extremamente longa.

Característica	Identificação da característica	Código de cada descrição	Código da cultivar
4. Folha: comprimento	curto	3	
MS	médio	5	*
(b) (+)	longo	7	

\* preenchimento pode variar de 1 a 9

2. Para solicitação de proteção de cultivar, o interessado deverá apresentar, além deste, os demais formulários disponibilizados pelo Serviço Nacional de Proteção de Cultivares.

3. Todas as páginas deverão ser rubricadas pelo Representante Legal e pelo Responsável Técnico.

VII. TABELA DE DESCRITORES DE **ABACAXI ORNAMENTAL** (*Ananas comosus* (L.) Merrill, *Ananas macrodentes* Morren e seus híbridos interespecíficos).

#### VIII. OBSERVAÇÕES E FIGURAS

##### (i) Explicações cobrindo diversas características

(a) Planta: As observações deverão ser realizadas na época do surgimento ou emergência da inflorescência na roseta foliar;

(b) Folhas: As observações deverão ser realizadas na folha de maior comprimento do terço médio, na época do surgimento ou emergência da inflorescência na roseta foliar;

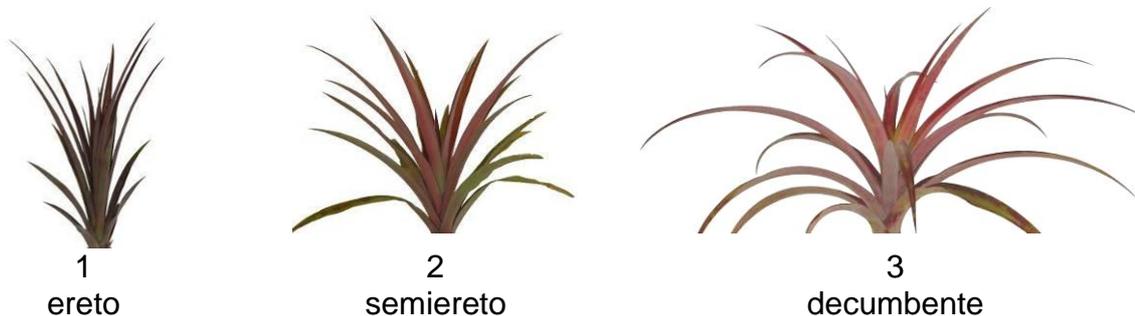
(c) Pedúnculo: As observações deverão ser realizadas logo após o fechamento da última flor;

(d) Fruto, Frutinho e Coroa: As observações deverão ser realizadas na parte mediana da inflorescência, 30 dias após o fechamento da última flor;

##### (ii) Explicações cobrindo características individuais

Característica 1. Planta: hábito de crescimento.

Observa-se a posição e pendência das folhas da planta, com relação ao seu ângulo de inserção.



Característica 2. Planta: altura

Deve ser medida, com auxílio de uma trena, do solo até a ponta da folha mais alta na posição natural da planta, sem elevar as folhas.



Característica 3. Folha: comprimento

Deve ser medido, com o auxílio de uma trena, na folha mais longa, a partir da inserção no talo até a ponta da folha.



Característica 4. Folha: largura (na parte mais larga)

Deve ser avaliada na mesma folha que foi usada para a avaliação do comprimento. Deve ser medida com o auxílio de uma trena, de uma margem a outra da folha na parte mais larga.



Característica 6. Folha: Distribuição da variegação



1  
central



2  
marginal

Característica 8. Folha: Pigmentação antociânica



1  
ausente



2  
presente

Característica 9. Folhas: espinhos.



1  
ausente



2  
presente

Característica 10. Folhas: cor dos espinhos.



1  
igual à cor principal da lâmina foliar



2  
diferente da cor principal da lâmina foliar

Característica 11. Folha: ondulação das bordas do limbo.



1  
ausente



2  
presente

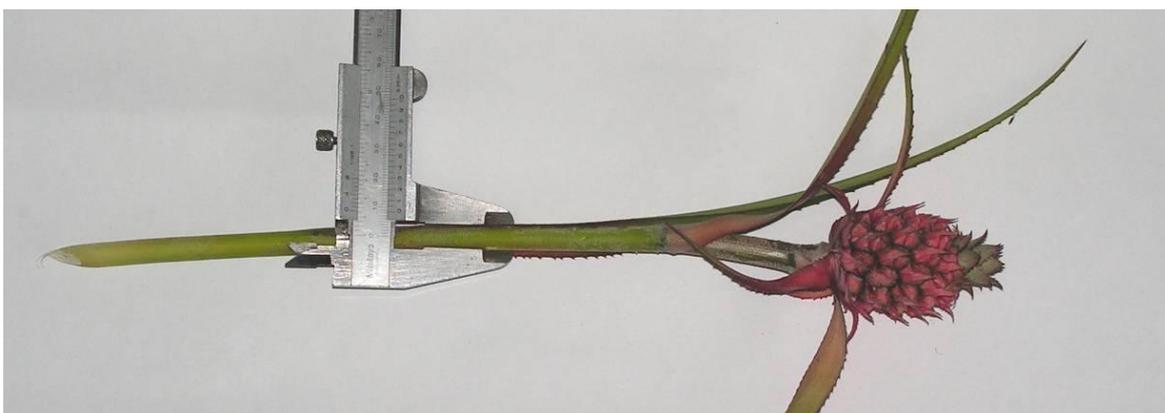
### Característica 12. Pedúnculo: comprimento

Deve ser medido com o auxílio de uma trena, conforme a figura abaixo.



### Característica 13. Pedúnculo: diâmetro

Deve ser medido com o auxílio de um paquímetro, no terço médio do pedúnculo.



### Característica 14. Pedúnculo: Forma

1  
reto



2  
sionuoso



### Característica 15. Fruto: Comprimento

Deve ser medido o sincarpo sem coroa com o auxílio de um paquímetro, conforme a figura abaixo.

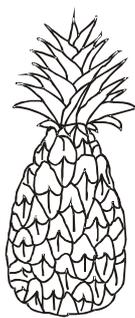


### Característica 16. Fruto: Diâmetro

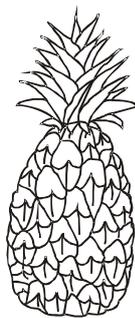
Deve ser medido o sincarpo sem coroa com o auxílio de um paquímetro, conforme a figura abaixo.



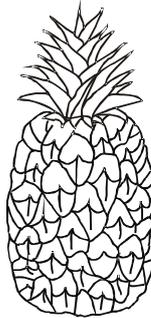
### Característica 18. Fruto: Forma



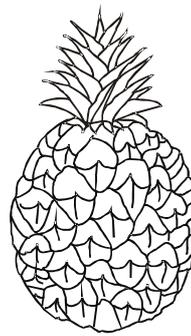
1  
cônica



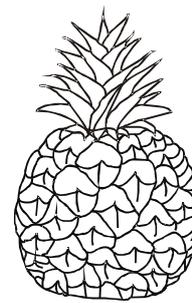
2  
cônica cilíndrica



3  
cilíndrica

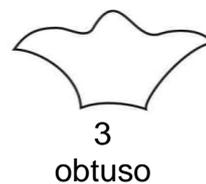
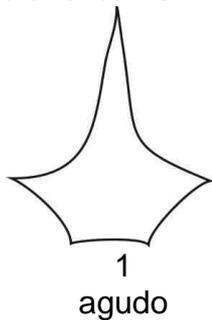


4  
elíptica



5  
globosa

Característica 19. Frutelho: formato do ápice das brácteas



Característica 20. Frutelho: sobreposição da bráctea em relação ao frutelho



Característica 22. Coroa: comprimento.

Deve ser medido o coroa com o auxílio de um paquímetro, conforme a figura abaixo.



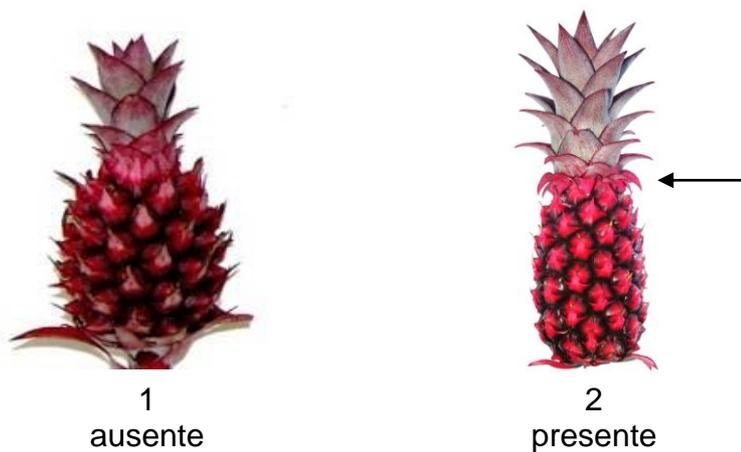
Característica 23. Coroa: diâmetro

Deve ser medido o coroa com o auxílio de um paquímetro, conforme a figura abaixo.

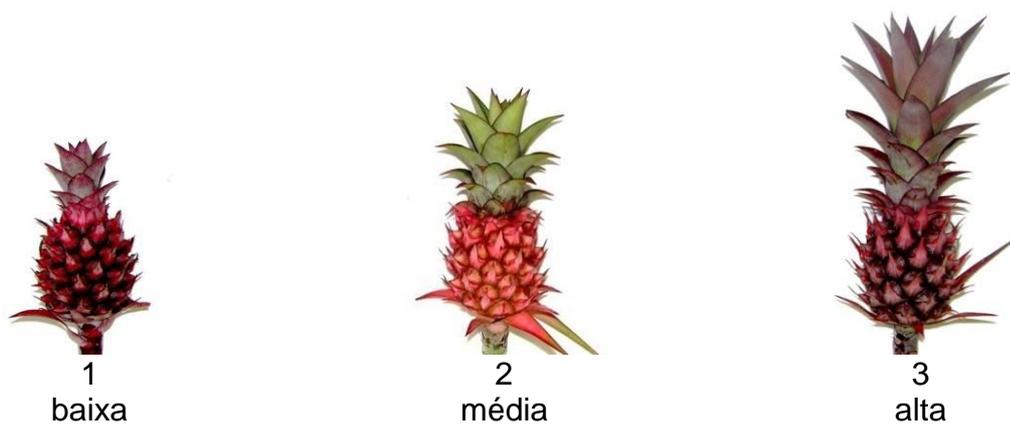


Característica 24. Coroa: bráctea na base

Observar as brácteas na base da coroa formando um saio (seta), conforme a figura abaixo.



Característica 27. Coroa: relação do comprimento coroa/ comprimento do fruto



Característica 29. Coroa: número de cores

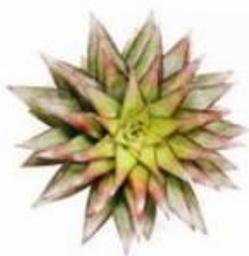


1  
uma cor



2  
duas cores

Característica 30. Coroa: formato do ápice da folha



1  
fortemente aguda



2  
moderadamente aguda



3  
acuminada



4  
acuminada alargada

- Tabela de medidas absolutas para características mensuradas.

Característica	Médias observadas	Cultivar Candidata		Cultivar		Cultivar	
		1º Ciclo	2º Ciclo	1º Ciclo	2º Ciclo	1º Ciclo	2º Ciclo
2. Planta: altura (centímetros)							
3. Folha: comprimento (centímetros)							
5. Folha: largura (centímetros)							
12. Pedúnculo: comprimento (centímetros)							
13. Pedúnculo: diâmetro (centímetros)							
15. Fruto: comprimento (centímetros)							
16. Fruto: diâmetro (centímetros)							
22. Coroa: comprimento (centímetros)							
23. Coroa: diâmetro (centímetros)							

Fotos gentilmente cedidas pela Pesquisadora Dra. Fernanda Vidigal da Embrapa Mandioca e Fruticultura

Publicado no DOU nº 2, de 03/01/2013, seção 01, página 4 e 5.

Nome proposto para a cultivar: **PL01**

<b>Característica</b>	Identificação da característica	Código da descrição	Cultivar exemplo	Código da cultivar
1. Planta: hábito de crescimento VS (a) (+)	ereto	1	<i>Ananas comosus</i> var. <i>erectifolius</i> 'Lucidus'	1
	semiereto	2	<i>Ananas comosus</i> var. <i>bracteatus</i> 'Tricolor'	
	decumbente	3	<i>Ananas comosus</i> var. <i>Ananassoide</i> 'Abacaxi de salão'	
2. Planta: altura da planta MS (a) (+)	baixa	3	<i>Ananas comosus</i> var. <i>ananassoide</i> 'Abacaxi de salão'	5
	média	5	<i>Ananas comosus</i> var. <i>parguasensis</i>	
	alta	7	<i>Ananas comosus</i> var. <i>Bracteatus</i> 'Tricolor'	
3. Folha: comprimento MS (b) (+)	curto	3	<i>Ananas comosus</i> var. <i>Ananassoide</i> 'Abacaxi de salão'	5
	médio	5	<i>Ananas comosus</i> var. <i>parguasensis</i>	
	longo	7	<i>Ananas comosus</i> var. <i>bracteatus</i> 'Tricolor'	
4. Folha: largura (na parte mais larga) MS (b) (+)	estreita	3	<i>Ananas comosus</i> var. <i>Ananassoide</i> 'Abacaxi de salão'	5
	média	5	<i>Ananas comosus</i> var. <i>parguasensis</i>	
	larga	7	<i>Ananas comosus</i> var. <i>Bracteatus</i> 'Tricolor'	
5. Folha: variação VS (b)	ausente	1		2
	presente	2		
6. Folha: distribuição da variação VS (b) (+)	central	1		2
	marginal	2		
7. Folha: coloração principal na face superior. VS (b)	catálogo de cores RHS (indicar o número de referência)			FAN3 144A
8. Folha: pigmentação antociânica VS (b) (+)	ausente	1		2
	presente	2		
9. Folha: espinhos VS (b) (+)	ausente	1		1
	presente	2		
10. Folha: cor dos espinhos VS (b)	igual à cor principal da lâmina foliar	1		-
	diferente da cor principal da lâmina foliar	2		

11. Folha: ondulação das bordas do limbo VS (b) (+)	ausente presente	1 2		1
12. Pedúnculo: comprimento MS (d) (+)	curto médio longo	3 5 7	<i>A. comosus</i> var. <i>Ananassoides</i> 'Abacaxi de salão' <i>Ananas comosus</i> var. <i>Bracteatus</i> 'Tricolor' <i>Ananas comosus</i> var. <i>Erectifolius</i> 'Lucidus'	5
13. Pedúnculo: diâmetro MS (d) (+)	pequeno médio grande	3 5 7	<i>A. comosus</i> var. <i>Ananassoides</i> 'Abacaxi de salão' <i>Ananas comosus</i> var. <i>Erectifolius</i> 'Lucidus' <i>Ananas comosus</i> var. <i>Bracteatus</i> 'Ananás do mato'	5
14. Pedúnculo: forma VS (d) (+)	reto sinuoso	1 2		1
15. Fruto: comprimento MS (d) (+)	curto médio longo	3 5 7	<i>A. comosus</i> var. <i>Ananassoides</i> 'Abacaxi de salão' <i>Ananas comosus</i> var. <i>Erectifolius</i> 'Lucidus' <i>Ananas comosus</i> var. <i>Bracteatus</i> 'Ananás do mato'	3
16. Fruto: diâmetro MS (d) (+)	pequeno médio grande	3 5 7	<i>A. comosus</i> var. <i>Ananassoides</i> 'Abacaxi de salão' <i>Ananas comosus</i> var. <i>Erectifolius</i> 'Lucidus' <i>Ananas comosus</i> var. <i>Bracteatus</i> 'Ananás do mato'	3
17. Fruto: coloração externa da casca VS (d)	Catálogo de cores RHS (indicar o número de referência)			FAN1 48D
18. Fruto: forma VS (d) (+)	cônica cônica cilíndrica cilíndrica elíptica globosa	1 2 3 4 5		3
19. Frutelho: formato do ápice das brácteas VS (d) (+)	agudo fendido obtusos	1 2 3		1
20. Frutelho: sobreposição da bráctea em relação ao frutelho (+)	parcial total	1 2		2
21. Frutelho: cor da bráctea VS (d)	catálogo de cores RHS (indicar o número de referência)			FAN1 43D
22. Coroa: comprimento MS (d) (+)	curto médio longo	3 5 7	<i>A. comosus</i> var. <i>ananassoides</i> 'Abacaxi de salão' <i>Ananas comosus</i> var. <i>erectifolius</i> 'Lucidus' <i>Ananas comosus</i> var. <i>bracteatus</i> 'Ananás do mato'	3

23. Coroa: diâmetro MS (d) (+)	pequeno	3	<i>A. comosus</i> var. <i>ananassoides</i> 'Abacaxi de salão' <i>Ananas comosus</i> var. <i>erectifolius</i> 'Lucidus' <i>Ananas comosus</i> var. <i>bracteatus</i> 'Ananás do mato'	3
	médio	5		
	grande	7		
24. Coroa: bráctea na base VS (d) (+)	ausente	1		2
	presente	2		
25. Coroa: cor da bráctea na base em relação à coroa VS (d)	mesma coloração coloração diferente	1		1
		2		
26. Coroa: coloração da bráctea VS (d)	Catálogo de cores RHS (indicar o número de referência)			FAN1 51A
27. Coroa: relação do comprimento da coroa/ comprimento do fruto MS (d) (+)	baixa média alta	1		1
		2		
		3		
28. Coroa: relação do diâmetro coroa/ diâmetro do fruto MS (d)	baixa média alta	1		1
		2		
		3		
29. Coroa: número de cores MS (d) (+)	uma cor duas cores	1		2
		2		
30. Coroa: formato do ápice da folha VS (d) (+)	fortemente aguda mod. aguda acuminada acum. alargada	1		2
		2		
		3		
		4		

▪ Tabela de medidas absolutas para características mensuradas.

Médias observadas	Cultivar Candidata PL01		Cultivar <i>Ananas comosus</i> var. <i>erectifolius</i>		Cultivar <i>Ananas comosus</i> var. <i>bracteatus</i>	
	1º Ciclo	2º Ciclo	1º Ciclo	2º Ciclo	1º Ciclo	2º Ciclo
2. Planta: altura (centímetros)	96,89	79,50	78,25	80,13	95,33	101,33
3. Folha: comprimento (centímetros)	83,50	78,65	63,75	61,44	89,00	92,00
5. Folha: largura (centímetros)	3,91	4,43	3,03	3,11	4,13	4,17
12. Pedúnculo: comprimento (centímetros)	35,10	37,85	41,00	43,00	38,33	36,13
13. Pedúnculo: diâmetro (centímetros)	1,11	1,05	0,78	0,81	1,87	1,91
15. Fruto: comprimento (centímetros)	4,69	4,04	5,30	6,29	16,73	15,95
16. Fruto: diâmetro (centímetros)	3,31	3,25	5,93	6,02	9,73	8,97
22. Coroa: comprimento (centímetros)	3,76	3,33	4,15	4,05	7,03	6,89
23. Coroa: diâmetro (centímetros)	3,80	4,17	4,08	4,15	6,33	6,18

Nome proposto para a cultivar: **PL04**

<b>Característica</b>	Identificação da característica	Código da descrição	Cultivar exemplo	Código da cultivar
1. Planta: hábito de crescimento VS (a) (+)	ereto	1	<i>Ananas comosus</i> var. <i>erectifolius</i> 'Lucidus'	2
	semiereto	2	<i>Ananas comosus</i> var. <i>bracteatus</i> 'Tricolor'	
	decumbente	3	<i>A. comosus</i> var. <i>ananassoides</i> 'Abacaxi de salão'	
2. Planta: altura da planta MS (a) (+)	baixa	3	<i>A. comosus</i> var. <i>ananassoides</i> 'Abacaxi de salão'	3
	média	5	<i>Ananas comosus</i> var. <i>parguasensis</i>	
	alta	7	<i>Ananas comosus</i> var. <i>bracteatus</i> 'Tricolor'	
3. Folha: comprimento MS (b) (+)	curto	3	<i>A. comosus</i> var. <i>ananassoides</i> 'Abacaxi de salão'	3
	médio	5	<i>Ananas comosus</i> var. <i>parguasensis</i>	
	longo	7	<i>Ananas comosus</i> var. <i>bracteatus</i> 'Tricolor'	
4. Folha: largura (na parte mais larga) MS (b) (+)	estreita	3	<i>A. comosus</i> var. <i>ananassoides</i> 'Abacaxi de salão'	5
	média	5	<i>Ananas comosus</i> var. <i>parguasensis</i>	
	larga	7	<i>Ananas comosus</i> var. <i>bracteatus</i> 'Tricolor'	
5. Folha: variação VS (b)	ausente	1		1
	presente	2		
6. Folha: distribuição da variação VS (b) (+)	central	1		-
	marginal	2		
7. Folha: coloração principal na face superior. VS (b)	catálogo de cores RHS (indicar o número de referência)			FAN3 144A
8. Folha: pigmentação antociânica VS (b) (+)	ausente	1		1
	presente	2		
9. Folha: espinhos VS (b) (+)	ausente	1		1
	presente	2		
10. Folha: cor dos espinhos VS (b)	igual à cor principal da lâmina foliar	1		-
	diferente da cor principal da lâmina foliar	2		

11. Folha: ondulação das bordas do limbo VS (b) (+)	ausente presente	1 2		1
12. Pedúnculo: comprimento MS (d) (+)	curto médio longo	3 5 7	<i>A. comosus</i> var. <i>ananassoides</i> 'Abacaxi de salão' <i>Ananas comosus</i> var. <i>bracteatus</i> 'Tricolor' <i>Ananas comosus</i> var. <i>erectifolius</i> 'Lucidus'	5
13. Pedúnculo: diâmetro MS (d) (+)	pequeno médio grande	3 5 7	<i>A. comosus</i> var. <i>ananassoides</i> 'Abacaxi de salão' <i>Ananas comosus</i> var. <i>erectifolius</i> 'Lucidus' <i>Ananas comosus</i> var. <i>bracteatus</i> 'Ananás do mato'	5
14. Pedúnculo: forma VS (d) (+)	reto sinuoso	1 2		1
15. Fruto: comprimento MS (d) (+)	curto médio longo	3 5 7	<i>A. comosus</i> var. <i>ananassoides</i> 'Abacaxi de salão' <i>Ananas comosus</i> var. <i>erectifolius</i> 'Lucidus' <i>Ananas comosus</i> var. <i>bracteatus</i> 'Ananás do mato'	5
16. Fruto: diâmetro MS (d) (+)	pequeno médio grande	3 5 7	<i>A. comosus</i> var. <i>ananassoides</i> 'Abacaxi de salão' <i>Ananas comosus</i> var. <i>erectifolius</i> 'Lucidus' <i>Ananas comosus</i> var. <i>bracteatus</i> 'Ananás do mato'	5
17. Fruto: coloração externa da casca VS (d)	Catálogo de cores RHS (indicar o número de referência)			FAN1 52D
18. Fruto: forma VS (d) (+)	cônica cônica cilíndrica cilíndrica elíptica globosa	1 2 3 4 5		3
19. Frutelho: formato do ápice das brácteas VS (d) (+)	agudo fendido obtusos	1 2 3		1
20. Frutelho: sobreposição da bráctea em relação ao frutelho (+)	parcial total	1 2		2
21. Frutelho: cor da bráctea VS (d)	catálogo de cores RHS (indicar o número de referência)			FAN1 51B
22. Coroa: comprimento MS (d) (+)	curto médio longo	3 5 7	<i>A. comosus</i> var. <i>ananassoides</i> 'Abacaxi de salão' <i>Ananas comosus</i> var. <i>erectifolius</i> 'Lucidus' <i>Ananas comosus</i> var. <i>bracteatus</i> 'Ananás do mato'	3

23. Coroa: diâmetro MS (d) (+)	pequeno	3	<i>A. comosus</i> var. <i>ananassoides</i> 'Abacaxi de salão' <i>Ananas comosus</i> var. <i>erectifolius</i> 'Lucidus' <i>Ananas comosus</i> var. <i>bracteatus</i> 'Ananás do mato'	3
	médio	5		
	grande	7		
24. Coroa: bráctea na base VS (d) (+)	ausente	1		2
	presente	2		
25. Coroa: cor da bráctea na base em relação à coroa VS (d)	mesma coloração	1		2
	coloração diferente	2		
26. Coroa: coloração da bráctea VS (d)	Catálogo de cores RHS (indicar o número de referência)			FAN1 50A
27. Coroa: relação do comprimento da coroa/ comprimento do fruto MS (d) (+)	baixa	1		1
	média	2		
	alta	3		
28. Coroa: relação do diâmetro coroa/ diâmetro do fruto MS (d)	baixa	1		1
	média	2		
	alta	3		
29. Coroa: número de cores MS (d) (+)	uma cor	1		2
	duas cores	2		
30. Coroa: formato do ápice da folha VS (d) (+)	fortemente aguda	1		2
	mod. aguda	2		
	acuminada	3		
	acum. alargada	4		

- Tabela de medidas absolutas para características mensuradas.

Médias observadas	Cultivar Candidata PL04		Cultivar <i>Ananas comosus</i> var. <i>erectifolius</i>		Cultivar <i>Ananas comosus</i> var. <i>bracteatus</i>	
	1º Ciclo	2º Ciclo	1º Ciclo	2º Ciclo	1º Ciclo	2º Ciclo
2. Planta: altura (centímetros)	60,75	62,65	78,25	80,13	95,33	101,33
3. Folha: comprimento (centímetros)	53,10	59,10	63,75	61,44	89,00	92,00
5. Folha: largura (centímetros)	3,57	3,58	3,03	3,11	4,13	4,17
12. Pedúnculo: comprimento (centímetros)	40,20	42,00	41,00	43,00	38,33	36,13
13. Pedúnculo: diâmetro (centímetros)	0,90	0,91	0,78	0,81	1,87	1,91
15. Fruto: comprimento (centímetros)	3,82	3,74	5,30	6,29	16,73	15,95
16. Fruto: diâmetro (centímetros)	3,82	3,74	5,93	6,02	9,73	8,97
22. Coroa: comprimento (centímetros)	3,39	3,14	4,15	4,05	7,03	6,89
23. Coroa: diâmetro (centímetros)	3,56	3,79	4,08	4,15	6,33	6,18