



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CARACTERIZAÇÃO DE GENÓTIPOS DE CAJAZEIRA (*Spondias lutea* L.) E AS NECESSIDADES DO SISTEMA AGROINDUSTRIAL.

WILZA DA SILVEIRA PINTO

CRUZ DAS ALMAS – BAHIA
DEZEMBRO - 2002

CARACTERIZAÇÃO DE GENÓTIPOS DE CAJAZEIRA (*Spondias lutea* L.) E AS NECESSIDADES DO SISTEMA AGROINDUSTRIAL

WILZA DA SILVEIRA PINTO

Engenheira Agrônoma

Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 1983.

Dissertação submetida à Câmara de Ensino de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Ciências Agrárias – área de concentração em Fitotecnia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Cristina Vello Loyola Dantas

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
MESTRADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CRUZ DAS ALMAS - BAHIA - 2002**

FICHA CATALOGRÁFICA

P659 Pinto, Wilza da Silveira

Caracterização de genótipos de cajazeira (*Spondias lutea* L.) e as necessidades do sistema agroindustrial / Wilza da Silveira Pinto. – Cruz das Almas, BA, 2002.

75 f.: il., tab.

Dissertação (Mestrado) – Escola de Agronomia. Universidade Federal da Bahia, 2002.

1. Cajá – Caracterização física. 2. Cajá – Caracterização físico-química. 3. Cajá – Caracterização química. 4. Cajá – Sistema agroindustrial. I. Universidade Federal da Bahia – Escola de Agronomia. II. Título.

CDD: 20. ed. 634.6

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Ana Cristina Vello Loyola Dantas
Escola de Agronomia – UFBA
(Orientadora)

Prof. Dr. Warli Anjos de Souza
Escola de Agronomia – UFBA

Dr. Carlos Alberto da Silva Ledo
EMBRAPA – Mandioca e Fruticultura

Homologada pelo Colegiado do Curso de Mestrado em Ciências Agrárias em

.....

Conferindo o grau de Mestre em Ciências Agrárias em

.....

Dedico com todo carinho aos meus pais
Domício Teixeira Pinto e Raimunda Alice da Silveira Pinto,
que com muito esforço, sempre primaram pelos estudos
para os seus sete filhos.

E aos meus irmãos
Wilma, Waldir, Walmir, Waldemir, Wilda e Wilna
que de alguma forma souberam aproveitar as
oportunidades de estudos.

Ofereço aos meus sobrinhos para que lhes
servam de inspiração. A toda comunidade
científica interessada no estudo das *Spondias*
Agroindustriais, como contribuição ao estudo
dessa espécie e a todos os atores do
agronegócio cajá, como contribuição ao
desenvolvimento desta cadeia.

Meus agradecimentos a todos os Orientadores-Professores, Pesquisadores, colegas, amigos, instituições, funcionários, produtores, empresas, que muito contribuíram para a consecução dos meus objetivos e serão sempre lembrados na minha caminhada pela área da ciência.

*" Consolidar e expandir as ações do
melhoramento genético de plantas
e da transferência dos produtos melhorados
aos produtores e consumidores,
serão a base do desenvolvimento
do agronegócio do país
nas próximas décadas".*

*Manoel Abílio de Queiroz
Embrapa Semi-Árido
Recursos genéticos e Melhoramento de Plantas
2001*

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	
ABSTRACT	
INTRODUÇÃO.....	01
Capítulo 1	
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA, FÍSICO-QUÍMICA E QUÍMICA DE FRUTOS DE CAJAZEIRAS.....	13
Capítulo 2	
CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA E MORFOLÓGICA DE PLANTAS E FRUTOS DE CAJAZEIRAS.....	29
Capítulo 3	
DIVERSIFICAÇÃO DE COLORAÇÃO DE POLPA DE FRUTOS DE CAJAZEIRA DE GENÓTIPOS DA MICRORREGIÃO DO SUDOESTE DA BAHIA.	39
Capítulo 4	
OS ATRIBUTOS DE QUALIDADE DE FRUTOS E POLPA DE CAJÁ REQUERIDOS PELO SISTEMA AGROINDUSTRIAL.....	49
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	69

RESUMO

O agronegócio mundial está passando por um processo no qual ocorre uma mudança da era da produção em massa para uma produção que atenda às necessidades de mercado. A cajazeira por ser uma espécie com significativa participação no mercado, gerando renda e emprego, necessita de mais estudos que venham subsidiar os programas de expansão da fruticultura no Estado da Bahia. O objetivo geral deste trabalho foi caracterizar e identificar genótipos de cajá, visando atender ao sistema agroindustrial, da cadeia de produção da cultura, relacionando com demanda de pesquisa em melhoramento genético. O trabalho foi realizado em duas etapas, sendo que a primeira constou da caracterização agrônômica e morfológica de 30 genótipos de cajazeiras, dos municípios de Ubaíra, Amargosa e Tancredo Neves no Estado da Bahia, avaliando-se a circunferência à altura do peito (CAP), altura da planta, altura da primeira ramificação, diâmetro equatorial de copa, idade da planta, forma de propagação, massa de 10 frutos, percentual de polpa, de casca e de semente e caracterização físico-química, química e física de frutos destes genótipos, avaliando-se: pH, SST, ATT, vitamina C, SST/ATT, AT e rendimento industrial, massa total do fruto, massa da semente, massa da casca, massa da polpa, rendimento de polpa e coloração de polpa. Os resultados foram analisados por estatística descritiva e análise estatística multivariada utilizando-se técnicas de análise de agrupamento e análise de componentes principais. A segunda etapa constou de pesquisa de mercado fundamentada nos enfoques sistêmicos da *Commodity System Approach* e da Cadeia de Produção Agroindustrial. Os resultados permitem concluir que a espécie é rica em diversidade genética, tendo material suficiente para se propor um programa de melhoramento genético, visando entre outros estudos, o de padronização de frutos, na forma, tamanho e cor.

Palavras-Chave: *Spondias mombin* L., taperebá, cajá-mirim, cajá.

ABSTRACT

The world-wide agribusiness passing for a process in which occurs a change of the age of the production on mass for a production that takes care of to the market necessities. The Yellow mombin for being a species with significant participation in the market, generating income and job, needs more studies that come to subsidize the programs of expansion of the production of fruits in the State of the Bahia. The general objective of this work was to characterize and to identify genotypes of Yellow mombin, aiming at to take care of to the agro-industrial system, of the chain of production of the culture, relating with demand of research in genetic improvement. The work was carried through in two stages, being that the first one consisted of the agronomic and morphologic characterization of 30 genotypes of true Yellow mombin, of the cities of Ubaíra, Amargosa and Tancredo Neves in the State of the Bahia, evaluating itself it circumference to the height of the chest (CHC), height of the plant, height of the first ramification, equatorial diameter of pantry, age of the plant, form of propagation, mass of 10 fruits, percentage of pulp, rind and seed and characterization physicist-chemistry, chemistry and physics of fruits of these genotypes, evaluating if: pH, SST, TTA, vitamin C, SST/TTA, ST and industrial income, total mass of the fruit, mass of the seed, mass of the rind, mass of the pulp, pulp income and pulp coloration. The results had been analyzed by descriptive statistics and analysis multivariate statistics using techniques of analysis of grouping and analysis of main components. The second stage consisted of research of market based on the systemic approaches of the Commodity System Approach and the Chain of Agro-industrial Production. The results allow to conclude that the species is rich in genetic diversity, having material sufficient to consider a program of genetic improvement, aiming at studies among others, of standardization of fruits, in the form, size and color.

Key - words: *Spondias mombin* L., taperebá, cajá-mirim, cajá, Yellow mombin.

INTRODUÇÃO

O melhoramento de plantas pelo homem começou há cerca de 9.000 anos. Anteriormente a esta época ele subsistiu mediante a caça e a pesca, suplementando suas colheitas de frutos, raízes, ervas e sementes silvestres à medida que os encontrava durante as andanças. O homem neolítico eventualmente aprendeu que sementes colocadas no solo davam origem, numa certa época, a plantas semelhantes, produtoras das sementes. As condições estabelecidas por toda a primeira domesticação humana de plantas durante a revolução neolítica foram bastante significativas. São úteis na solução de complexos problemas de melhoramento vegetal científico no presente mundo carente de alimentos e continuarão sendo ainda por muito tempo. Milhares de anos, mais tarde, a exploração, a coleta de plantas, o transporte fácil e rápido de material vegetal por navios, trens, veículos rodoviários e aviação, iriam incrementar enormemente os processos acionados pelo homem neolítico (Lawrence,1980).

O melhoramento clássico permitiu por cruzamento, a manipulação genética dos vegetais com conseqüente aumento na produtividade agrícola. Recentemente, a tecnologia do DNA recombinante ampliou as possibilidades de integração de genes exógenos ao genoma vegetal resultando na produção das plantas transgênicas (Pinheiro et al., 2000).

Esta ciência tem contribuído de forma significativa para uma maior disponibilidade e melhor qualidade de alimentos, tanto para o homem como para os animais. Isso tem decorrido do desenvolvimento de variedades altamente produtivas e dotadas de outras características de interesse agrônômico, particularmente aquelas relacionadas à resistência/tolerância aos fatores adversos bióticos e/ou abióticos.

Estima-se que metade do incremento da produtividade das principais espécies agrícolas nos últimos 50 anos seja atribuída ao melhoramento genético, período em que esta ciência tem passado por profundas modificações. Na época em que o melhoramento era apenas uma arte, a seleção de plantas dependia exclusivamente da existência natural de variabilidade e da habilidade do melhorista. Atualmente presenciam-se os primeiros exemplos de transformação gênica das espécies agrônômicas.

Embora a conceituação do melhoramento genético como a arte e a ciência de transformar geneticamente as plantas em proveito do homem, com o avanço do conhecimento da genética, juntamente com outras ciências relacionadas, como a botânica, estatística, bioquímica, citogenética, fisiologia, fitopatologia, ciências do solo, entre outras, o melhoramento tornou-se, na verdade, mais ciência e menos arte.

A habilidade do melhorista *per se*, entretanto, não deve ser negligenciada, principalmente no tocante a uma rápida identificação da diversidade e escolha dos indivíduos que, a partir de um competente planejamento científico e da correta manipulação e direcionamento das características herdáveis de interesse, possam permitir que se alcance, de forma segura, o estabelecimento de novas variedades (Borém, 1997; Valois et al., 2001)

Os fatores genéticos, como a seleção de variedades ou de cultivares, são importantes, pois eles são responsáveis pelas diferenças quanto à produtividade total por árvore, ao peso médio das frutas, à sua composição, e conseqüentemente à sua conservação e às possibilidades de processamento (Kader & Barrett, 1996 citado por Rogez, 2000).

Grande parte do trabalho em melhoramento no século XX tem sido, e ainda o é, de caráter exploratório, e vai emergindo a evidência de que, levando-se em conta a enorme riqueza de variação genética e de plasticidade exibidas pela população mundial de plantas, haverá uma grande expansão no melhoramento, como necessidade básica para uma população mundial crescendo rapidamente em números em sua demanda por um padrão de vida mais alto (Lawrence, 1980).

As metas do melhoramento vegetal são múltiplas, variando com o clima, espécie ou cultura, cultivo, fatores econômicos e de outras naturezas. Um objetivo comum do melhorista é aumentar a produção. A avaliação da produção depende de uma variedade de fatores externos à planta: luz (latitude); temperaturas do ar e

do solo; velocidade do vento; textura, capacidade hídrica e fertilidade do solo; necessidade de mecanização; problemas de transporte; competição no mercado externo; preferências do consumidor e da manufatura.

Envolve um conjunto de procedimentos, com fundamentação científica, visando a alteração de características dos cultivares, de modo que os novos genótipos obtidos possibilitem aumento na produtividade e qualidade do produto final. Dentre os objetivos pretendidos, destacam-se o aumento da produtividade e qualidade do produto agrícola, tolerância ao estresse hídrico, adaptação a elevados teores de elementos tóxicos no solo, tolerância/resistência a patógenos, tolerância a pragas, redução do porte das plantas, precocidade de produção, mudanças no comprimento do ciclo de frutificação, de modo que o resultado final signifique maior lucratividade para o investidor e maior satisfação para o consumidor (Lawrence, 1980, Valois et al., 2001).

Tanto do ponto-de-vista do produtor quanto do consumidor, as variedades de maior proveito são aquelas razoavelmente tolerantes a variações climáticas e que produzam consistentemente de ano para ano. As tolerâncias às flutuações de curta duração nas condições ambientais são objetivos desejáveis no melhoramento. A uniformidade entre os indivíduos que constituem uma cultura, no que tange ao tempo de germinação, à velocidade de crescimento, à época de floração, à frutificação e maturação, à produção, ao tamanho, à forma, à qualidade, etc. é de grande importância para o fazendeiro e agricultor (Lawrence, 1980).

A demanda por produtos classificados é apenas um aspecto de uma situação mundial, em que a pressão da competição exterior pode em pouco tempo levar à queda de uma variedade ou cultura, para ser substituída por outra. Do mesmo modo, as mudanças nas preferências do consumidor podem determinar a exigência desta ou daquela variedade; p. ex., no momento presente à maçã continental, "Golden Delicious", parece que está sobrepujando algumas variedades britânicas. É a macieira, sem dúvida, uma cultura que leva anos para se estabelecer, mas, no contexto da globalização e mudança no padrão de consumo, as áreas rurais estão tendo que desenvolver novos produtos que se valem da qualidade local com o intuito de participar dos mercados globais (Lawrence, 1980; Bonanno, 1999).

A freqüência de mudanças na agricultura por uma razão ou outra, está na iminência de superar a freqüência de obtenção de novas variedades. Sob estas circunstâncias, o estudo e a previsão de tendências é um novo e urgente fator no planejamento de programas de melhoramento (Lawrence, 1980). A agricultura é um dos segmentos que sofre grandes transformações e nos próximos 20 anos estas mudanças serão cada vez mais intensas. A necessidade de elevação dos níveis de produtividade, combinada a uma exigência permanente da redução nos custos de produção, tem promovido uma crescente automação na atividade agrícola. Muitos processos vêm sendo modificados através de novas tecnologias, como é o caso da biotecnologia, que está trazendo grandes transformações.

Torna-se difícil efetuar modificações tecnológicas nos cultivos perenes após o seu plantio. Por essa razão, a responsabilidade das instituições de pesquisa no fornecimento de informações concretas quanto ao sistema produtivo é muito importante. O conjunto de conhecimentos, métodos e técnicas desenvolvidas ou aperfeiçoadas no século XX, na área de melhoramento genético, propiciaram avanços espetaculares na modificação das plantas, tanto em relação a espécies de ciclo curto como perenes. Particularmente em alguns casos, a exemplo do que ocorre com as espécies perenes, a carência de informações é função do reduzido número de melhoristas envolvidos, do longo ciclo reprodutivo, do pouco tempo dedicado a atividades diretamente relacionadas ao melhoramento genético em si e da conseqüente escassez de resultados alcançados (Viegas e Muller, 2000; Valois et al., 2001).

Cada cultura apresenta seus requisitos particulares, relativos a metas de melhoramento, métodos, técnicas e prioridades. Cardoso et al.(2000) constataram que, independentemente do mercado, (consumo *in natura*, suco simples e para indústria de suco concentrado), a variedade é um indicador de alta importância. Esta constatação reforça a necessidade de se investir na geração de variedades que atendam aos atributos dos diferentes mercados, ou seja, a variedade é um importante fator de competitividade.

O agronegócio mundial está passando por um processo no qual ocorre uma mudança da era da produção em massa para uma produção que atenda às necessidades de mercado. Desta forma, a preocupação de ofertar produtos passa para a preocupação de atendimento de demanda, o que requer um novo modelo de organização, impulsionado pelas mudanças nas exigências de consumo e esta

preocupação se estende de forma sistêmica, necessitando do esforço de todos os envolvidos no sistema agroalimentar. A produção se volta para mercados cada vez mais segmentados e em diversos países ao mesmo tempo. Atribui-se importância cada vez maior aos desejos dos consumidores (Vieira et al., 2001).

A falta de integração entre centros de pesquisas, serviço de extensão rural, produtores, agroindústria e empresas fabricantes de materiais, máquinas e insumos, têm gerado equívocos na geração e difusão de ciência e tecnologia para atender às necessidades reais e prioritárias dos atores da cadeia de produção de fruteiras.

Os consumidores estão atentos às questões de qualidade dos produtos, principalmente os relacionados à nutrição e à agressividade à saúde humana, a exemplo dos produtos com resíduos de agrotóxicos.

As frutas tropicais englobam mais de 2.800 espécies originadas e distribuídas nos continentes americano, africano e asiático. As regiões de ocorrência de maior número de espécies são a África, Ásia e América, mas as duas últimas têm atualmente maior número de espécies de interesse comercial. É fácil constatar que do grande número de espécies, as conhecidas ou utilizadas comercialmente são poucas, não chegando a trinta. Destas, a maioria é de espécies tropicais, ou que se adaptam às regiões subtropicais (Donadio, 1995).

O negócio frutícola está se expandindo em todo o Brasil com uma produção de 36 milhões de t/ano e, sobretudo, no Nordeste, (FAO, 2002), correspondente a 9% da produção global de frutas. Na Tabela 1 estão os dados de produção de algumas fruteiras tropicais, que têm contribuído muito para o crescimento do agronegócio de frutas no Brasil, Nordeste e Bahia.

Tabela 1. Produção em tonelada de frutas tropicais (manga, mamão, abacaxi, banana e castanha de caju) no Brasil, Nordeste e Bahia no período de 1998 a 2001.

Origem	1998	1999	2000	2001
Brasil	12.040.454	12.549.091	12.550.868	13.033.825
Nordeste	3.596.700	3.919.651	4.137.975	4.367.855
Bahia	1.609.478	1.636.094	1.639.988*	1.640.463*

Fonte: FAO, IBRAF, AGRIANUAL; *excluindo castanha de caju.

Como consequência, as fruteiras representam atualmente o segmento que mais cresceu no setor agrícola nacional, constituindo-se em importante alternativa para produtores rurais e agroindústrias, contribuindo para o desenvolvimento do meio rural e ampliação da pauta de exportações. Sua importância ainda se destaca pelo alto rendimento e elevado valor nutricional como fonte de vitaminas, sais minerais, proteínas e fibras. Devido à grande extensão territorial do país e diversidade de ambientes, muitos dos problemas é de ocorrência regional e restrita a determinada(s) espécie(s), justificando a condução de programas de melhoramento genético específicos (Reinhardt, 1996, Valois et al., 2001).

Na última década tem havido avanços tecnológicos importantes para o cultivo da maioria das principais fruteiras tropicais relacionados com a produção das frutas, tais como, sementes e mudas (novas variedades), manejo dos solos e fitotécnico dos pomares e fitossanidade (Reinhardt, 1996).

No Brasil tem-se algum exemplo de fruteiras que tiveram grande evolução econômica com o desenvolvimento de programas de melhoramento genético. Citros, manga, banana e mamão são exemplos que marcaram o desempenho econômico do país no mercado mundial.

Comparando-se dados de produção e exportação de frutas como mamão, manga e caju, observa-se um comportamento ascendente destas variáveis num espaço de tempo de 30 anos, tendo como marco inicial a entrada no país de variedades melhoradas, caso de mamão e manga, e o desenvolvimento de variedades produtivas, caso do caju, e que contribuíram para a expansão das culturas e para o desenvolvimento das cadeias de produção.

No que tange ao mamão (*Carica papaya* L.), antes da década de 70, não existia no Brasil, variedades com potencial de mercado. Toda a produção era oriunda de espécies nativas, predominando os cultivos de mamoeiros dióicos ou comuns, sem muita aceitação no mercado externo e toda a produção 59.500 t. em 1969 era para consumo interno. Nos anos de 1976 a 1977, houve a introdução de cultivares do grupo solo, conhecido como *papaya*, oriundos do Havaí, e de híbridos do grupo formosa, originários de Formosa, que foi decisiva para a expansão da cultura no Brasil, uma vez que ganharam a preferência do consumidor, tanto no mercado interno como externo. A produção saltou de 88.060 t. em 1976 para 201.071 t. em 1979, um incremento de 28,33% no período de três anos e no ano de 1980 a produção alcançou a marca de 241.981 t. Há registros

de exportação a partir de 1982, com 920 toneladas, chegando em 1989, a 4.071 t. exportadas. O Brasil é o maior produtor atualmente, com 3.300.000 t. em uma área de 40.000 ha em 2000, proporcionando um volume de exportação na ordem de 15.709 t.. Em 2001, a exportação alcançou 22.804 t. (Food and Agriculture Organization of the United Nations-FAO, 2002; Instituto Brasileiro de Frutas-IBRAF, 2002b; AGRIANUAL, 2002).

Para a cultura da manga (*Mangifera indica* L.) verifica-se que a introdução de cultivares melhorada contribuiu para o incremento de produção, área plantada e exportação de fruta fresca. Foi introduzida no Brasil no século XVI e desde então vem passando por um processo de melhoramento em vários programas.

Antes da década de 70 a produção era toda oriunda de variedades comuns, com volume anual de produção e exportação muito baixos, em 1969 o Brasil produziu 773.647 t. A introdução de variedades como *Haden*, *Tommy Atkins*, *Keitt*, *Van Dike*, *Palmer* e *Kent*, na década de 70, substituindo as variedades comuns, como Espada, Bourbon e Rosa, e a preferência dos consumidores, foram importantes para o aumento de área e produção no Brasil. Em 1980 a produção foi de 618.671 t. e a exportação neste período foi de 249 t. (São José et al., 1996).

Brasil produziu em 1992, 708.985 t. de frutos, oriundos de uma área de 48.022 ha, enquanto em 1999 a produção foi de 821.636 toneladas em uma área colhida de 61.213 ha (Agrianual 2002; FAO, 2002).

A cultura ocupa lugar de destaque na pauta de exportação brasileira de frutas, apresentando faturamento líder de US\$ 32,5 milhões e 39,1 t. em volume exportado em 1998. Em 2001 a produção foi de 540.000 t. e o volume de exportação alcançou a marca de 94.291 t. No cenário das fruteiras tropicais, manga e mamão foram as que obtiveram os maiores incrementos nas exportações nos últimos anos, de 266% e 213%, respectivamente (Gazeta Mercantil, 1999; IBRAF, 2002a).

Para o caju (*Anacardium occidentale*), que embora disperso e explorado em vários países, apenas a Índia e o Brasil desenvolvem programas de melhoramento com a espécie. Somente a partir de 1962, teve início o processo utilizando hibridação no melhoramento do cajueiro (Lima, 1988).

O volume de castanha produzido no Brasil nos anos 50 foi de duas mil toneladas, eminentemente extrativas, chegando em 1960, após campanha do

governo de incentivo ao plantio da espécie, a colocar no mercado 500 t. de castanha correspondente a 1% do comercializado em nível mundial. A produtividade máxima atingida pela cultura no ano de 1978 foi de 618 kg de castanha/ha, e a produção neste ano foi de 77.000 t. oriunda de plantios sistematizados, mas sem preocupação com seleção de material genético, exportando 11.193 t. de castanhas beneficiadas (FAO, 2002).

O programa de melhoramento utilizando-se o cajueiro anão encontra-se em desenvolvimento desde 1979 com resultados bastante promissores, com a obtenção de clones com boa produtividade e bom peso médio da castanha comercial (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA, 1983).

Em 1969, segundo dados da FAO, o Brasil produziu 23.443 t. de castanha, oriundos de castanhais nativos, em 1977, a produção chegou a 60.000 t.. Em 1994 o Brasil produziu 149.804 t. de castanha em uma área de 680.615 ha e em 1996, a produção foi de 167.211 t., oriunda de uma área de 547.720 ha, um incremento de 11,6% na produção, ocorrendo neste período um decréscimo de área plantada, de 24,2%, o que se pode atribuir ao incremento na produção, a um aumento de produtividade, tendo como origem o melhor manejo com a cultura e seleção de genótipos com boas características. Em 2000 a produção do Nordeste, restrita aos estados do Maranhão, Piauí, Ceará e Rio grande do Norte, foi de 114.467 t., de uma área colhida de 598.490 ha, com 190 kg/ha de castanhas. A exportação brasileira de castanha saiu de 24.101 toneladas em 1999 para 33.588 toneladas em 2000 (Agriannual, 2002).

Há grandes perspectivas de incremento, que por meio do melhoramento genético, foram desenvolvidos clones com características de nanismo, precocidade e alta produtividade, cuja utilização em plantios intensivos e com tecnologia moderna pode contribuir para transformar a exploração, hoje extrativista, em um negócio rentável, principalmente se for utilizada a irrigação, que garante produção durante o ano inteiro (Araújo e Silva, 1995).

Existe, no entanto, a necessidade de se avançar ainda mais, principalmente com relação a fruteiras exóticas de grande potencial econômico para o país. Urge uma maior canalização de esforços no sentido do aproveitamento racional de fruteiras tropicais nativas, visando tanto o mercado interno como o externo. Fruteiras como o cupuaçu e o açaí, nativas da região Norte, já vêm evidenciando sua importância em sistemas de produção comercial,

também merecendo maior atenção a goiaba, umbu, pinha, bacuri, cajá e umbu-cajá, ao lado de outras fruteiras exóticas, a exemplo de graviola e do sapoti, cujas possibilidades de exploração podem ser bastante ampliadas (Embrapa, 2002).

A cajazeira (*Spondias lutea* L.) é uma espécie que é utilizada nos cultivos de cacau como sombreamento e tem sido uma fonte alternativa de complementação de renda para os produtores, devido ao declínio progressivo da cacauicultura no Estado, em decorrência da vassoura de bruxa (Araújo et al., 1999).

Apesar da expansão de plantio e do interesse da agroindústria pelo cajá, ainda não existe um programa de melhoramento que venha contemplar esta espécie, cuja polpa representou 15,9% do valor da produção de polpa de frutas em 1997, na região Sudoeste da Bahia, maior pólo produtor da fruteira (Araújo et al., 1999).

Apesar de ser uma das fruteiras mais utilizadas para processamento, ao lado de cacau, acerola, abacaxi e maracujá, a produção está aquém da demanda da agroindústria, embora toda a produção seja direcionada para o processamento.

A cajazeira por ser uma espécie com significativa participação no mercado, gerando renda e emprego, necessita de mais estudos que venham subsidiar os programas de expansão da fruticultura no Estado da Bahia. A produção de frutas no Estado, com a demanda das agroindústrias conduz a uma nova perspectiva, que poderá ampliar a área cultivada com segurança de mercado.

Com a expansão de plantio, existe a necessidade de estudar a espécie, com mais ênfase, para a qualidade da matéria prima a ser colocada no mercado, variedade mais produtiva, produção de híbridos ou clones melhorados que possam passar por um processo de seleção, dando como conseqüência produtos que venham atender sobremaneira o setor agroindustrial, pois para este, os atributos de qualidade física e química dos frutos são importantes nas operações de processamento, facilitando o manuseio e o padrão de máquinas e equipamentos e atendendo às exigências do segmento da indústria de transformação e conseqüentemente o mercado consumidor.

A caracterização de genótipos de cajá, nos aspectos físicos, físico-químicos e químicos; e as exigências, com relação aos atributos de qualidade dos frutos, do segmento processamento de polpa, poderão subsidiar as pesquisas

com melhoramento genético, para atender a cadeia de produção desta espécie no Estado da Bahia.

O objetivo geral deste trabalho foi caracterizar e identificar genótipos de cajá, visando atender ao sistema agroindustrial, da cadeia de produção da cultura, relacionando com demanda de pesquisa em melhoramento genético.

Este trabalho está organizado em seis partes, sendo a primeira esta introdução, a segunda formada pelo capítulo I, que apresenta a caracterização física, físico-química e química de frutos de cajazeiras; a terceira parte formada pelo capítulo II onde se apresenta a caracterização agrônômica e morfológica de plantas e frutos de cajazeiras; a quarta parte formada pelo capítulo III apresentando-se a diversificação de coloração de polpa de frutos de cajazeira de genótipos da microrregião do sudoeste da Bahia. A quinta parte apresenta o capítulo IV com os atributos de qualidade de frutos e polpa de cajá requeridos pelo sistema agroindustrial e a sexta e última parte apresenta as considerações finais do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL. **Anuário da Agricultura Brasileira**. FNP: São Paulo, 2002.

ARAÚJO, A.C. de; KHAN, A.S.; SILVA, L.M.R.; VALENÇA, L.H.R.; CARVALHO, R.M.; VALLE, R.R. O agribusiness de polpa de frutas no Estado da Bahia. XXXVII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 37, 1999. Foz de Iguaçu-PR. **Anais...**, Brasília: SOBER. 1999. CD-ROOM.

ARAÚJO, J.P.P. de; SILVA, V.V. (Orgs.). **Cajucultura**: modernas técnicas de produção. Embrapa/CNPAT: Fortaleza, 292p., 1995.

BONANNO, A. A globalização da economia e da sociedade: fordismo e pós-fordismo no mercado alimentar. In: CAVALCANTI, J.S.B. (Org.) **Globalização, trabalho, meio ambiente**. Recife: Universitária/UFPE, p. 47-49, 1999.

BOREM, A. **Melhoramento de Plantas**. Viçosa: ed. UFV, cap. 24, p.415, 1997.

CARDOSO, C.E.L; CALDAS, R.C.; MENDES, C. da S.; LIMA, R.M. da R.

Atributos de mercado, determinantes de custo e de produtividade e algumas implicações para a demanda de tecnologia na cadeia de laranja na Bahia. XXXVIII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural. Jul./Ago. 2000, RJ-RJ. **Anais.** CD-ROOM.

DONADIO, L.C. Origem, distribuição e importância das frutas tropicais. **Informativo SBF.** SBF: Itajaí – SC, n. 1-2, p. 12-13, junho/1995.

EMBRAPA. **A cultura do caju:** aspectos gerais e situação da pesquisa no Estado do Ceará. Fortaleza: EPACE, 4p., 1983.

EMBRAPA. **Programa 17:** Sistemas de produção de frutas. Disponível em: <<http://intranet.sede.embrapa.br/>>. Acesso em: 01 de set. 2002.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. FAOSTAT AGRICULTURE DATA. **Provisional 2001 production and production indices data.** Disponível em: <<http://apps.fao.org/page/collections?subset=agriculture>>. Acesso em: 5 de out. 2002.

GAZETA MERCANTIL. **Panorama Setorial.** Análise setorial. Fruticultura. vol. II, nov./1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS - IBRAF. **As trocas mundiais de frutas frescas.** Informativo Ibraf. n. 15, ano 3, out./2002. Disponível em: <<http://www.ibraf.org.br/>>. Acesso em 20 de novembro de 2002b.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS - IBRAF. **O panorama mundial de mamão.** Informativo Ibraf. n. 12, ano 3, out./2002. Disponível em: <<http://www.ibraf.org.br/>>. Acesso em 20 de novembro de 2002a.

LAWRENCE, W.J.C. **Melhoramento genético vegetal.** v. 6. Temas de Biologia. São Paulo: EPU/EDUSP. p.1 – 19, 1980.

LIMA, V. de P.M.S. (org.) **A cultura do cajueiro no nordeste do Brasil**. Fortaleza: BNB/ETENE, 1988..

PINHEIRO, M.M; GERHARDT, L.; MARGIS, R. Uma tecnologia com múltiplas aplicações. **História, Ciência, Saúde**. Fiocruz: São Paulo, v.7, n.22, outubro/2000.

REINHARDT, D.H. Avanços tecnológicos na fruticultura tropical. **Informativo SBF**. SBF: Brasília, v. 15, n. 4, p.18 –24, dezembro/1996.

ROGEZ, H. **Açaí**: preparo, composição e melhoramento da conservação. EDUFPA: Belém, Pará, 313p. 2000.

SÃO JOSÉ, A.R.; SOUZA, I.V.B.; MARTINS FILHO, J.; MORAIS, O.M.(Coords.) **Manga**: tecnologia de produção e mercado. Vitória da Conquista - BA: DFZ/UESB, 361p., 1996.

VALOIS, A.C.C. PAIVA, J.R. de; FERREIRA, F.R.; SOARES FILHO, W. dos S.S.; DANTAS, J.L.L.. Melhoramento genético de plantas de propagação vegetativa. In: NASS, L.L; VALOIS, A.C.C.; MELO, I.S. de; VALADARES-INGLIS, M.C. (eds.). **Recursos Genéticos & Melhoramento de Plantas**. Rondonópolis, MT: Fundação-MT, p. 283- 291, 2001.

VIEGAS, I.J.M; MULLER, A. A. **A cultura do dendezeiro na Amazônia Brasileira**. Belém, Embrapa, 374p., 2000.

VIEIRA, A.C.; PAULILLO, L. F.; ALVES, F.J.C. A mudança nos padrões de produção e consumo alimentar e a inserção do Brasil no mercado global de produtos orgânicos. XXXIX Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural – competitividade e globalização: Impactos Regionais e Locais. Recife-Pe, ago./2001. **Anais/Resumos** – CD-ROOM.

CAPÍTULO 1

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICA, FÍSICO-QUÍMICA E QUÍMICA DE FRUTOS DE
CAJAZEIRAS¹**

¹ Artigo submetido ao Comitê Editorial do Periódico Pesquisa Agropecuária Brasileira.

Caracterização física, físico-química e química de frutos de cajazeiras

Resumo: A cajazeira, planta da família das Anacardiáceas, tem como centro de origem a América Tropical e encontra-se amplamente disseminada em quase todos os quadrantes do Brasil. A árvore é frondosa, com altura de até 25 m. Os frutos são do tipo drupa, de coloração amarelo-alaranjada, com polpa ácida, aromática, de grande aceitação comercial pelo seu aproveitamento agroindustrial. Frutos de 30 genótipos foram caracterizados avaliando-se: pH, sólidos solúveis totais, acidez total, Vitamina C, relação SST/AT, açúcares totais, rendimento industrial, massa total do fruto; massa da semente; massa da casca, massa da polpa e percentual de rendimento de polpa. Os resultados (médias de três amostras) foram avaliados por estatística descritiva utilizando-se medida de tendência central (média) e de variabilidade de dados (desvio padrão e coeficiente de variação). Foram realizadas análises estatísticas multivariadas, utilizando-se as técnicas de análise de agrupamento e análise de componentes principais. Os frutos que apresentam melhores características para o processamento, são os provenientes dos genótipos: MP03UB, VS07UB, TF26TN, TF28TN e TF30TN. A análise de agrupamento mostra a formação de quatro grupos de genótipos, o que demonstra a variabilidade genética existente na espécie.

Termos para indexação: *Spondias lutea* L., Anacardiaceae, cajá, taperebá.

Physical characterization, physicist-chemistry and chemistry of fruits of true Yellow mombin

Abstract: The true yellow mombin, plants of the family of the Anacardiáceas, has as origin center Tropical America and meets spread in almost all the quadrants of Brazil widely. The tree is leafy, with height of up to 25 m. The fruits are of the type drupa, yellow-orange coloration, with acid, aromatically pulp, of great commercial acceptance for its agro industrial exploitation. Fruits of 30 genotypes had been characterized evaluating itself: pH, total soluble solids, total acidity, Vitamin C, relation SST/AT, total sugars, industrial income, total mass of the fruit; mass of the seed; mass of the rind, mass of the pulp and percentage of pulp income. The results (average of three samples) had been evaluated by measured descriptive

statistics using itself of central trend (average) and variability of data (shunting line standard and coefficient of variation). Multivaried statistical analyses had been carried through, using the techniques of analysis of grouping and analysis of main components. The fruits that present better features for the processing, are the proceeding ones from the genotypes: MP0ÚB, VS07UB, TF26TN, TF28TN and TF30TN. The grouping analysis shows the formation of four groups of genotypes, what it demonstrates the existing genetic variability in the species.

Index terms: *Spondias lutea* L., Anacardiáceae, Yellow mombin, Spanish plum.

Introdução

A cajazeira, planta da família das Anacardiáceas, tem como centro de origem a América Tropical e encontra-se amplamente disseminada em quase todos os quadrantes do Brasil. Na Amazônia é vulgarmente conhecida por taperebá; em São Paulo, Minas Gerais, por cajazeira miúda e cajá pequeno; nos Estados do Sul, por cajazeira ou cajá mirim e na maioria dos Estados do Nordeste, é simplesmente conhecida por cajá, onde ocorre espontaneamente em condições silvestres, competindo com outras espécies vegetais, ou em quintais, sítios e, até mesmo, na proteção e sombreamento do cacauero (Bosco et al., 2000).

É uma fruta tropical com crescente valor de mercado principalmente no nordeste brasileiro, onde ocupa lugar de destaque na produção e comercialização de polpa, pela excelente qualidade sensorial que apresenta. Este aumento da demanda vem transformando a cajá em especialidade e despertando o interesse pelo seu cultivo, porém o incipiente acervo de informações e conhecimentos existentes impedem a instalação de pomares comerciais (Souza, 1998). A perspectiva de aumento de demanda constitui um atenuante muito promissor à expansão do cultivo da cajazeira, em escala comercial, desde que a exploração seja feita mediante o uso de material propagativo detentor de elevado potencial produtivo, com características qualitativas desejáveis (Bosco et al., 2000).

A qualidade dos frutos é atribuída aos seus caracteres físicos que respondem pela aparência externa, onde se destaca o tamanho, a forma do fruto e a cor da casca. Estas características estão relacionadas ao conjunto de

atributos referentes à aparência, sabor, odor, textura e valor nutritivo, relacionados com as características físicas e químicas dos frutos. Tais características constituem fatores de aceitabilidade das frutas pelos consumidores. Associada a esses atributos, a composição da fruta também é relevante, dada à presença dos vários constituintes físicos-químicos na polpa. É esta qualidade intrínseca que oferece aos frutos e aos produtos deles obtidos as qualidades sensoriais e nutricionais, responsáveis pela aceitação definitiva destes no mercado (Chaves, 1993)

Cardoso et al. (2000), objetivando identificar níveis de importância dos principais indicadores de atributos de mercado, de custo e de produtividade, sugerem que os programas de geração e difusão de tecnologia na cadeia da laranja na Bahia enfatizem as alternativas que proporcionem aos frutos consistência firme, boa aparência, alto rendimento de suco e maior teor de açúcar. Já para o mercado para suco simples a ênfase deve ser para as tecnologias que confirmam aos frutos alto rendimento em suco, boa consistência e maior teor de açúcar. No caso do mercado para a indústria, a atenção deve se voltar, sobretudo para o rendimento de suco e a relação SST/Acidez total titulável.

Independentemente do mercado (consumo *in natura*, suco simples e para indústria de suco concentrado), a variedade é um indicador de alta importância. Esta constatação reforça a necessidade de se investir na geração de variedades que atendam aos atributos dos diferentes mercados, ou seja, a variedade é um importante fator de competitividade. Os fatores genéticos, como a seleção de variedades ou de cultivares, são importantes, pois eles são responsáveis pelas diferenças quanto à produtividade total por árvore, ao peso médio das frutas, à sua composição, e conseqüentemente à sua conservação e às possibilidades de processamento (Cardoso et al., 2000; Kader e Barrett, 1996 citado por Rogez, 2000).

As deficiências de tecnologias de produção de fruteiras tropicais consistem no principal obstáculo à sua exploração comercial, tanto para o mercado interno quanto para o externo. Neste contexto, a pesquisa se insere como parte do ambiente organizacional da cadeia, que dará subsídios para o bom desenvolvimento desta, gerando recursos que são demandados pelos agentes envolvidos na cadeia produtiva.

Este trabalho teve por objetivo caracterizar frutos de genótipos de cajazeira provenientes do Recôncavo Sul da Bahia, visando identificar materiais de interesse industrial e/ou para futuros trabalhos de melhoramento envolvendo a cultura, para atender ao setor de agroindústrias.

Material e Métodos

Foram coletados frutos de 30 genótipos de cajazeiras no Recôncavo sul, no Estado da Bahia (Ubaíra, Amargosa e Tancredo Neves), selecionando-se por planta 30 frutos, descartando-se aqueles com injúrias e uniformizando-os quanto ao estágio de maturação. Os frutos selecionados foram analisados avaliando-se aspectos físico-químicos, químicos e físicos: pH, pelo método potenciométrico (AOAC, 1995); sólidos solúveis totais (SST) pelo método refratométrico (LTFA, 1973); acidez total titulável (ATT) pelo método acidimétrico (AOAC, 1995); vitamina C (AOAC, 1995) e relação SST/ATT pelo método de Sinclair (1961); açúcares totais (AT) (AOAC, 1995); rendimento industrial, calculado pelo quociente de percentual de polpa e percentual de sólidos solúveis totais em ^oBrix; massa total do fruto, massa da semente, massa da casca, massa da polpa, obtidos por gravimetria e o percentual de rendimento de polpa, expresso em relação a massa total do fruto, pesando-se separadamente a casca e semente. Os resultados (médias de três amostras) foram analisados por estatística descritiva utilizando-se medida de tendência central (média) e de variabilidade de dados (desvio padrão e coeficiente de variação) pelo programa estatístico SAEG (Ribeiro Júnior, 2001).

Foram realizadas análises estatísticas multivariadas, utilizando-se as técnicas de análise de agrupamento ou de *cluster* e análise de componentes principais. Como medida de dissimilaridade foi utilizada a distância euclidiana média e como método hierárquico aglomerativo, o método de Ward (1963), citado por Cruz e Regazzi (2001). Com base nos cálculos foi estabelecido o dendrograma, o qual permite verificar o grau de similaridade entre os genótipos e grupos similares, ou entre dois grupos distintos. As análises de agrupamento e por componentes principais foram realizadas utilizando-se os programas STATISTICA (2002) e GENES (2001), respectivamente.

Resultados e Discussão

A Tabela 1 mostra os resultados das análises físico-químicas e químicas dos frutos de 30 genótipos de cajazeiras. A variável pH foi a que apresentou a menor variação, com coeficiente de 6,44%. A amplitude de variação foi de 2,26 (genótipo MS11UB) a 2,95 para o genótipo GR22UB, com média de 2,61. Estes valores estão acima dos valores mínimos do Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) para polpa de cajá (Brasil, 1999) que é de 2,2. A média observada foi superior à encontrada por Oliveira et al. (1999), 2,57 e Bastos et al. (1999), 2,54 em polpas congeladas, porém, inferiores aos resultados apresentados por Oliveira et al., (2000) que foi de 2,81 em polpas congeladas, no Estado da Bahia e por Aldrigue (1988), 2,90 em polpa *in natura*. O pH é uma variável importante no processamento de frutas, uma vez que garante a conservação de produtos industrializados. Está associado com o processo de amadurecimento do fruto, podendo ser utilizado na determinação do ponto de colheita. Produtos de frutas com pH menor que 4,5 não necessitam de tratamento térmico sob pressão (Jackix, 1998). Os resultados obtidos com os 30 genótipos analisados são considerados satisfatórios, quando se compara com a legislação vigente, estando portanto de acordo com o padrão exigido para polpa de cajá.

O teor de sólidos solúveis totais (SST) dos frutos variou de 7,07 a 14,0 °Brix, com média de 11,01 °Brix e desvio padrão de 1,82. Alguns genótipos (LI01UB, LI02UB, AJ05UB e GR20UB) apresentaram níveis abaixo do mínimo exigido (9,00) pelo PIQ para polpa de cajá (Brasil, 1999). No entanto são superiores aos relatados por Oliveira et al. (1998; 1999; 2000) e Bastos et al. (1999) com médias de 8,10 °Brix, 8,74 °Brix, 9,39 °Brix e 7,67 °Brix, respectivamente, em polpas congeladas e inferior ao relatado por Aldrigue (1988), 11,30 °Brix, em polpa *in natura*. Os sólidos solúveis indicam a quantidade, em gramas, dos sólidos que se encontram dissolvidos na polpa. São constituídos por compostos solúveis em água, que representam substâncias, tais como, açúcares, ácidos, vitamina e algumas pectinas (Oliveira et al., 1999). São usados como índice dos açúcares totais em frutos, indicando o grau de maturidade. Considerando o ponto de vista da agroindústria (processamento), são preferidos os frutos com teores de sólidos solúveis totais mais elevados, por implicarem em maior rendimento e menor custo operacional (Nascimento et al., 1991). Podem-se destacar como os mais

promissores os genótipos; TF28TN, TF29TN, TF30TN, GR21UB, WL14UB, MS11UB, JC17AM e GR22UB, por apresentarem valores acima de 12 °Brix. Do total analisado, apenas 16,6% estão fora do padrão de identidade e qualidade para polpa de cajá do Ministério da Agricultura.

Tabela 1. Valores médios referentes às características físico-químicas e químicas de 30 genótipos de cajazeira (*Spondias lutea* L.) – Bahia, 2002.

Nº	Genótipos	pH	SST (°Brix)	ATT (mg.100g-1)	Vit. C (mg.100g-1)	SST/AT T	AT (% de sacarose)	Rend. Ind. (%)
01	LI 01UB	2,74	8,00	0,73	13,46	10,9	6,61	3,65
02	LI 02UB	2,86	7,07	0,67	6,99	10,6	5,78	3,93
03	MP03UB	2,70	12,53	1,00	16,72	12,5	11,53	6,63
04	AJ04UB	2,47	9,30	1,05	12,01	8,9	7,18	4,55
05	AJO5UB	2,48	8,07	1,03	10,69	7,8	6,28	3,75
06	DB06UB	2,45	10,20	0,85	13,34	12,0	8,57	4,48
07	VS07UB	2,75	11,27	1,20	19,70	9,4	9,49	5,89
08	VS08UB	2,90	9,37	0,73	13,78	12,8	7,25	4,78
09	VS09UB	2,58	9,93	0,76	13,08	13,1	7,82	2,72
10	MS10UB	2,62	12,07	0,89	21,43	13,6	10,40	6,40
11	MS11UB	2,26	12,93	1,53	23,85	8,5	11,58	7,76
12	MS12UB	2,37	11,67	1,18	21,16	9,9	10,47	7,22
13	WL13UB	2,46	12,00	1,19	20,57	10,1	11,07	6,36
14	WL14UB	2,63	12,93	0,82	13,46	15,7	10,69	6,59
15	IS 15 UB	2,74	8,87	0,95	14,24	9,3	6,84	4,58
16	JC16AM	2,41	11,07	0,83	17,57	13,4	8,70	6,69
17	JC17AM	2,51	12,87	1,05	20,75	12,2	11,32	6,05
18	GR18UB	2,58	10,07	0,83	16,74	12,2	10,75	3,81
19	GR19UB	2,71	11,87	0,89	18,88	13,4	10,21	6,13
20	GR20UB	2,44	8,87	0,90	17,90	9,8	6,32	3,99
21	GR21UB	2,55	13,00	0,79	20,76	16,5	11,16	6,89
22	GR22UB	2,95	12,13	0,58	17,78	21,1	10,57	5,73
23	GR23UB	2,54	9,07	1,08	12,48	8,4	7,59	5,09
25	TF25TN	2,90	11,00	1,60	13,36	7,3	10,62	5,91
26	TF26TN	2,60	12,00	1,50	12,01	8,0	11,14	6,34
27	TF27TN	2,70	10,00	1,17	16,29	8,6	8,23	4,02
28	TF28TN	2,54	14,00	1,41	17,19	10,0	12,18	6,90
29	TF29TN	2,55	13,00	1,75	17,19	7,5	11,08	5,88
30	TF30TN	2,79	13,00	1,39	15,00	9,3	11,30	6,61
31	TF31TN	2,57	12,00	1,51	23,63	8,0	10,64	5,54
	Média	2,61	11,01	1,06	16,40	11,03	9,45	5,50
	Desvio Padrão	0,17	1,82	0,31	4,03	3,09	1,96	1,29
	CV (%)	6,45	16,53	29,00	24,56	28,01	20,73	23,42

SST: sólidos solúveis totais; ATT: acidez total titulável; AT: açúcares total; CV: coeficiente de variação; UB: Ubaíra; AM: Amargosa; TN: Tancredo Neves.

Os valores de acidez total titulável (ATT) encontrados variaram de 0,58% a 1,75% de ácido cítrico, com média de 1,06% e coeficiente de variação de 29%. Dentre estes, 17 genótipos apresentaram níveis acima do mínimo (0,90%) exigido pelo PIQ polpa de cajá (Brasil, 1999). Os limites mínimo e máximo foram

superiores aos citados por Andrade (1995), de 0,39% a 1,65%, respectivamente, ao estudar as características de frutas de interesse para a agroindústria de polpas. O valor médio detectado está abaixo do encontrado por Silva et al. (1999) para polpa *in natura* (1,43%) e por Bastos et al. (1999) e Oliveira et al. (2000) em polpa congelada, 1,12% e 1,20%, respectivamente. A acidez é um importante parâmetro na apreciação do estado de conservação de um produto alimentício (IAL, 1985). Os ácidos orgânicos são produtos intermediários do metabolismo respiratório do ponto de vista do sabor e odor (Oliveira et al., 1999).

Com relação aos valores de Vitamina C, obteve-se a média de 16,40 mg.100g⁻¹ e faixa de 6,99 a 23,85 mg.100g⁻¹, com um coeficiente de variação de 24,56%, mostrando a alta variabilidade entre os genótipos analisados. O PIQ para polpa de cajá não especifica limites para esta variável, no entanto, os resultados observados, com exceção do genótipo LI02UB, são superiores às médias apresentadas por Silva et al. (1999), 5,24 mg.100g⁻¹ em polpa *in natura*; Oliveira et al. (1999), 10,29 mg.100g⁻¹ e Bastos et al. (1999), 9,10 mg.100g⁻¹. Os dados mostram ser esta espécie uma pobre fonte de vitamina C.

A relação sólidos solúveis total/acidez total titulável é uma das melhores formas de avaliação do sabor, sendo mais representativa que a medição isolada de açúcares e de acidez. Para o mercado interno de frutas frescas é desejável uma relação SST/ATT elevada (Chitarra e Chitarra, 1990). As análises realizadas, mostraram alta variabilidade entre os genótipos estudados, com média geral de 11,03 e valores máximo e mínimo de 21,1 e 7,3, respectivamente (Tabela 1). Estes valores contrastam com os apresentados por Bastos et al. (1999) em análise de polpas congeladas (média de 7,14 e faixa de 15,32 a 2,63), bem abaixo dos valores encontrados neste trabalho, assim como por Silva et al. (1999) em polpa *in natura*, que relatam média de 6,15 para a relação SST/ATT.

Os teores de açúcares totais variaram de 5,78% a 12,18%, com média de 9,45% e coeficiente de variação de 20,73%. Apenas o genótipo TF28TN apresentou valor (12%) acima do máximo estipulado pelo PIQ para polpa de cajá (Brasil, 1999). A média observada está abaixo dos valores médios encontrados por Aldrigue (1988), 13,3%, e acima das médias apresentadas por Silva et al. (1999), 4,53%, por Bastos et al. (1999), 3,54% e por Oliveira et al. (2000), 4,93%, avaliando a qualidade de polpas congeladas de cajá comercializadas no Estado da Bahia.

Quanto ao rendimento industrial, a média encontrada foi de 5,50%, sendo que os genótipos que mais se destacaram foram: MS11UB, com 7,76%; MS12UB, com 7,22%; TF28TN, com 6,90% e GR21UB, com 6,89%. Para a agroindústria os frutos que apresentam os maiores índices de rendimento industrial são os mais desejáveis por representarem maior possibilidade de concentração de sólidos solúveis.

Os dados referentes à caracterização física dos frutos estão apresentados na Tabela 2. A massa bruta do fruto, que apresentou média de 12,12 g, variou de um mínimo de 6,20 g em VS09UB a um máximo de 18,00 g para MS11UB. A média encontrada foi superior às relatadas por Bosco et al. (2000), que foi de 10 g; à apresentada por Aldrigue (1988), de 9,5 g e inferior a apresentada por Bosco et al. (1999), que foi 13,37 g. Segundo classificação apresentada por Bosco et al. (1999) são considerados frutos grandes aqueles que apresentam massa superior a 15 g; médios os de massa entre 12 g a 15 g e pequenos, quando inferior a 12 g de massa. Neste trabalho constata-se que somente 20% dos genótipos analisados apresentaram frutos grandes (MS11UB, MS12UB, WL13UB, GR23UB, TF27TN e TF30TN); 30% frutos médios e a maioria, 50% frutos pequenos.

Quanto à massa de semente na composição do fruto, observa-se média de 4,34 g que corresponde a um percentual de 35,80% do peso bruto do fruto. Os genótipos que apresentaram maiores massas de sementes foram TF27TN, com 7,08 g; GR18UB, com 5,60 g e TF30TN, com 5,46 g. Os resultados constatados neste trabalho contrastam com os apresentados por Aldrigue (1988), com percentagem média de semente de 28,1%; por Bosco et al. (1997), de 32,29% e por Bosco et al. (2000), de 31,67% de semente na composição dos frutos.

A espessura da casca é uma função da cultivar e reflete no rendimento, pois quanto menor for a espessura da casca, maior será o aproveitamento do produto. O peso médio de casca foi de 1,65 g, que corresponde a 13,61% da composição do fruto, inferior à média dos dados de Bosco et al. (1997), de 15,94% e a apresentada por Aldrigue (1988), de 29,3%. Como é um caráter que está relacionado ao rendimento de polpa, o genótipo VS07UB, LIO2UB, MP03UB, VS08UB, MS10UB, MS12UB, JC16AM, JC17AM, GR19UB e GR22UB, com pesos de massa de casca na composição do fruto abaixo da média, variando de 1,10 a 1,40 g, podem ser considerados os mais promissores para futuros trabalhos de melhoramento com a espécie.

Para massa de polpa a média foi de 6,11 g, com faixa de no mínimo de 1,70 g ao máximo de 10,80 g, com um coeficiente de variação de (29,15%) e desvio padrão de 1,78, o que mostra a variabilidade existente na espécie quanto a esta variável.

Tabela 2. Valores médios referentes às características físicas de frutos de 30 genótipos de cajazeira (*Spondias lutea* L.) – Bahia, 2002.

Nº	Genótipo	Massa fruto (g)	Massa semente (g)	Massa casca (g)	Massa polpa (g)	Rend. de polpa (%)
01	LI 01UB	12,81	5,19	1,77	5,84	45,59
02	LI 02UB	10,00	3,44	1,00	5,56	55,60
03	MP03UB	8,50	3,00	1,00	4,50	52,94
04	AJ04UB	13,35	4,56	2,26	6,53	48,91
05	AJ05UB	14,76	5,08	2,09	6,86	46,48
06	DB06UB	13,30	4,92	2,54	5,84	43,91
07	VS07UB	7,65	2,77	0,88	4,00	52,29
08	VS08UB	8,33	3,05	1,03	4,25	51,02
09	VS09UB	6,20	2,72	1,78	1,70	27,42
10	MS10UB	13,20	3,50	1,10	6,00	45,45
11	MS11UB	18,00	5,40	1,80	10,80	60,00
12	MS12UB	15,20	4,50	1,30	9,40	61,84
13	WL13UB	15,10	4,80	2,30	8,00	52,98
14	WL14UB	10,00	3,00	1,50	5,50	55,00
15	IS 15 UB	9,07	3,74	0,65	4,68	51,60
16	JC16AM	12,90	3,70	1,40	7,80	60,47
17	JC17AM	11,70	4,30	1,90	5,50	47,01
18	GR18UB	11,90	5,60	1,80	4,50	37,82
19	GR19UB	12,00	4,60	1,20	6,20	51,67
20	GR20UB	11,69	4,63	1,80	5,26	45,00
21	GR21UB	13,20	4,40	1,80	7,00	53,03
22	GR22UB	10,80	4,40	1,30	5,10	47,22
23	GR23UB	15,48	4,89	1,91	8,68	56,07
25	TF25TN	13,92	4,70	1,73	7,48	53,74
26	TF26TN	8,92	3,07	1,13	4,71	52,80
27	TF27TN	16,08	7,08	2,53	6,47	40,24
28	TF28TN	11,74	3,98	1,96	5,79	49,32
29	TF29TN	12,96	4,73	2,37	5,86	45,22
30	TF30TN	15,26	5,46	2,04	7,76	50,85
31	TF31TN	12,31	4,98	1,65	5,68	46,14
	Média	12,12	4,34	1,65	6,11	49,96
	Desvio Padrão	2,76	1,00	0,51	1,78	7,01
	CV (%)	22,56	23,00	30,82	29,15	14,13

CV: coeficiente de variação; UB: Ubaíra; AM: Amargosa; TN: Tancredo Neves.

Para a característica rendimento de polpa a média foi de 49,96%, inferior aos resultados apresentados por Bosco et al. (1999), 51,76%; e Bosco et al. (2000), de 51,63%; porém, superior aos apresentados por Aldrigue (1988), que foi de 42,6%. Os genótipos MS12UB e JC16AM foram os que apresentaram maior

rendimento, com 61,84% e 60,47%, respectivamente. O rendimento de polpa é um parâmetro de qualidade para a indústria de concentrados e é importante porque reflete, quantitativamente, a qualidade da matéria prima (Chitarra e Chitarra, 1990).

A análise de agrupamento realizada permitiu a elaboração do dendrograma hierárquico, apresentado na Figura 1, onde se observa a formação de grupos de genótipos que apresentam algum grau de similaridade. Foram eliminadas dessa análise as variáveis pH e relação SST/ATT. Observa-se a formação de quatro grupos, com o grupo I formado pelos genótipos, LI01UB, DB06UB, AJ04UB, AJ05UB, GR20UB, TF27TN, TF28TN, TF29TN, TF31TN.

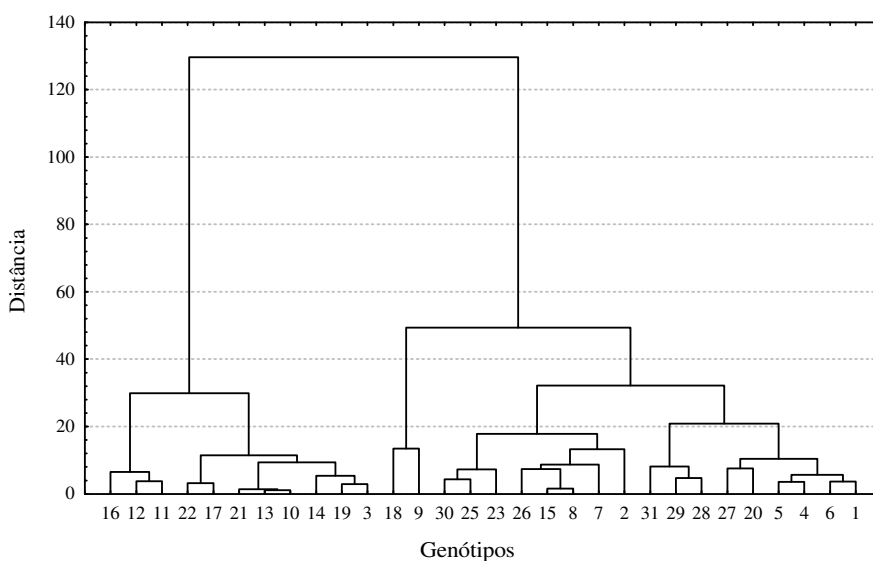


Figura 1. Dendrograma da similaridade entre 30 genótipos de cajazeira, obtido pelo método de Ward, baseado na distância euclidiana média.

Formando o grupo II tem-se, LI02UB, VS07UB, VS08UB, IS15UB, TF26TN, GR23UB, TF25TN, TF30TN. O grupo III foi formado pelos genótipos GR18UB e VS09UB e formando o Grupo IV os genótipos MP03UB, GR19UB, WL14UB, MS10UB, WL13UB, GR21UB, JC17AM, GR22UB, MS11UB, MS12UB e JC16AM, neste grupo ficaram agrupados 36,66% dos genótipos. Segundo Dias (1998), duas populações são declaradas similares quando ocorrem na mesma região do espaço multidimensional, exibindo pequena distância entre si. A classificação

obtida é consequência da similaridade baseada no conjunto de caracteres avaliados.

Com relação a análise de componentes principais, pode-se observar que os caracteres que mais contribuíram para a formação dos componentes foram: massa da casca, massa da polpa, sólidos solúveis totais, açúcares totais e rendimento industrial (Tabela 3), com os respectivos coeficientes de ponderação, assim como, variância do autovalor e variância acumulada de cada componente considerado e na Figura 2 a dispersão gráfica dos genótipos em relação aos componentes principais CP1 e CP2, onde observa-se a formação de quatro grupos distintos. Os resultados dos métodos de análise de agrupamento e de componentes principais mostraram concordância na determinação de similaridade entre genótipos, com a formação de quatro grupos distintos.

Tabela 3. Componentes Principais obtidos da análise de dez caracteres e coeficientes de ponderação das variáveis que mais contribuíram para a formação destes componentes.

Componente principal	Variância (autovalor)	Variância acumulada (%)	Coeficientes de ponderação associados a:				
			Massa de casca	Massa de polpa	Sólidos solúveis totais	Açúcares totais	Rend. Industrial
CP1	5,6171	56,17	0,3664	0,3642	0,3179	0,3202	0,3382
CP2	2,4750	80,92	0,2645	0,2852	0,3415	0,3294	0,3100

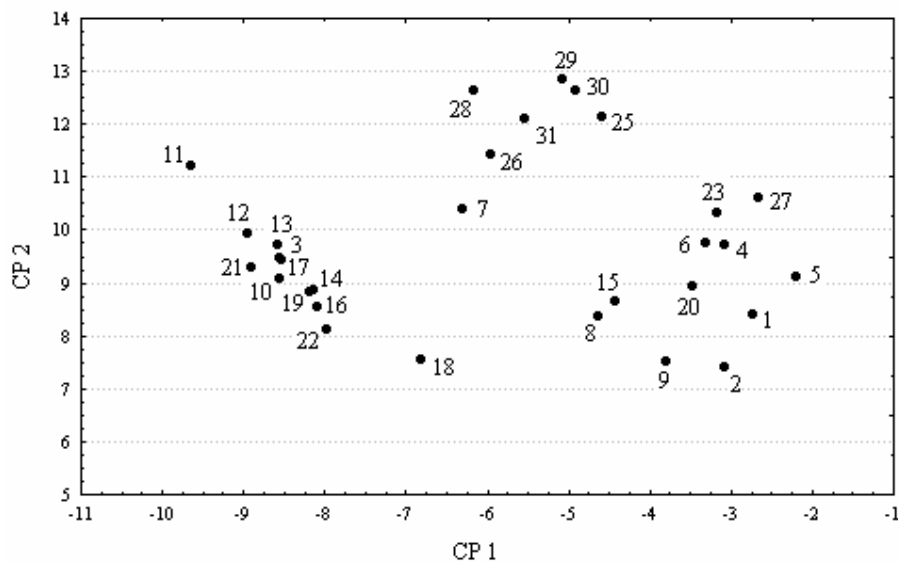


Figura 2. Dispersão gráfica dos escores dos 30 genótipos em relação aos componentes principais 1 e 2.

Conclusões

- Os frutos que apresentam melhores características para o processamento, são os provenientes dos genótipos: MP03UB, VS07UB, TF26TN, TF28TN e TF30TN;
- Existe variabilidade genética entre os genótipos estudados, o que propicia a coleta de materiais para futuros trabalhos de melhoramento e montagem de banco de germoplasma;

Referências

AOAC (Association of Official Analytical chemists). 1995. **Official methods of analysis**. 16 ed. Arlington, 1995.

26

ALDRIGUE, M.L. Caracterização física, química e físico-química do cajá (*Spondias lutea* L.). In: Seminário Agropecuário do Acre, 2, 1986, Rio Branco.

Anais. Brasília: Embrapa-DPV, p. 323-327, 1988. (EMBRAPA-UEPAE de Rio Branco. Documentos).

ANDRADE, A.R.D. de. Curso de tecnologia da industrialização do maracujá (*Passiflora edulis* Sims.). Nova floresta-PB, 146p., 1995. (**Programa de aproveitamento integral de frutas tropicais- Profrutas**).

BASTOS, M. do S. R. ; FEITOSA, T.; OLIVEIRA, M. E. B. de. Análise qualitativa e tecnológica da agroindústria de polpa de fruta na Região Nordeste. **Revista Brasileira de Fruticultura:** Jaboticabal-SP. v. 21, n. 3, p. 252 – 257, dez., 1999.

BOSCO, J.; AGUIAR FILHO, S. P. D. de; BARROS R. V. Banco ativo de germoplasma de cajá no Estado da Paraíba. In: WOKSHOP PARA CURADORES DE BANCO DE GERMOPLASMA DE ESPÉCIES FRUTÍFERAS. 1997. Brasília. **Anais...** Brasília, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, p. 80-85, 1999.

BOSCO, J.; SOARES, K.T.; AGUIAR FILHO, S.P. de; BARROS, R.V. **A cultura da cajazeira.** João Pessoa: EMEPA-PB, 229p., 2000. (Série Documentos, 28).

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 122 de 10 de setembro de 1999. **Diário Oficial:** Brasília, 13 de setembro de 1999. Seção 1, p. 72-76.

CARDOSO, C.E.L.; CALDAS, R.C.; MENDES, C.da S.; LIMA, R. M. da R. Atributos de mercado, determinantes de custo e de produtividade e algumas implicações para a demanda de tecnologia na cadeia de laranja na Bahia. XXXVIII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia RURAL, 38, jul./ago., 2000, Rio de Janeiro. **Anais.** CD-ROOM.

27

CHAVES, J.B.P. **Análise Sensorial** – histórico e desenvolvimento – Viçosa-MG: Imprensa Universitária, 1993, 31p. (Práticas de Laboratório n. 338).

CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças:**

fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE. 320p., 1990.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2. Ed. Viçosa:UFV. 390p., 2001.

DIAS, L. A. dos S. Análises multidimensionais. In: ALFENAS, A.C.(ed.). **Eletroferese de isoenzimas e proteínas afins: fundamentos e aplicações em plantas e microorganismos**. Viçosa: UFV, p.405-475, 1998.

GENES. Programa Genes: versão windows; aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 648p. 2001.

IAL. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3 ed. São Paulo, v. 1, 533 p., 1985.

JACKIX, M.H. **Doces, geléias e frutas em calda**. Campinas: Unicamp. 1998 (Coleção Ciência e tecnologia ao alcance de todos: série tecnologia de alimentos)

LTFA (Laboratory Thechiques in Food Analysis). Lond, Butterworths, London, p. 58-60, 1973.

NASCIMENTO,L.M.; SANTOS,R.R.; RIBEIRO,I.J.A.; MARTINS, F.P.; YOTSUYANAGI, K.; COUTINHO, J.R. Caracterização físico-química dos frutos de 22 cultivares de goiabeiras (*Psidium guajava* L.) durante o processo de maturação. I. coloração da casca, textura, sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Cruz das Almas, v.13, n.3, p. 35-42, 1991.

28

OLIVEIRA, M.E.B. de; BASTOS, M. do S. R. ; FEITOSA, T. ; BRANCO, M. A. de A. C. ; SILVA, M. das G.G. da. Avaliação de parâmetros de qualidade físico-químicos de polpas congeladas de acerola, cajá e cajú. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 19, n. 3, set./dez., p.326-332, 1999.

OLIVEIRA, M.E.B. de; BASTOS, M. do S. R. ; FEITOSA, T. ; BRANCO, M. A. de A. C. ; SILVA, M. das G.G. da. Perfil químico de qualidade das polpas de acerola, cajá e caju comercializadas no Estado da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, SP, v.22, n. especial, p. 09-15, julho/2000.

OLIVEIRA, M.E.B. de; OLIVEIRA, D. de; FEITOSA, T.; BASTOS, M. do S.R.; FREITAS, M.L. de. Avaliação química da qualidade de polpas de frutas congeladas, fabricadas e comercializadas nos Estados do Ceará e Rio Grande do Norte. **Boletim do CEPPA**, Curitiba, v.16, n.1, jan./jul. 1998.

RIBEIRO JÚNIOR, J.I. Análises estatísticas no SAEG. Viçosa: UFV, 301p., 2001.

ROGEZ, H. **Açaí**: preparo, composição e melhoramento da conservação. EDUFPA: Belém, Pará, 313p. 2000.

SILVA, A. de P. V. da; MAIA, G. A.; OLIVEIRA, G.S.F. de; FIGUEIREDO, R.W. de; BRASIL, I.M. Estudo da produção do suco clarificado de cajá (*Spondias lutea* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 19, n. 1, Jan. / Abr., 1999.

SINLCLAIR, W.B. The orenpa University of Califórnia. **Division of agricultural sciences**: USA, p. 156-158, 1961.

SOUZA, F. X. de. Enxertia de cajazeira (*Spondias mombin* L.) sobre porta-enxertos de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Câm.). **Agrotropica**. Centro de pesquisa do cacau: Ilhéus, BA. v.10, n. 3, set./dez., p. 189-192, 1998.

STATISTICA. **Statistica for windows** v. 2.0. Tulsa, UK: Stat Soft Inc., 2002.

CAPÍTULO 2

CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA E MORFOLÓGICA DE PLANTAS E FRUTOS DE CAJAZEIRAS¹

¹ Artigo a ser submetido ao Comitê Editorial do Periódico Magistra.

CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA E MORFOLÓGICA DE PLANTAS E FRUTOS DE CAJAZEIRAS

RESUMO - A cajazeira pertence à família Anacardiaceae, vegeta espontaneamente na América tropical e ao sul da zona equatorial e raramente é cultivada de forma sistêmica. Este trabalho visa caracterizar genótipos de cajazeira com o objetivo de identificar indivíduos com boas características. Os genótipos foram provenientes dos Municípios de Ubaíra, Amargosa e Tancredo Neves, no Estado da Bahia, avaliando-se a circunferência à altura do peito (CAP), altura da planta, altura da primeira ramificação, diâmetro equatorial de copa, idade da planta, forma de propagação, massa de 10 frutos, percentual de polpa, casca e semente. As plantas apresentaram altura média de 15,13 m, circunferência de tronco médio de 1,93 m e diâmetro equatorial de copa médio de 18,56 m. A massa média de 10 frutos foi de 121,24 g. Na composição do fruto a média de rendimento de polpa foi de 49,96%, casca de 13,76% e de semente foi de 36,10%. As plantas que apresentam as melhores características em termos de frutos, principalmente com relação ao rendimento de polpa devem ser consideradas as mais promissoras, pois é onde reside o maior interesse pela cultura.

Palavras-chave: cajá, taperebá, cajá-mirim, *Spondias mombin* L., *Spondias lutea* L.

AGRONOMIC AND MORPHOLOGIC CHARACTERIZATION OF PLANTS AND FRUITS OF *Spondias lutea* L.

ABSTRACT : The true yellow mombin belongs to the Anacardiaceae family, vegetates spontaneously in tropical America and to the south of the equatorial zone and rare it is cultivated of systemic form. This work aims at to characterize genotypes of true yellow mombin with the objective to identify individuals with good features. The genotypes had been proceeding from the Cities of Ubaíra, Amargosa and Tancredo Neves, in the State of the Bahia, evaluating themselves it circumference to the height of the chest (CAP), height of the plant, height of the first branch, equatorial diameter of pantry, age of the plant, form of propagation,

mass of 10 fruits, percentage of pulp, rind and seed. The plants had presented average height of 15,13 m, circumference of average trunk of 1,93 m and equatorial diameter of 18,56 average pantry of m. The average weight of 10 121,24 g fruits was of g. In the composition of the fruit the average of pulp income was of 49,96%, 13,76% rind and of seed it was of 36,10%. The plants that present the best features in terms of fruits, mainly with relation to the pulp income must be considered most promising, therefore it is where the biggest interest for the culture inhabits.

Key words: Yellow mombin, *Spondias mombin* L., dicotyledons, sapindales, *Spondias lutea* L.

INTRODUÇÃO

A cajazeira (*Spondias lutea* L.) é uma espécie frutífera que tem como centro de origem o Continente Americano, pertence à família Anacardiaceae e é considerada uma planta cosmopolita, que vegeta espontaneamente na América tropical e ao sul da zona equatorial e sendo raramente cultivada de forma sistêmica. É conhecida vulgarmente na Amazônia como taperebá, nos Estados do sul como cajá-mirim e no Nordeste Brasileiro como cajá. Em espanhol é conhecida como jobo e em inglês como *hog-plum*, *Mexican-plum* ou *Yellom mombin* (Silva, 1995; Souza, 1998; Souza et al.,1999). Como procede dos trópicos, encontra condições favoráveis de sobrevivência nos mais variados ecossistemas brasileiros, notadamente, naqueles existentes no Norte e Nordeste, por apresentarem maior estabilidade no tocante à temperatura e à umidade relativa do ar (Bosco et al., 2000).

É uma planta perenifólia ou semidecídua, heliófita e seletiva higrófila, característica da mata alta de várzeas de terra firme. Apresenta porte arbóreo, caule ereto e cilíndrico, com ramificação esparsa e diâmetro de copa variando entre 8 m a 24 m, casca espessa, fendida, com protuberâncias pontiagudas, com altura de 20 a 25 m. A raiz pivotante é profunda e o sistema radicular secundário superficial é bem pronunciado (Bosco et al, 1999; Lorenzi, 1992; Silva, 1995).

As folhas apresentam 20 a 30 cm de comprimento, alternas, imparipenadas, compostas de 5 a 9 pares de folíolos serrados opostos,

oblongos-elípticos, agudos ou obtusos. As Flores são fragrantas, hermafroditas, polígamas, branco-amareladas, dispostas em grandes panículas terminais, com número por panícula podendo atingir até 2000 flores, apresentando forte protandria, o que aumenta a polinização cruzada e a segregação externada em pomares de plantas propagadas por sementes. Os frutos são do tipo drupa, cilíndricos, medindo até 6 cm de comprimento, ovóides, oblongos, achatado na base e de cor variando do amarelo ao alaranjado. Apresentam casca fina, lisa, polpa pouco espessa, também variando do amarelo ao alaranjado, suculenta, de sabor ácido e as sementes são grandes, brancas, súbero-lignificadas e enrugadas, de formato claviforme ou reniforme (Bosco et al, 1999; Lorenzi, 1992; Souza, 1998; Silva, 1995; Santos, 1987; Bosco et al, 2000). Segundo Bosco et al. (2000) pode ser propagada pelo processo sexuado, via semente ou pelo processo assexuado mediante o uso de parte do vegetal.

O florescimento ocorre geralmente de agosto a setembro, com frutificação de dezembro a fevereiro na Amazônia, e no Nordeste florescem de outubro a dezembro e frutifica de fevereiro a maio, sendo comum em alguns lugares a frutificação o ano todo. O período compreendido entre a diferenciação floral e a maturação do fruto situa-se em torno de 120 dias (Bosco et al., 2000; Silva, 1995).

A crescente demanda pelos produtos do gênero *Spondias* confirma o potencial agro-sócio-econômico de exploração das espécies, o que poderá gerar empregos fixos no cultivo dos pomares e nas agroindústrias de processamento. No entanto, há necessidade de pesquisas para solucionar os problemas tecnológicos que impossibilitam a exploração comercial (Souza e Araújo, 1999). Os métodos de propagação, porte da árvore, forma de colheita, manejo, sistemas de plantio são alguns dos entraves que ainda causam algum tipo de problema para implantação de pomares comerciais e para tanto existe a necessidade de se levantarem estudos para caracterizar esta espécie, como porte, tamanho, forma e composição do fruto, variáveis importantes para seleção de genótipos de interesse agrônomo e econômico.

Este trabalho visa caracterizar genótipos de cajazeira da região do Recôncavo Sul do Estado da Bahia, com o objetivo de identificar indivíduos com boas características para utilização pelos agricultores ou futuros trabalhos de melhoramento.

MATERIAL E MÉTODOS

Os genótipos foram coletados nos Municípios de Ubaíra, Amargosa e Tancredo Neves, no Estado da Bahia, compondo o sistema agroflorestal do cacau ou em áreas de capoeira. Foram analisados: circunferência do caule (m) a altura do peito (CAP), em metro, medido com fita métrica, altura da planta (m) e altura da primeira ramificação (m), por aproximação; diâmetro equatorial de copa (no sentido do maior comprimento), com o auxílio de fita métrica, idade aproximada da planta e forma de propagação mediante entrevista com os produtores. A análise dos frutos considerou a massa do fruto (g), o percentual de polpa, casca e semente em relação a massa total do fruto, o tamanho do fruto avaliado pelo peso, superior a 15 g, grande, entre 12 e 15 g, médio e inferior a 12 g, pequeno; e a forma do fruto, avaliada pela diferença entre o diâmetro (cm) transversal e longitudinal

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resultados das análises físicas, observando-se variabilidade entre os diferentes genótipos. A altura de planta variou de um mínimo de 7 m, para planta com aproximadamente nove anos de idade a 30 m para plantas com 60 e 20 anos de idade aproximadamente. Essas plantas podem ser consideradas como de porte pequeno a alto, conforme Bosco et al. (1999) que consideram altas, plantas com porte superior a 15 m, médias, com altura entre 10 m a 15 m e de porte baixo com médias abaixo de 10 m. Dos 30 genótipos analisados, 30% apresentaram porte alto, com idade variando de 15 a 60 anos, destas, duas plantas foram propagadas por estacas, MS12UB e JC16AM. A maioria das plantas, 46,66% apresentou porte médio, ou seja, altura entre 10 m a 15 m, todas propagadas por semente. A maioria das observações está de acordo com as citadas pelos autores, que mencionam portes até 25 m (Bosco et al., 2000), variando entre 8 a 20 m (Fouque, 1982; Joas, 1982) e entre 20 a 25 m (Lorenzi, 1992). Bosco et al. (1999) descrevem plantas com portes de médio a alto, ou seja, variando no mínimo de 10 m a acima de 15 m e Campbell e Sauls (1991) citam que a espécie tem porte médio, com 15 m de altura. A média apresentada pelos 30 genótipos caracterizados é de 15 m, ou seja, porte médio. Com relação à circunferência à altura do peito (CAP) foi verificado média de 1,93 m, com plantas variando de no mínimo 0,98 m, com 10 anos de idade a

Tabela 1. Caracterizações agrônômicas e morfológicas de plantas e frutos de 30 genótipos de cajazeira (*Spondias lutea* L.) dos Municípios de Ubaíra, Amargosa e Tancredo Neves – Bahia, 2002.

Genótipo	Altura da planta	Porte	CAP	Diâmetro equatorial copa	Propagação	Idade (anos)	Diâm. long.	Diâm. transv.	Tamanho/forma fruto	Massa 10 frutos	Composição do fruto (%)		
	(m)						(m)	(m)			(Aprox.)	(cm)	(cm)
LI 01UB	15,00	Médio	2,18	19,00	Semente	15	2,40	3,80	médio/alongado	128,10	45,59	13,82	40,52
LI 02UB	12,00	Médio	1,55	17,80	Semente	10	2,20	3,40	médio/alongado	100,00	55,60	10,00	34,40
MP03UB	13,00	Médio	3,60	23,50	Semente	50	2,10	3,20	pequeno/ alongado	85,00	52,94	11,76	35,29
AJ04UB	8,00	Baixo	1,46	14,00	Semente	12	2,20	4,20	médio/alongado	133,50	48,91	16,93	34,16
AJO5UB	12,00	Médio	1,20	14,00	Semente	12	2,50	4,40	médio/ alongado	147,60	46,48	14,16	34,42
DB06UB	15,00	Médio	1,59	21,00	Semente	20	2,30	4,20	médio/ alongado	133,00	43,91	19,10	36,99
VS07UB	9,00	Baixo	1,42	15,00	Semente	10	1,90	3,10	pequeno/alongado	76,50	52,29	11,50	36,21
VS08UB	9,00	Baixo	0,98	7,50	Semente	10	2,20	3,50	pequeno/alongado	83,30	51,02	12,36	36,61
VS09UB	8,00	Baixo	1,05	9,00	Semente	12	1,90	3,12	pequeno/alongado	62,00	27,42	28,71	43,87
MS10UB	15,00	Médio	2,90	20,00	Estaca	25	2,50	3,70	pequeno/alongado	106,00	56,60	10,38	33,02
MS11UB	13,00	Médio	1,50	22,00	Estaca	25	2,70	4,00	pequeno/alongado	180,00	60,00	10,00	30,00
MS12UB	18,00	Alto	1,59	22,00	Estaca	25	2,60	3,80	pequeno/alongado	152,00	61,84	8,55	29,61
WL13UB	20,00	Alto	2,20	25,00	Semente	50	3,10	4,30	pequeno/alongado	151,00	52,98	15,23	31,79
WL14UB	18,00	Alto	2,70	25,00	Semente	50	2,50	3,60	pequeno/alongado	100,00	55,00	15,00	30,00
IS 15 UB	15,00	Médio	1,35	12,00	Semente	12	2,30	3,10	pequeno/arredondado	90,70	51,60	7,17	41,23
JC16AM	25,00	Alto	2,30	19,00	Estaca	20	2,40	3,50	pequeno/alongado	129,00	60,47	10,85	28,68
JC17AM	14,00	Médio	1,25	13,00	Semente	10	2,50	3,60	pequeno/alongado	117,00	47,01	16,24	36,75
GR18UB	25,00	Alto	1,90	23,00	Semente	40	2,60	3,60	pequeno/alongado	119,00	37,82	15,13	47,06
GR19UB	30,00	Alto	2,62	29,00	Semente	60	2,30	3,90	pequeno/alongado	120,00	51,67	10,00	38,33
GR20UB	15,00	Médio	4,00	21,00	Semente	50	3,60	3,80	pequeno/arredondado	116,90	45,00	15,40	39,61
GR21UB	25,00	Alto	4,57	27,00	Semente	60	2,50	3,70	pequeno/alongado	132,00	53,03	13,64	33,33
GR22UB	30,00	Alto	1,93	18,00	Semente	20	2,50	3,30	pequeno/arredondado	108,00	47,22	12,04	40,74
GR23UB	15,00	Médio	1,87	22,00	Semente	25	2,80	4,10	grande/alongado	154,80	56,07	12,34	31,59
TF25TN	10,00	Médio	1,63	17,00	Semente	10	2,50	3,70	médio/alongado	139,20	53,74	12,43	33,76
TF26TN	9,00	Pequeno	1,14	15,00	Semente	9	2,00	3,00	pequeno/arredondado	89,20	52,80	12,67	34,42
TF27TN	9,00	Pequeno	1,60	19,00	Semente	9	2,60	3,90	grande/alongado	160,80	40,24	15,73	44,03
TF28TN	7,00	Pequeno	1,16	13,00	Semente	9	2,30	3,60	médio/alongado	117,40	49,32	16,70	33,90
TF29TN	10,00	Médio	1,76	18,00	Semente	15	2,40	5,10	médio/alongado	129,60	45,22	18,29	36,50
TF30TN	10,00	Médio	1,47	18,00	Semente	15	2,50	3,70	grande/alongado	152,60	50,85	13,37	35,78
TF31TN	20,00	Alto	1,45	18,00	Semente	15	2,30	3,40	médio/alongado	123,10	46,14	13,40	40,45
Média	15,13		1,93	18,56			2,44	3,71		121,24	49,96	13,76	36,10
Desvio Padrão	6,50		0,88	5,08			0,33	0,45		27,64	7,07	3,99	4,55
CV (%)	42,96		45,39	27,35			13,72	12,18		22,80	14,16	28,99	12,60

um máximo de 4,57 m em planta com 60 anos. Lorenzi (1999) cita diâmetro entre 40 a 60 cm em plantas adultas e Corthout et al. (1991) mencionam 1,5 m a circunferência do caule de planta adulta. Observa-se que plantas com mesma idade apresentam muita divergência nas circunferências do tronco à altura do peito (CAP).

Quanto ao diâmetro equatorial de copa, a média foi de 18,56 m, considerando-se o lado com maior comprimento e CV de 27,35%. Com relação a esta variável Silva (1995) cita que o diâmetro da copa de plantas adultas oscila entre 8 a 24 m. Neste trabalho, foram encontradas plantas com no máximo 29 m de diâmetro, com 60 anos de idade aproximadamente e o mínimo de 7,5 m em planta com 10 anos de idade. Plantas com mesma idade não apresentam muita divergência quanto a esta variável.

Tamanho/formato do fruto apresentou muita variação, de pequeno/arredondado a grande/alongado. O local não foi um fator que tenha interferido nesta variável, uma vez que, genótipos provenientes de um mesmo local apresentaram diferentes tamanhos/formato. Os frutos provenientes do Município de Tancredo Neves foram os que apresentaram os maiores tamanhos/formatos, grande a médio/alongado. Dos 30 genótipos analisados 26 apresentaram o formato alongado, correspondendo a 86,66% do total. Bosco et al.(1999) em trabalho de caracterização de cajá apresentam descrições de genótipos com frutos na sua maioria (46,15%) com tamanho pequeno, abaixo de 12 g e com o formato arredondado (84,61%), de 13 acessos pesquisados.

Analisando os dados de massa do fruto observa-se valor médio de massa de 10 frutos 121,24 g, com um coeficiente de variação de 22,80%, com um mínimo de 62,00 g (VS09UB) ao máximo de 180,00 g (MS11UB) provenientes de Ubaíra. Bosco et al. (2000) citam que a massa de frutos de cajá variam entre 10 g a 25 g.

Com relação à forma de propagação, a maioria dos genótipos (86,66%) foi propagada por semente, sendo que as plantas propagadas por estacas foram as que apresentaram os melhores rendimentos de polpas, certa uniformidade de porte e diâmetro de copa, devendo-se, portanto, estudar com mais ênfase os métodos de propagação desta fruteira para se confirmar tais dados.

Com relação à composição do fruto, a média de percentual de polpa apresentada é de 49,96% abaixo de médias apresentadas por Bosco et al.(1999) de 51,76%; Bora et al.(1991) de 59,67%; Joas (1982) de 50,00%; e Bosco et al.(2000) de 51,63%. Alguns genótipo apresentaram valores bem acima da média, como o genótipo MS12UB, apresentou um rendimento de 61,84% e o genótipo JC16AM com 60,47% de rendimento em relação ao peso total do fruto. 56,66% dos genótipos apresentaram rendimento acima de 50%, destes a maioria são provenientes de Ubaíra (76,47%), os quais podem ser considerados muito bons para a indústria de processamento. No que diz respeito ao percentual de casca, a média foi de 13,76%, abaixo da média apresentada por Bosco et al.(1999;2000) de 16,70% e 15,94% respectivamente; e acima do apresentado por Silva (1995) de 13%. Quanto ao percentual de semente a média foi de 36,10% com baixa variação entre os genótipos (12,60%), sendo que o menor percentual foi apresentado pelo genótipo JC16AM, com 28,68% e o maior pelo genótipo GR18UB, com 47,06% de semente na composição do fruto. A média apresentada está acima da média citada por Silva (1995) de 30%; Bosco et al. (2000) de 31,67%; Bosco et al (1999) de 32,29%.

Pela análise de correlação simples avaliou-se o grau de associação existente entre os caracteres altura, CAP, diâmetro de copa, idade da planta e massa de fruto. (Tabela2). Não houve significância nas correlações de Massa do fruto com altura, CAP e idade da planta. A variável circunferência à altura do peito, apresentou forte correlação com idade da planta, 0,8243 e significativa em nível de 5% de probabilidade pelo teste T.

Tabela 2. Valores de correlação entre as variáveis, altura da planta, circunferência à altura do peito, diâmetro de copa, idade aproximada da planta e peso do fruto.

Variáveis	Altura	CAP	Diâmetro equatorial de copa	Idade	Massa do fruto
Altura	1				
CAP	0,4701 ^s	1			
Diâmetro de copa	0,6550 ^s	0,6701 ^s	1		
Idade	0,6208 ^s	0,8243 ^s	0,8254 ^s	1	
Massa do fruto	0,1148 ^{ns}	0,0080 ^{ns}	0,3993 ^s	0,0701 ^{ns}	1

CAP: circunferência à altura do peito; s: significativo em nível de 5% de probabilidade pelo teste T; ns: não significativo em nível de 5% de probabilidade pelo teste T.

CONCLUSÕES

Os genótipos que apresentaram as melhores características em termos de frutos, principalmente com relação ao rendimento de polpa (MS10UB, MS11UB, MS12UB, JC16AMGR23UB e TF25TN) devem ser considerados os mais promissores, pois é onde reside o maior interesse pela cultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORA, P.S.; NARAIN, N.; HOLSCHUH, H.J.; VASCONCELOS, M.A. da S. Changes in physical and chemical composition during maturation of yellow mombin (*Spondias mombin*) fruits. **Food-Chemistry**, v.41, n. 3, p. 341-348, 1991.

BOSCO, J.; AGUIAR FILHO, S. P. D. de; BARROS R. V. Banco ativo de germoplasma de cajá no Estado da Paraíba. In: WOKSHOP PARA CURADORES DE BANCO DE GERMOPLASMA DE ESPÉCIES FRUTÍFERAS. 1997, Brasília. **Anais...** Brasília, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, p . 80-85, 1999.

BOSCO, J.; SOARES, K.T.; AGUIAR FILHO, S.P. de; BARROS, R.V. A cultura da cajazeira. EMEPA: João Pessoa-PB, 229p., 2000. (**Série Documentos, 28**).

CAMPBELL, C.W.; SAULS, J.W. **Fruit crops fact sheet: *Spondias*** in Florida. Florida Cooperative Extension Service/ Institute of food and agricultural sciences/ University of Florida : Flórida, FC-63, 1991.

CORTHOUT, J.; PIETERS, L.A.; CLAEYS, M.; VLIETINCK, A.J.; VANDEN-BEEERGER, D.A. Antiviral ellagitannins from *Spondias mombin*. **Phytochemistry**. v. 30, n. 4, p. 1129-1130, 1991.

FOUQUE, A. Anacardiáceas. **Fruits**. v.36, n. 4, p. 225-227, 1981.

JOAS, J. Les mombins: Des possibilités technologiques intéressantes. **Fruits**. v. 37, n. 11, p. 727-729, 1982.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas**

arbóreas nativas do Brasil. Plantarum: Nova Odessa-SP, 370p., 1992.

SANTOS, E. **Nossas madeiras**. Ed. Itatiaia: São Paulo, 313p., 1987.

SILVA, A.Q. da. Cajá, uma fruteira tropical. **Informativo SBF**: Itajaí-SP, v. 14, n. 4, p. 12-13, 1995.

SOUZA, F. X. de. Enxertia de cajazeira (*Spondias mombin* L.) sobre porta-enxertos de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Câm.). **Agrotrópica**. Centro de pesquisa do cacau: Ilhéus, BA. v.10, n. 3, set./dez., p. 189-192, 1998.

SOUZA, F.X. de; ARAÚJO, C.A.T. Avaliação dos métodos de propagação de algumas *Spondias* agroindustriais. Embrapa/CNPAT: Fortaleza-CE, p. 1-4, Mai./1999, (**Comunicado Técnico nº 31**).

SOUZA, F.X. de; SOUZA, F.H.L.; FREITAS, J.B.S. Germinação de sementes e morfologia de endocarpos de cajazeira (*Spondias mombin* L.). **Agrotrópica**. CEPEC: Ilhéus-BA, v. 11, n. 1, p. 45-48, 1999.

CAPÍTULO 3

DIVERSIFICAÇÃO DE COLORAÇÃO DE POLPA DE FRUTOS DE CAJAZEIRA DE GENÓTIPOS DA MICRORREGIÃO DO SUDOESTE DA BAHIA¹

¹ Artigo a ser submetido ao Comitê Editorial do Periódico Revista Brasileira de Fruticultura.

Diversificação de coloração de polpa de frutos de cajazeira de genótipos da Microrregião do Sudoeste da Bahia.

RESUMO: *Spondias lutea* L é uma espécie frutífera que tem como centro de origem o Continente Americano, região tropical. Conhecida vulgarmente na Amazônia como Taperebá, nos Estados do Sul como cajá-mirim e no Nordeste como cajá. Fruta de grande aceitação comercial pelo seu aproveitamento agroindustrial na fabricação de guloseimas, como polpas, sucos, néctares e sorvetes de excelente qualidade. Os atributos de qualidade de frutos, notadamente cor, aroma, sabor e textura, devem ser considerados em conjunto, pois são pouco representativos de qualidade como um todo, se considerados isoladamente. Essas informações são importantes não apenas para satisfazer as exigências do consumidor, mas, também, por possibilitar a seleção genética de novas cultivares, seleção de práticas otimizadas de produção e de práticas adequadas de manuseio pós-colheita. Utilizou-se placa de petri de 4,2 cm de diâmetro interno e 4,5 cm de diâmetro externo e 5 ml de polpa de cada genótipo e posteriormente fotografadas com câmara DIGITAL FUJI MEGA 1.3, pixels, Fine pix 1300, em laboratório sem iluminação de teto, em bancada com fundo preto fosco, com lâmpada fluorescente compacta de 11 w, em número de duas, com distância do centro da placa de 7,3 cm e distância entre lâmpadas de 12 cm. Dos 30 genótipos, 40,00% apresentaram coloração amarelo-alaranjada, que tem a preferência tanto do consumidor como da agroindústria, estes genótipos são: LI01UB, AJ04UB, AJ05UB, DB06UB, VS07UB, MS11UB, MS12UB, WL13UB, IS15UB, JC16AM, JC17AM e GR 23UB , os quais podem ser considerados como os mais promissores para o processamento.

Termos para indexação: cajá, taperebá, cajá-mirim, *Spondias lutea* L., *spondias mirobalanus* L., *Spondias aurantiaca* Schum & Thonn, *Spondias monbin* L.

Diversification of pulp coloration of fruits of genotypes of True Yellow mombin of the southwestern Microregion of the Bahia.

ABSTRACT: *Spondias lutea* L is a fruitful species that has as origin center the American Continent, tropical region. Known vulgarly in the Amazônia as Taperebá, the States of the South as cajá-mirim and in the Northeast as cajá. The of great commercial acceptance for its agriculture-industrial exploitation in the manufacture of dainties, as pulps, juices, nectars and ices cream of excellent quality. The attributes of quality of fruits, color, aroma, flavor and texture, must be considered in set, therefore they are little representative of quality as a whole, if considered separately. These information are important not only to satisfy the requirements of the consumer, but, also, for making possible the genetic selection of new cultivating, selection of practical optimized of production and practical adjusted of manuscript after-harvest. Board of petri of 4,2 cm of internal diâmetro was used and 4,5 cm of external diameter and 5 ml of pulp of each genotype and later photographed with DIGITAL chamber I RAN AWAY MEGA 1,3, pixels, I finish pix 1300, in laboratory without ceiling illumination, group of benches with deep black color dull, 11 compact fluorescent light bulb of w, in number of two, with pitch of the center of the board of 7,3 cm and pitch between light bulbs of 12 cm of 30 genotypes 40,00%, had presented yellow-orange coloration, that the preference of the consumer as of the agriculture-industry has in such a way, whom they had been genotypes LI01UB, AJ04ÛB, AJ05ÛB, DB06UB, VS07UB, MS11UB, MS12UB, WL13ÛB, IS15ÛB, JC16ÃM, JC17AM and GR23ÛB, which we can consider as most promising for processing, having to be evaluated the potentials chemical, physical and agronomic.

Index terms: cajá, taperebá, cajá-mirim, Yellow mombin, *Spondias lutea* L., *spondias mirobalanus* L., *Spondias aurantiaca* Schum & Thonn, *Spondias monbin* L.

INTRODUÇÃO

O gênero *Spondias* pertence à família Anacardiaceae e possui 18 espécies distribuídas nos neotrópicos, Ásia e Oceania. Dentre estas a *Spondias lutea* L. vem se destacando pelo seu potencial social e econômico pela crescente

demanda de seu produto extraído, que é a polpa (Souza, 1998a; 1999). É uma espécie frutífera que tem como centro de origem o Continente Americano, região tropical. Conhecida vulgarmente na Amazônia como Taperebá, nos Estados do Sul como cajá-mirim e no Nordeste como cajá (Silva, 1995).

É uma fruteira de porte arbóreo, com altura de até 30 metros, produz fruto do tipo drupa, medindo até 6 cm de comprimento, ovóide ou oblongo de coloração amarelo-alaranjado, casca fina, lisa, provido de polpa ácida, aromática, comestível e nutritiva, pouco espessa, também variando do amarelo ao alaranjado, succulenta, de grande aceitação comercial pelo seu aproveitamento agroindustrial na fabricação de guloseimas, como polpas, sucos, néctares e sorvetes de excelente qualidade (Bosco et al., 1999; Silva, 1995; Souza, 1998b).

A exótica coloração de frutas tropicais é extremamente apelativa e indutora de apetência, principalmente quando comparadas com muitas das de clima temperado. As cores servem como critério na avaliação visual utilizada pelos consumidores, para determinar a tomada de decisão na compra do produto. Os consumidores visam à aparência e as características sensoriais. Quando destinado à industrialização, o interesse primário direciona-se para o rendimento da matéria-prima, cor, aroma e textura. Os produtos devem sempre apresentar boas características de qualidade, não só quando se destinam ao comércio “in natura”, mas, também, ao processamento. Os atributos de qualidade de frutos, notadamente cor, aroma, sabor e textura, devem ser considerados em conjunto, pois são pouco representativos de qualidade como um todo, se analisados isoladamente. Essas informações são importantes não apenas para satisfazer as exigências do consumidor, mas, também, por possibilitar a seleção genética de novas cultivares, seleção de práticas otimizadas de produção e de práticas adequadas de manuseio pós-colheita. O esforço conjunto desses setores irá resultar em melhor qualidade em todos os segmentos da cadeia produtiva (Chitarra e Chitarra, 1990). A coloração é o resultado da presença de pigmentos naturais nas células de seus tecidos. Dentre os compostos coloridos os mais importantes são: clorofila, carotenóides e antocianinas. O carotenóide responsável pela coloração amarela em cajá é β -caroteno, que é precursor da vitamina A, daí sua importância na composição de frutas (Bleinroth et al., 1992).

Tanto a produção agrícola quanto a indústria de alimentos passaram por transformações em direção à flexibilização, visando atender os sinais da

demanda, considerando os mercados cada vez mais segmentados e os novos valores sociais. Buscam atender as exigências de produtos agrários beneficiados de alta qualidade e processados diferenciados (Muller, 1995).

Com a valorização do produto como matéria-prima para a indústria e a difusão do cultivo desta fruteira em áreas de plantio de cacau, o que vem proporcionando mudanças no sistema de exploração e comercialização, torna-se necessário a seleção de genótipos que atendam as exigências do mercado de frutas para a agroindústria e conseqüentemente o atendimento do consumidor com relação à coloração de polpa.

Este trabalho teve como objetivo identificar a qualidade de polpa, com relação à coloração, de 30 genótipos de cajazeiras, procurando destacar aqueles que possam atender às exigências do mercado em nível de agroindústria.

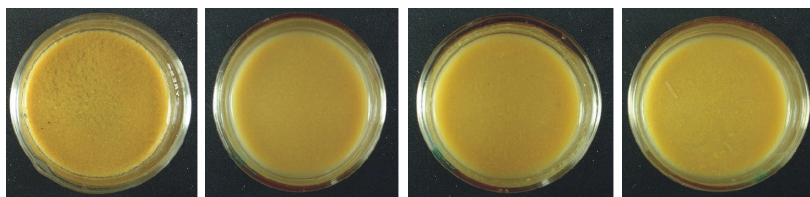
MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos analisados foram provenientes de coletas em áreas de produtores nos Municípios de Ubaíra (UB), Amargosa (AM) e Tancredo Neves (TN), no Estado da Bahia. Foram selecionados 30 frutos, descartando-se aqueles com defeitos e uniformizando-os quanto ao estágio de maturação e coloração. O processamento para extração de polpa foi manual, separando-se casca e semente, que foram quantificados em termos de massa (g).

Utilizou-se placa de petri de 4,2 cm de diâmetro interno e 4,5 cm de diâmetro externo e 5 ml de polpa de cada genótipo e posteriormente fotografadas com câmara DIGITAL FUJI MEGA 1.3, pixels, Fine pix 1300, em laboratório sem iluminação de teto, em bancada com fundo preto fosco, com lâmpada fluorescente compacta de 11 w, marca minilux da G. Light, direcionada para a amostra, em número de duas, com distância do centro da placa de 7,3 cm e distância entre lâmpadas de 12 cm. Altura da máquina para a amostra de 11 cm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados nas Figura 1, conferem com os descritos por vários autores, coloração amarela, conforme descrito por Silva (1995); Bosco et al. (1999); Brasil (1999); Aldrigue (1988); Bosco et al. (2000); variando bastante

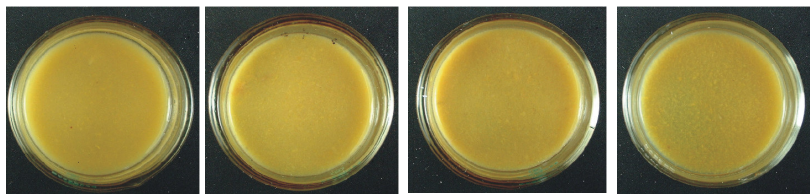


DB06UB

LI01UB

AJ04UB

IS15UB

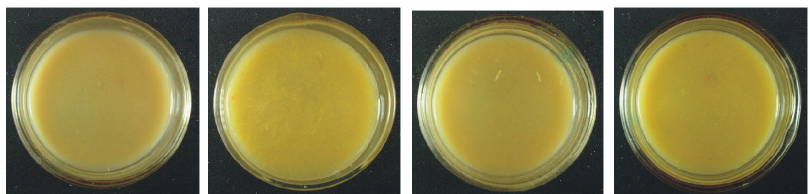


WL13UB

JC17AM

VS07UB

AJ05UB



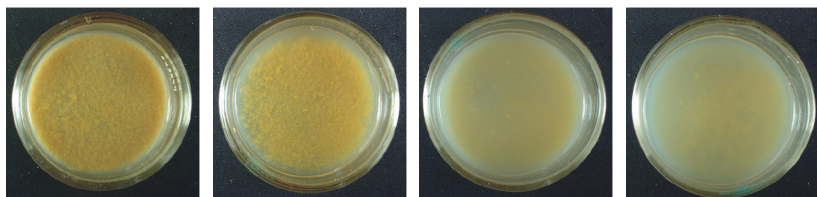
MS12UB

MS11UB

GR23UB

JC16AM

Grupo I - coloração amarelo-alaranjado



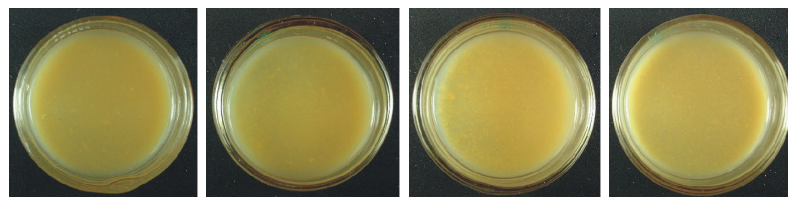
VS08UB

LI02UB

GR18UB

TF27TN

Grupo III – cores descaracterizantes

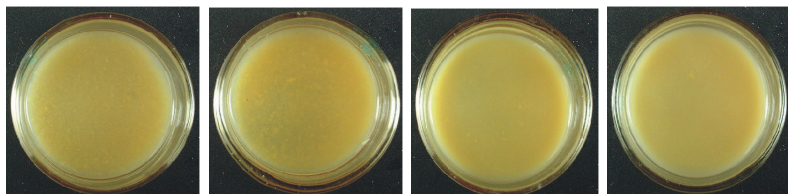


GR19UB

TF25TN

TF26TN

GR20UB

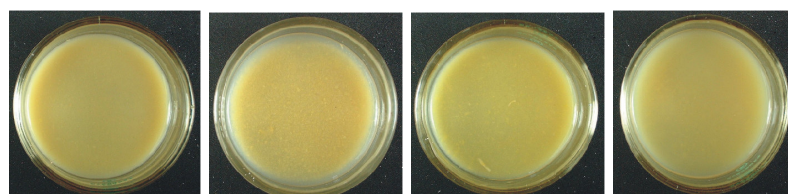


TF30TN

TF28TN

GR21UB

WL14UB

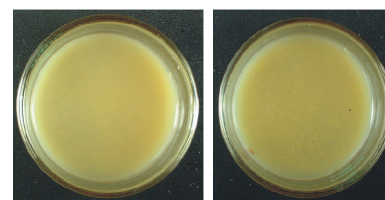


GR22UB

VS09UB

MS10UB

TF31TN



TF29TN

MP03UB

Grupo II – coloração amarelo

Figura 1. Aspectos de coloração de polpa natural de 30 genótipos de cajá, colhidos nos Municípios de Ubaíra, Amargosa e Tancredo Neves – Bahia, 2002.

quanto à tonalidade. Dos 30 genótipos, 40,0%, apresentaram coloração amarela-alaranjada (Grupo I), representados pelos genótipos: LIO1UB, AJ04UB, AJ05UB, DB06UB, VS07UB, MS11UB, MS12UB, WL13UB, IS15UB, JC16AM, JC17AM, GR23UB, e que tem a preferência tanto do consumidor como da agroindústria, 46,6% apresentaram coloração amarela, que apesar de estar dentro do padrão, de coloração amarela (Grupo II), exigida pela legislação (Brasil, 1999), não atende integralmente o mercado consumidor (GR19UB, TF25TN, GR20UB, TF30TN, TF28TN, GR21UB, WL14UB, GR22UB, VS09UB, MS10UB, TF26TN, TF31TN, MP03UB e TF29TN). Quatro genótipos (13,3%) apresentaram coloração descaracterizantes (Grupo III) para cajá, (LIO2UB, VS08UB, GR18UB e TF27TN) não sendo portanto, interessantes para o processamento.

A variação de tonalidade ocorrida pode estar associada, dentre outros fatores, aos genéticos, relacionados a caracteres de composição da polpa, como por exemplo, a maior ou menor quantidade de carotenóides, que podem influenciar na coloração, como o β -caroteno, precursor da vitamina A, que é responsável pela coloração amarela nos frutos.

Segundo estudos feitos por Rodriguez-Amaya e Kimura (1989), foram identificados sete carotenóides em cajá: α -caroteno, β - caroteno, ξ - caroteno, zeinoxantina, β -criptoxantina, criptoflavina e luteína, sendo que o principal pigmento encontrado foi a β -criptoxantina, constituindo 64% do total quando analisado polpa com casca e o conteúdo total de carotenóides de 17,3 μ g /g na polpa sem casca. Quando analisaram a polpa sem casca foi observados uma redução de 50% de β -criptoxantina, e um aumento moderado nos teores de α -caroteno, β -caroteno e luteína, demonstrando estarem estes mais concentrados na polpa que na casca.

Deve-se proceder uma análise química dos constituintes da polpa para se verificar quais carotenóides estão em maior ou menor concentração.

Na Figura 2 estão os dados relacionados com a composição do fruto com relação ao peso bruto dos mesmos. Observa-se que genótipos que apresentam maior percentual de casca não estão no mesmo grupo de coloração, o que podemos inferir que esta variável não está relacionada com a coloração da polpa.

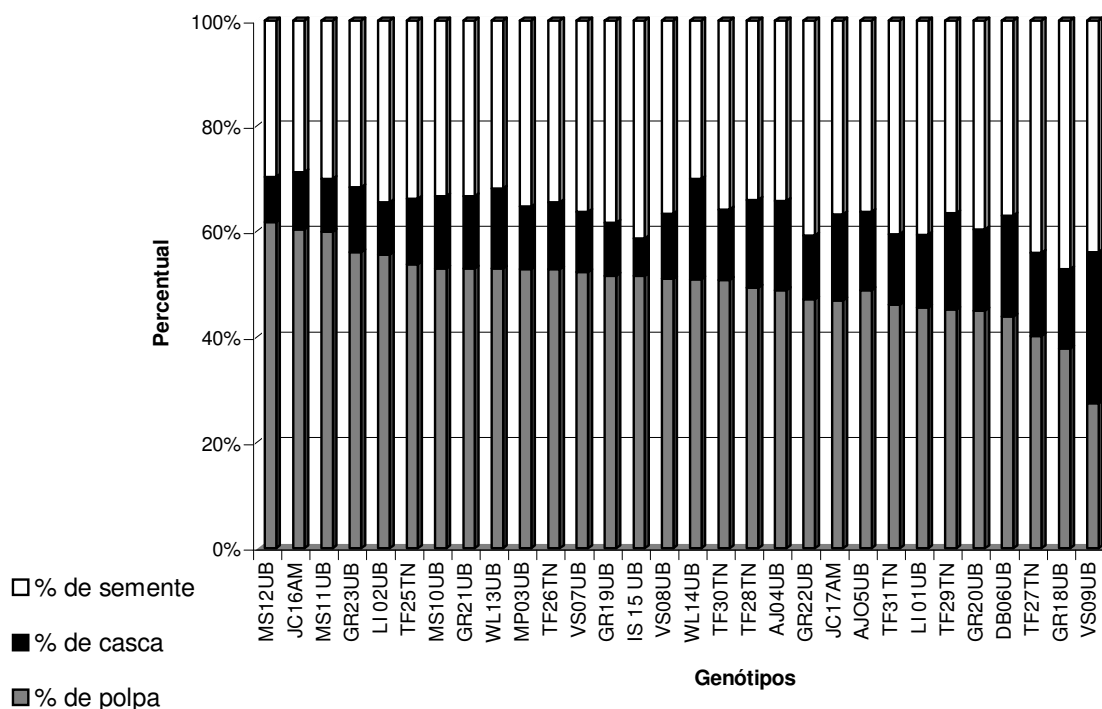


Figura 2. Composição percentual média, de 30 genótipos de cajazeira, coletados nos Municípios de Ubaíra, Amargosa e Tancredo Neves – Bahia, 2002.

Quando se tenta relacionar a coloração com o rendimento de polpa, observa-se que, apesar de alguns genótipos estarem no primeiro grupo de amarelo-alaranjado e apresentarem alto rendimento de polpa, (MS12UB e JC16AM) não configura haver relação entre estas duas variáveis, uma vez, que genótipos com bom rendimento de polpa (LI02UB e GR23UB) 55,60% e 56,07%, respectivamente, estão em grupos distintos de coloração, descaracterizante (Grupo III) e amarelo-alaranjado (Grupo I), conforme Figura 1.

CONCLUSÕES

Considerando-se os dados analisados podemos concluir que os genótipos que apresentaram coloração mais característica para cajá, amarelo-alaranjada,

são inicialmente os mais indicados para o processamento, devendo ser, entretanto, avaliados quanto às características físico-químicas e sensoriais, além dos aspectos agrônomo dos mesmos, para que possam ser indicados para um programa de propagação e melhoramento pelas instituições de extensão e pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDRIGUE, M.L. Caracterização física, química e físico-química do cajá (*Spondias lutea* L.). In: Seminário Agropecuário do Acre, 2, 1988, Rio Branco. **Anais**. Brasília: Embrapa-DPV, p. 323-327, 1988, (EMBRAPA-UEPAE de Rio Branco. Documentos)

BLEINROTH, E.W.; SIGRIST, J.M.M.; ARDILO, E.F.G.; CASTRO, J.V. de; SPAGNOL, W.A.; NEVES FILHO, L. de C. **Tecnologia de pós-colheita de frutas tropicais**. Campinas: ITAL, 1992. (Manual Técnico, n. 9).

BOSCO, J.; AGUIAR FILHO, S. P. D. de; BARROS R. V. Banco ativo de germoplasma de cajá no Estado da Paraíba. In: WOKSHOP PARA CURADORES DE BANCO DE GERMOPLASMA DE ESPÉCIES FRUTÍFERAS. 1997, Brasília. **Anais...** Brasília, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. p . 80-85.

BOSCO, J.; SOARES, K.T.; AGUIAR FILHO, S.P. de; BARROS, R.V. **A cultura da cajazeira**. João Pessoa: EMEPA-PB, 2000. 229p. (Série Documentos, 28).

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 12 de 10 de setembro de 1999. **Diário Oficial**. Brasília, 13 de setembro de 1998. Seção 1, p.72-76.

CHITARRA, M.I.F. & CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/FAEPE. 1990, 320p.

MULLER, G. Competitividade e integração econômica e social: para uma gestão regional das questões agrárias e agroindustriais. **Rascunho**, Rio Claro: IGGE-

UNESP, n. 32, 49p.,1995.

RODRIGUEZ-AMAYA, D.B.; KIMURA, M. Carotenóides e valor de vitamina A em cajá. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.9, n. 2, p.148-1622, 1989.

SILVA, A.Q. de. Cajá, uma frutífera tropical. **Informativo SBF**. Itajaí, v. 14, n.4, dezembro, p. 12-13, 1995.

SOUZA, F.X. de. Enxertia de cajazeira (*Spondias mombin* L.) sobre porta-enxertos de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Câm). **Agrotropica**. CEPEC: Ilhéus-BA, v. 10, n. 3, p. 189-192, 1998a.

SOUZA, F.X. de. **Spondias agroindustriais e seus métodos de propagação**. Embrapa-CNPAT/SEBRAE/CE: Fortaleza, 28p., 1998b, (Embrapa-CNPAT. Documento 27).

SOUZA, F.X. de; ARAÚJO, C. A.T. **Avaliação dos métodos de propagação de algumas Spondias agroindustriais**. Embrapa-CNPAT: Fortaleza-CE, maio/1999, p.1-4 (Comunicado Técnico n. 31)

CAPÍTULO 4

OS ATRIBUTOS DE QUALIDADE DE FRUTOS E POLPA DE CAJÁ REQUERIDOS PELO SISTEMA AGROINDUSTRIAL¹

¹ Artigo a ser submetido ao Comitê Editorial do Periódico Revista de Economia e Sociologia Rural.

Os atributos de qualidade dos frutos e da polpa de cajá requeridos pelo sistema agroindustrial

Resumo

Este trabalho é um estudo multicase, que tem como objetivo identificar, nos segmentos de agroindústria, varejo e consumo, os atributos físico-químicos do fruto cajá, que interferem no processamento e comercialização de polpas. O estudo foi realizado em nove empresas de processamento localizadas na Microrregião do Recôncavo do Estado da Bahia, três empresas de varejo e numa amostra de 40 consumidores, localizados em Cruz das Almas no Estado da Bahia, no período de agosto a novembro de 2002. A metodologia empregada é uma pesquisa de mercado fundamentada nos enfoques sistêmicos da *Commodity System Approach* (CSA) e da Cadeia de Produção Agroindustrial (CPA) ou *analyse de filière*. Foram aplicados questionários estruturados e entrevistas nos três segmentos citados. Os resultados da pesquisa indicam que, para o consumidor, os atributos aparência, aroma, sabor e acidez e cor apresentam grande relevância na decisão de compra. Para qualidade global a preferência do consumidor recaiu sobre os atributos sabor e cor. No segmento das agroindústrias, para a qualidade dos produtos avaliados, os resultados da pesquisa revelaram que 55,5% delas realizam análise laboratorial de sólidos solúveis totais e 33,3% fazem análises de acidez, pH e açúcares totais. No varejo, as exigências para a compra estão associadas às variáveis, preço e às preferências dos consumidores. Para o atributo de qualidade do produto no varejo, cor da polpa é a variável com maior índice de indicação das empresas avaliadas.

Palavras-chave: sistema agroindustrial, cajá, polpa de frutas.

The attributes of quality of the fruits and the pulp of yellow mombin required by the agro-industries system

Abstract

This work is a study multicases, that have as objective to identify in the paths of agroindústria, retail and consumption, the attributes physicist-chemistries of the fruit cajá, that they intervene with the processing and pulp commercialization. The study it was carried through in nine companies of processing located in the Microregion of recôncavo of the State of the Bahia, three companies retail and in a sample of 40 consumers, located in Cross of the Souls in the State of the Bahia, in the period of august the november of 2002. The employed methodology is a research of market based on the sistemics approaches of Commodity System Approach (CSA) and of the String of Production Agro-industries (SPA) or analyse of filiére. Structuralized questionnaires and interviews in the three cited pursuings had been applied. The results of the research indicate that, for the consumer, the attributes appearance, aroma, flavor and acidity and color present great relevance in the purchase decision. For global quality the preference of the consumer fell again on the attributes flavor and color. In the path of the agro-indústries, for the evaluated product quality, the results of the research had disclosed that 55.5% of them carry through laboratory total soluble solid analysis and 33.3% make acidity analyses, pH and sweeten totals. In the retail, the requirements for the purchase are associates to the variable price and the preferences of the consumers. For the attribute of product quality in the retail, color of the pulp is the variable with bigger index of indication of the evaluated companies.

Key - Words: agro-industries system, yellow mombin, pulp of fruits.

1. Introdução

Na cadeia de produção agroindustrial, todos os elos são divulgadores de informações com relação aos gostos, preferências e exigências, que são gerados no mercado pelo elemento que é o responsável por toda a dinâmica do sistema, o consumidor final. A partir dessas informações, os setores de produção e

transformação tendem a produzir mais e melhor, sempre buscando o menor custo, para gerar vantagens competitivas, num mercado onde a concorrência por produtos de qualidade tem sido a tônica do agronegócio.

A pequena integração entre as estruturas de coordenação, infra-estrutura e serviços no enfoque dos sistemas do *agribusiness*, podem revelar o nível de desorganização de uma cadeia. Este viés entre os centros de pesquisas, serviço de extensão rural, produtores, agroindústrias e empresas fabricantes de materiais, máquinas e insumos, tem conduzido a equívocos na geração e difusão de tecnologia para atender às necessidades reais e prioritárias dos atores de algumas cadeias de produção. Parte deste equívoco deve-se a uma definição mais imediata e conhecida da cadeia de produção, como sendo um conjunto de operações técnicas. Uma aplicação do conceito de cadeia de produção agroindustrial que vem complementar este procedimento, exclusivamente técnico, é considerar a cadeia não somente como um conjunto de operações objeto de descrição técnica, mas também como instrumento de análise econômica. Na definição de Parent (1979), a cadeia de produção é: "a soma de todas as operações de produção e de comercialização que foram necessárias para passar de uma ou várias matérias primas de base a um produto final, isto é, até que o produto chegue às mãos de seu usuário (seja ele um particular ou uma organização)."

Morvan (1988), dentro desta abordagem, propõe que o estudo das cadeias de produção seja assentado em três fatores: tecnologia, mercados e produtos. Assim, uma modificação em qualquer destes fatores provoca alterações nos outros dois, como consequência, determina a dinâmica interna de funcionamento da cadeia de produção. Evidenciam-se desta forma os consumidores como principais indutores e dinamizadores de tecnologia, mercados e produtos.

É consenso na literatura especializada que as questões de qualidade e segurança dos alimentos é de suma importância. No entanto, devido ao seu caráter complexo e dinâmico, a qualidade nem sempre pode ser percebida integralmente pelo consumidor, embora as pesquisas recentes indiquem que, em relação aos produtos industrializados, a qualidade já tem maior importância do que o preço. A qualidade do produto, como exemplos, o seu sabor, e principalmente, a indicação de ausência de contaminantes químicos, já são fatores de escolha mais relevantes que o próprio preço (Fazio et al, 1997).

No caso deste estudo, a identificação de características físicas e químicas desejáveis pela agroindústria de polpa de frutas pode contribuir para o desencadeamento de um processo sistêmico, envolvendo a produção, que contribuirá para um melhor desenvolvimento da cadeia de produção de frutas no Estado da Bahia, uma vez que a produção agropecuária deve estar voltada para o atendimento de um mercado consumidor cada vez mais exigente em termos de qualidade e sanidade e por produtos personalizados e diferenciados, aliado a um alto grau em valor nutritivo.

Neste contexto, este trabalho tem como objetivo identificar nos segmentos de agroindústria, varejo e consumo de polpa, os atributos físico-químicos de cajá que interferem no processamento e comercialização de polpas e gerar subsídios para a pesquisa em fitomelhoramento, contribuindo desta forma, para um melhor desempenho da cadeia de produção.

Este artigo está dividido em cinco seções, a primeira é esta introdução. Na segunda seção são abordados os diversos conceitos de qualidade e as especificidades da gestão da qualidade nas cadeias agroindustriais, fundamentados numa abordagem sistêmica. A terceira seção é a descrição da metodologia empregada, que consiste em pesquisa de mercado dos três segmentos da cadeia, com enfoque na qualidade. A quarta seção apresenta uma análise dos resultados obtidos e discute a extensão destes resultados com outros obtidos a partir de estudo empíricos sobre o tema. Finalmente, a quinta seção é a conclusão do presente trabalho com algumas sugestões para prosseguimento da pesquisa.

2. Gestão da qualidade na agroindústria: conceitos e especificidades

A gestão na agroindústria está intimamente associada à eficiência em gerenciar a qualidade e esta se traduz na segurança do consumidor, contribuindo para a satisfação de suas exigências. A gestão deverá atuar nos aspectos básicos de garantia da qualidade e na busca pela satisfação do consumidor atendendo suas expectativas.

Qualidade é definida como “um conjunto de condições e medidas planejadas e implementadas de forma sistêmica, através de toda a cadeia agroalimentar, para gerar confiança no atendimento aos requisitos e

necessidades pretendidos, respeitando a legislação pertinente, com integridade e clareza de informação ao consumidor” (Toledo, 1997). Segundo Ferreira (1975): "a qualidade é a propriedade, atributo ou condição das coisas capaz de distingui-las das outras e de lhes determinar a natureza". A qualidade é uma propriedade síntese de múltiplos atributos do produto que determinam o grau de satisfação do cliente ou um conjunto de propriedades e características de um produto que confere a aptidão de satisfazer necessidades e desejos (Spers, 2000). A qualidade dos produtos inclui além dos atributos sensoriais, valor nutritivo, constituição química, propriedades físicas, propriedade funcional e defeitos (Abbott, 1999).

A qualidade, dependendo da área do conhecimento, apresenta diversos enfoques, entre os quais podemos mencionar aqueles que mais se aplicam a gestão agroindustrial: o enfoque baseado no produto, onde ela é uma variável, que depende do conteúdo das características próprias do produto e de segurança alimentar, ou seja, a qualidade do produto é avaliada pelos seus aspectos intrínsecos e extrínsecos. Um outro enfoque que está ligada à gestão agroindustrial é o enfoque baseado no consumidor, na qual a qualidade estaria baseada nas preferências pessoais do consumidor, isto é, avaliação subjetiva e está associada à qualidade como adequação de uso do produto. O enfoque baseado na fabricação associa qualidade às práticas de controle de qualidade, ou seja, a qualidade é vista como sinônimo de eficiência técnica, o que transmite confiabilidade ao consumidor na conformação do produto e por último o enfoque de valor do produto, onde se define qualidade em termos de custo e preço (Toledo, 1997).

Para o gerenciamento da eficácia da gestão agroindustrial devem ser levadas em consideração as seguintes especificidades do sistema: 1) a qualidade do produto deve ser perseguida ao longo de toda a cadeia de produção, no sentido de prevenção e de práticas de manuseio, visando à melhoria do produto em todos os seus processos até chegar ao consumidor final; 2) a avaliação do consumidor predomina no final da cadeia, é ele quem retorna com a informação sobre o produto, e isto irá influenciar na sua decisão de compra e está muito ligada a propriedade sensorial e de apresentação; 3) o controle da segurança e da qualidade exercida pelo poder público, onde as causas de problemas na segurança e qualidade de um alimento tenham regulação por parte do poder

público de forma corretiva e preventiva, assegurando a saúde do consumidor (Toledo, 1997).

Na análise da qualidade em uma cadeia, o mercado consumidor final é o ponto de partida, pois é a partir das exigências do consumidor que as empresas vão direcionar suas atividades para um determinado produto.

Numa visão geral, a melhoria da qualidade na agroindústria é perseguida através de inovações, tanto organizacional como tecnológicas, de produtos e processos.

3. Metodologia

3.1. Modelo de comportamento do consumidor:

O comportamento do consumidor com relação a produtos agroalimentares depende de variáveis que estão relacionadas aos fatores de racionalidade, voltado para o valor de uso que o produto apresenta; fatores irracionais que estão associados aos valores simbólicos do produto; fatores sócio-culturais e demográficos, onde diferentes posições têm diferente status associado; aos fatores pessoais, neste aspecto estão as diferentes fases e forma de vida e aos fatores psicológicos, onde seu comportamento está assentado nas suas necessidades desde às fisiológicas até as de auto-realização.

Na avaliação para a tomada de decisão de compra, o consumidor leva em consideração as seguintes variáveis: a) a ocasião de compra de produtos agroalimentares, se para o diário ou para dias festivos; b) expectativas em relação à qualidade; definida pelos atributos sensoriais (visíveis e ocultos) e sanidade do produto; marcas e embalagens, que são atrativos muito fortes para o consumidor; c) conveniência e praticidade, como o tamanho e quantidade, tempo de preparo e produtos naturais, sem aditivos químicos, que são fortes apelativos para a decisão de compra e um outro fator relacionado com a tomada de decisão de compra é a especificidade do produto agroalimentar, onde o consumidor busca saber se o produto atende às suas necessidades e avalia as alternativas existentes para tomar a decisão e sentir satisfação de ter adquirido um produto com qualidade e segurança (Silva e Batalha, 1997).

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Alimentos-ABIA (1993), na tomada de decisão de compra, os consumidores criam expectativas relacionadas com as seguintes variáveis: a) qualidade, relacionada aos aspectos sensoriais e de segurança do alimento; b) consumo de determinadas marcas que representam segurança ao consumidor; c) praticidade das embalagens em forma e quantidade, o que irá proporcionar comodidade ao consumidor; d) praticidade no preparo e por último e) oferta de produtos naturais e frescos o que acarretará em maior desempenho da logística do setor agroindustrial.

No processo de compra segundo Kotler (1994), o consumidor passa por cinco estágios sucessivos, onde, primeiro identifica a necessidade, em seguida passa a buscar o produto que irá satisfazer sua necessidade, avalia as diversas alternativas de produtos concorrentes para poder tomar a decisão de compra onde a escolha cairá sobre o produto que atenda às suas necessidades e desejos e por último passa pelo processo de avaliação pós-compra do produto, quando sua satisfação será avaliada pelo uso de determinado produto e este não apresentar efeitos colaterais.

3.2. Pesquisa de mercado em qualidade:

Para identificação dos atributos de qualidade percebidos pelos consumidores, agroindústrias e varejo, fez-se uma pesquisa de mercado a qual é dirigida para atender a problemas específicos relacionados a um determinado produto. Neste trabalho a pesquisa foi exploratória através de entrevistas e experimentais, com análise sensorial, orientada segundo um estudo de multicasos. Foram utilizados dados primários com coleta mediante aplicação de questionários. A pesquisa foi realizada levando em consideração as seguintes etapas: formulação do problema, definição das fontes de informação (agroindústria, varejo e consumidor), elaboração dos questionários, aplicação, tabulação, interpretação e análise dos dados (Silva e Batalha, 1997).

Fonte dos dados:

Para a pesquisa com consumidores foi formada uma amostra não probabilística acidental com 40 pessoas e aplicação dos questionários, para

análise sensorial, na Escola de Agronomia em Cruz das Almas-BA, sendo avaliadas três amostras comerciais, a amostra 1, proveniente de unidade processadora de porte pequeno que atende o mercado regional; a amostra 2, oriunda de unidade de porte médio, com penetração no mercado nacional e internacional e amostra 3 oriunda de micro unidade regional com atendimento do mercado local. Com as agroindústrias foram selecionadas aquelas que processam cajá, localizadas na Microrregião do Recôncavo do Estado da Bahia, em número de nove e como amostra do varejo, foram selecionados três supermercados localizados em Cruz das Almas - BA. Os dados foram coletados no período de agosto a novembro de 2002.

4. Resultados e Discussão

4.1. Análise do comportamento do consumidor

Na tabela 1 estão apresentados os resultados referentes à média das notas da análise sensorial das polpas de cajá pelo consumidor. Para o atributo aparência houve diferença significativa em nível de 5% de probabilidade entre a amostra 2 e as outras amostras 1 e 3. A média 2 (5,93) foi considerada satisfatória (gostei ligeiramente) e as médias 1 e 3 (7,35 e 7,28, respectivamente) apresentaram aceitação sensorial boa (gostei regularmente). Este atributo ainda tenha grande influência junto ao consumidor, pois ele associa qualidade com determinada aparência, porém, nem sempre é indicativo de boa qualidade nutricional, sabor e aroma (Arthey, 1975). Para cajá este atributo pode sofrer variação em decorrência da maior ou menor quantidade de fibras na polpa, processado com casca ou sem casca. São fatores que o fitomelhoramento poderia atacar com o desenvolvimento de variedades com baixa quantidade de fibra e frutos com casca fina ou de fácil separação da polpa.

Para o atributo aroma, que é um atributo percebido pelo estímulo de compostos voláteis no sistema olfativo (Eskin, 1979), obteve-se valores sensoriais entre 6,55 a 7,40, (gostei regularmente) com diferença significativa a nível de 5% de probabilidade entre as médias das amostras 2 e 1.

Para o atributo cor existiu diferença significativa entre a amostra 2, com média de 5,88 (gostei ligeiramente) e as amostras 1 e 3, com médias de 7,43 e

7,05, respectivamente (gostei regularmente). Em acidez comprova-se a superioridade das amostras 1 e 3, com médias de 6,20 e 6,23, respectivamente, comportamento verificado em todas as variáveis analisadas no sensorial.

O atributo sabor, que é um parâmetro sensorial de extrema importância para o consumidor, o qual é percebido na língua, através de quatro sensações: doce, salgado, ácido e amargo, está muito ligado a quantidade de sólidos solúveis e açúcares no produto. Nesta análise, as médias variaram de 4,58 (indiferente) para a amostra 2, considerada de baixa aceitação sensorial a 6,43 (gostei ligeiramente) para a amostra 1, estatisticamente semelhante a amostra 3 (6,30).

O modelo de comportamento do consumidor mostra que a qualidade definida por atributos sensoriais; a marca, embalagens, conveniência, praticidade e produtos mais frescos são fatores que influenciam consumidores de produtos agroalimentares a tomarem decisões para a compra de um determinado produto, o que ficou evidenciado nesta pesquisa. Para o consumidor, os aspectos sensoriais são importantes, desde que não saiba qual a marca que está consumindo, pois ela é um forte atrativo, principalmente com relação à segurança do alimento. Nesta pesquisa, ficou evidenciado que o consumidor percebe as características sensoriais que o satisfaz, mas prefere escolher a marca, por garantia de segurança alimentar. Outro aspecto evidenciado é com relação à praticidade, uma vez que o consumidor está preferindo adquirir a polpa na embalagem de 100 g, popularizada de polpinha, quantidade certa para 350 ml de suco.

Tabela 1. Valores médios para os atributos de aparência, aroma, cor, sabor, acidez e fibra de polpa de cajá de três amostras comerciais.

Amostra	Aparência	Aroma	Cor	Sabor	Acidez	fibra
1	7,35 ^b	7,40 ^b	7,43 ^b	6,43 ^b	6,20 ^b	6,58 ^b
2	5,93 ^a	6,55 ^a	5,88 ^a	4,58 ^a	4,95 ^a	5,48 ^a
3	7,28 ^b	6,75 ^{ab}	7,05 ^b	6,30 ^b	6,23 ^b	6,43 ^b

Médias seguidas de mesma letra, em cada atributo, não diferem significativamente em nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey

Com relação à qualidade global (Tabela 2) houve diferença significativa entre a amostra 2, com média de 5,30 (indiferente) e as amostras 1 (7,00) e amostra 3 (6,45), consideradas como aceitação sensorial satisfatória.

Quanto à intenção de compra, que é uma variável que está diretamente relacionada com o comportamento do consumidor, cujo principal objetivo na compra é satisfazer suas necessidades, houve diferença significativa entre a amostra 2, média de 2,80 (possivelmente não compraria) considerada de baixa aceitação e as demais (1 e 3), com médias de 3,88 e 3,75, respectivamente (possivelmente comprariam), consideradas de satisfatória aceitação, não havendo diferença significativa entre estas (Tabela 2).

Tabela 2. Valores médios para qualidade global e intenção de compra de três amostras de polpa de cajá.

Amostra	Qualidade global	Intenção de compra
1	7,00 ^b	3,88 ^b
2	5,30 ^a	2,80 ^a
3	6,45 ^b	3,75 ^b

Médias seguidas do mesmo número, em cada atributo, não diferem significativamente em nível de 5%, pelo teste de Tukey.

Os dados mostram que as amostras 1 e 3 apresentam superioridade quanto à aceitação pelo consumidor nos atributos que consegue perceber, porém quando tem que tomar a decisão de compra manifesta ainda que os atributos analisados não atenderam de maneira satisfatória suas exigências, e que foi percebido pelas notas dadas na intenção de compra, uma vez que nem uma amostra teve média acima de 4 (possivelmente compraria).

Nassu et al. (2001), analisando a aceitação do consumidor de melão, manga e caju *in natura* e processados por métodos combinados, observaram que caju *in natura* obteve notas menores que o processado, enquanto manga, foi preferível *in natura* e melão foi indiferente. Na análise sensorial promovida por Almeida et al. (1999) com figos em calda para determinação do perfil sensorial e parâmetros de qualidade, suculência e aroma doce, foram os descritores mais importantes para discriminar as seis marcas de figos. Em cajá a preferência do consumidor recaiu sobre as polpas mais naturais, sem aditivos de conservação e as menos ácidas, o que vai de encontro ao que preconiza o modelo de comportamento do consumidor quando enfatiza que o consumidor tem

expectativas em consumir produtos mais frescos, o que é manifestado na ocasião da compra.

As decisões de compras pelo consumidor mudaram de figurino, antes eram baseadas nos aspectos de variedades, conveniência e preço, agora também avaliam as características intrínsecas, como a qualidade sensorial (Street et al., 1991 citado por Spers, 2000). Uma das etapas do processo de compra está na avaliação, pelo consumidor, das alternativas existentes e procuram selecionar através de critérios que mais valorizam como: sabor, odor, higiene e rendimento (Neves, 2000). No caso de polpa de cajá os atributos de cor e sabor foram muito importantes na análise sensorial.

Observa-se uma certa rejeição pelo consumidor por produtos com maior transformação, uma vez que das amostras avaliadas somente a amostra 2 passa pelo processo de pasteurização e adição de conservantes. Isto pode ser um indicador de que estes processos provoquem alguma modificação nas propriedades sensoriais do produto final, acarretando rejeição. Segundo a legislação, “polpa de fruta é o produto não fermentado, não diluído, obtido de frutos polposos, através de processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos solúveis totais, provenientes da parte comestível do fruto” (Brasil, 1999). Os padrões de identidade e qualidade para polpa do cajá deverão obedecer também, às características próprias do fruto: cor amarela; sabor ácido e aroma próprio, além das características químicas estabelecidas pela legislação. Para Kays (1991), a vantagem de se ter padrões de qualidade para os produtos é que protege o comprador, pois garante um produto de qualidade uniforme. Neste particular, a necessidade de padronização da matéria-prima, com índices de sólidos solúveis totais e acidez dentro do padrão, poderá ser um dos fatores de orientação para futuros trabalhos de melhoramento genético da cultura do cajá.

4.2. A análise do comportamento da agroindústria:

Para a agroindústria o interesse em relação aos atributos de qualidade, direciona-se para o rendimento de matéria-prima, cor, aroma e textura e estes devem ser considerados em conjunto, pois, isoladamente pouco representam do todo (Chitarra e Chitarra, 1990). O período de processamento ocorre de março a maio, época de concentração de safra e a comercialização são feitas

principalmente em embalagem de 100 g (polpinha). O rendimento de polpa para estas agroindústrias varia de 30 a 60%. Em geral, a matéria-prima para o processamento é proveniente do Sul da Bahia, onde se encontra a maior concentração de plantio, em decorrência de sua utilização como espécie sombreadora do cacau, sendo, portanto, ainda uma atividade secundária e manejada de forma extrativa.

Observa-se na Tabela 3 que cerca de 50% dos empresários consultados demonstram interesse por atributos de cajá para o processamento em níveis próximos ao requerido pelo padrão de identidade e qualidade de polpa (Brasil, 1999).

No que diz respeito à análise laboratorial, apenas 55,5% das agroindústrias avaliam sólidos solúveis totais e acidez; 33,3% determinam pH, açúcares totais e rendimento de polpa e 55,5% fazem análise microbiológica. Do total pesquisado, apenas três empresas possuem laboratório, três utilizam serviços de terceiros e duas não fazem análise laboratorial do produto.

Tabela 3. Níveis dos atributos para matéria-prima cajá desejados pela agroindústria de polpa no Estado da Bahia e o preconizado pela legislação do PIQ cajá – 2002.

Atributo	Empresa								
	PIQ cajá	A	B	C	D	E	F	G	H
Cor	amarelo	amarelo	amarelo	nsi	amarelo	amarelo	amarelo	nsi	amarelo claro
Sabor	ácido	típico	caract.	nsi	caract.	caract.	caract.	nsi	caract.
Aroma	próprio	típico	típico	caract.	caract.	nsi	caract.	nsi	nsi
Acidez (%)	0,90 min	1,1 - 1,5	0 - 1,82	nsi	0,9	nsi	1,0 - 1,5	nsi	0,9 - 1,7
Açúcares total (%)	12,0 max	8,0 - 12,0	11	11	12	nsi		nsi	6,9 - 12,1
pH	2,2 min	típico	3	3	nsi	nsi	2,0 - 3,5	nsi	2,6
SST	9,0 min	11,0 - 12,0	12	12	nsi	nsi	9,0 - 10,0	nsi	10,0 - 12,0
SST/ATT	sa	6,0 - 9,0	12	12	nsi	nsi	7	nsi	nsi
Rendimento (%)	sa	40	60	60	60	60	nsi	nsi	60

PIQ cajá: programa de identidade e qualidade para polpa de cajá; nsi: não soube informar; sa: sem aferição.

Com relação aos critérios para compra de matéria-prima, das nove empresas pesquisadas somente duas fazem análise da matéria-prima antes do processamento, exigindo na compra de frutos os seguintes atributos: cor amarelo-alaranjado, sabor característico e níveis de sólidos solúveis totais no padrão. A cor é o atributo exigido por 87,5% das agroindústrias, 75% utilizam como critério para compra, aspectos relacionados com atributos físicos, como: fruto fresco,

cheiro característico, frutos limpos, não injuriados, uniformes em tamanho e estágio de maturação uniforme. Neste aspecto existe uma certa coerência com o desejável pelo consumidor, que também considera a cor, sabor e aroma como atributos de muita importância para polpa de cajá na hora da compra, pois foram os atributos mais bem pontuados na pesquisa com médias na faixa de 6 a 7, para as amostras 1 e 3 (Tabela 1).

Bastos et al. (1999), em diagnóstico setorial da agroindústria de polpa de frutas na região nordeste, enfatizam que 79% das empresas pesquisadas, adquirem a matéria-prima de atravessadores/ou centrais de abastecimento e que a seleção para o processamento é manual, verificando somente as características gerais, sem aferição de sólidos solúveis e pH. Nesta pesquisa foi constatado este aspecto, pois 77,7% das empresas pesquisadas utilizam como critério de compra, os aspectos físicos e fazem as compras de atravessadores, não havendo contrato de fornecimento nem seleção do material a ser adquirido. As agroindústrias pesquisadas não investem em pesquisa mercadológica para saber o que o consumidor está demandando para consumo, sendo seu enfoque de qualidade baseado na fabricação, onde não existe a preocupação com associação que o consumidor faz entre a qualidade e outras características do produto além da formulação. Baseado neste enfoque a agroindústria está preocupada somente com a eficiência do sistema de produção o que irá refletir na produtividade.

4.3. Análise do comportamento do varejo:

Na Tabela 4 estão os dados coletados nos supermercados sobre os atributos de interesse do setor varejista para polpa de cajá. Neste setor as exigências para a compra de determinada marca estão associadas ao preço e às preferências dos consumidores, enquanto que, para compra de polpa a cor é o atributo que apresenta o maior índice por parte das empresas pesquisadas. No quesito, atributo de importância na comercialização, marca e sabor são os requisitos mais defendidos pelos pesquisados.

Com relação aos problemas enfrentados pelos varejistas na aquisição de polpa, a sazonalidade da fruta, o tempo de armazenagem e o transporte, foram os itens mais destacados. Produtos com muito tempo de armazenagem, por

Tabela 4. Resultado da coleta de dados em três supermercados no comércio varejista de Cruz das Almas – Bahia, sobre os atributos de interesse para polpa de cajá, 2002.

ITENS	Nº de Supermercados
Seleção de marcas	
Preço	2
Qualidade	2
Preferência do consumidor	3
Exigência para compra de polpa	
Preço	1
Qualidade	1
Cor	2
Aroma	1
Congelamento adequado	1
Registro no MAPA	1
Atributos de importância na comercialização	
Marca	2
Sabor	2
Cor	1
Prazo de validade	1
Congelamento adequado	1
Problemas na comercialização	
Exigência do consumidor	1
Atributos do produto	1
Polpa fermentada	1
Produto recongelado	1
Preço	1
Cor descaracterizante	1
Problemas para obtenção de polpa	
Sazonalidade	2
Qualidade	1
Percibilidade	1
Transporte	1
Armazenagem	2

acarretar prejuízo na qualidade da polpa, cor, sabor e aparência geral, são rejeitados pelo consumidor, que tende a escolher produtos mais frescos. Neste particular o modelo de comportamento do consumidor mostra que entre as variáveis da decisão de compra está sua expectativa em relação ao consumo de produtos mais frescos, implicando em maior cuidado com conservação e abastecimento no momento certo para não prejudicar a qualidade do produto. A sazonalidade pode ser um fator a ser trabalhado pela pesquisa na seleção de genótipos precoces, tardios ou de meia estação, permitindo a produção por maior período durante o ano.

5. Conclusão

De acordo com a pesquisa realizada os resultados permitem concluir que:

1. Para agroindústria, os atributos cor e aspectos físicos são os que apresentam maior importância, por garantir a produção de polpa de cajá de qualidade, definida por seus atributos sensoriais de sabor, aparência, aroma e higiene que determinam o grau de satisfação do consumidor; aqui o enfoque de qualidade está voltado para a especificação do produto, baseado na fabricação, onde os problemas de qualidade passam a ser de origem de especificações;
2. O consumidor está atento a algumas qualidades do produto polpa de cajá, entre elas sabor e cor que são atributos de muita importância e a marca, que fica associada a determinados produtos como sinônimo de qualidade por apresentar características desejáveis e de satisfação de necessidade pós-compra;
3. Para o varejo os atributos de cor, aparência e conservação são a garantia de satisfação do consumidor, assim o foco no cliente deve ser a meta e a preocupação permanente de qualquer empresa que planeja continuar no mercado, atuante e competitiva; o enfoque do varejo vincula-se ao enfoque baseado no usuário, que parte da premissa de que a qualidade está na preferência do consumidor.

Fica evidenciado que para os três setores analisados a questão da qualidade do produto é um ponto em comum, porém, os múltiplos atributos responsáveis por esta qualidade estão em grau diferenciado entre os setores:

para a agroindústria os atributos de qualidade estão na qualidade da matéria-prima, principalmente nos aspectos físicos e químicos que irão compor o produto final, com propriedades sensoriais próprias. Para o consumidor, os atributos de qualidade tem enfoque baseado no produto final, a polpa, que deve apresentar as mesmas qualidades sensoriais do fruto que lhe deu origem, além de qualidades relativas à segurança do produto. Para o varejo a qualidade está focada na preferência do consumidor, ou seja, os produtos que melhor satisfazem o consumidor têm a preferência de venda pelo supermercado.

Importa evidenciar os pontos negativos apontados na pesquisa, a exemplo do comportamento das agroindústrias que não realizam análises microbiológicas em seu produto e o desconhecimento da legislação e dos padrões de identidade e qualidade de polpa de cajá por parte de algumas agroindústrias e setor de varejo.

Num sistema agroalimentar deve-se levar em consideração o encadeamento e a articulação que gere as diversas atividades da cadeia de um determinado produto. Na gestão agroindustrial a preocupação com os aspectos básicos de garantia da qualidade, é pressuposta para atendimento do mercado consumidor, que está cada vez mais exigente com a qualidade dos agroalimentos. A agroindústria deve estar atenta aos padrões de identidade e qualidade preconizados pela legislação, sendo requisito essencial o registro nos órgãos que fiscalizam tais padrões. O varejo deve estar atento ao que sinaliza o consumidor, para que possa atender as suas expectativas e assim gerar satisfação. O consumidor é o ponto final de uma cadeia no fluxo de bens, porém, é o ponto inicial no fluxo de informações, a partir do qual são transmitidas as informações quanto aos atributos de qualidade que deseja.

A avaliação da necessidade qualitativa da cadeia de comercialização do cajá é de extrema importância, pois possibilita a criação de um padrão de qualidade para polpa de cajá, que viabiliza o agronegócio e contribui para o fortalecimento econômico da cadeia de produção.

Sugere-se que sejam realizados novos estudos ampliando o universo da amostra de agroindústria e supermercados e desenvolvendo mecanismos que provoquem o estímulo das empresas a participarem dos projetos de pesquisa das instituições, pois são partes interessadas neste processo. A renúncia em não participar, acarreta em limitações ao pesquisador que precisa trabalhar com dados primários.

Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS-ABIA. **O sistema e a indústria agroalimentar no Brasil**: diagnóstico de competitividade, indicadores e tendências. São Paulo: ABIA, 1993.

ABBOTT, J.A. Quality measurement of fruits and vegetables. **Postharvest Biology and Technology** : Elsevier Science B. V., n 15, 1999, p. 207-225.

ALMEIDA, T.C.A.; FOLEGATTI, M.I.S.; FREIRE, M.T.A. Determinação do perfil sensorial e parâmetros de qualidade de figos em calda produzidos pela indústria brasileira. **Ciência e Tecnologia de alimentos**. São Paulo, v. 19, n. 2, p. 234-240, maio/ago., 1999.

ARTHEY, V.D. **Quality of horticultural products**. New York: John Wiley & Sons, 228p. 1975.

BASTOS, M. do S. R; OLIVEIRA, M.E. de; FEITOSA, T. **Diagnóstico setorial da agroindústria de polpa de fruta na região nordeste**. Fortaleza: Embrapa/CNPAT, 1999, 29p. (Embrapa - CNPAT. Boletim de Pesquisa, 22).

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 122 de 10 de setembro de 1999. **Diário Oficial**: Brasília, 13 de setembro de 1998. Seção 1, p. 72-76.

CHITARRA, M.I.F. e CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças**: fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE. 320 p., 1990.

ESKIN, N.A.M. **Plant pigments, flavors and textures**: the chemistry and biochemistry of selected compounds. New York: Academic Press, 219p., 1979.

FERREIRA, A.B. de H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova fronteira. 1975, 1499p.

FAZIO, G; FURQUIM, M.F.; KASSOUF, A.L. Preocupações dos consumidores com qualidade dos alimentos. **Preços Agrícolas**. Piracicaba, v.11, n.123, jan./1997, p. 9-12.

KAYS, S.J. **Postharvest physiology o perishable plant products**. New York: AVI, 532 p., 1991.

KOTLER, P. **Administração de marketing: análise, planejamento e controle**. São Paulo: Atlas, 1994.

MORVAN, Y. Fondements d' economie industrielle. Paris: **Econômica**, p. 247, 1988.

NASSU, R.T; LIMA, J.R; SOUZA FILHO, M. de S. M. de. Aceitação do consumidor de melão, manga e caju in natura e processados por métodos combinados. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal-SP, v. 23, n. 3, p. 551-554, dez./2001.

NEVES, M.F. Marketing no agribusiness. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M.F. (Orgs.). **Economia e gestão dos negócios agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, p. 109-135, 2000.

PARENT, J. Filières de produits, stades de production et branches d' activité. **Revue d' Economie Industrielle**, n. 7, p. 89, 1979.

SPERS, E.E. Qualidade e segurança em alimentos. In: ZYLBERSZTAJN, D; NEVES, M.F. (Orgs.). **Economia e gestão dos negócios agroalimentares**., São Paulo: Pioneira, p. 283-289, 2000.

TOLEDO, J.C. de. Gestão da qualidade na agroindústria. In: BATALHA, M.O. (coord.). **Gestão agroindustrial**. São Paulo: Atlas, v. 1, p. 437-487, 1997.

SILVA, A.L. da; BATALHA, M.O. Marketing estratégico aplicado a firmas

agroindustriais. In: BATALHA, M.O. (Coord.). **Gestão agroindustrial**. v.. 1. São Paulo: Atlas, 1997, 573p.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cadeia produtiva agrícola possui, entre os seus componentes mais comuns: o mercado consumidor, composto pelos indivíduos que consomem o produto final; a rede de atacadistas e varejistas; a indústria de processamento e/ou transformação do produto; as propriedades agrícolas (com seus diversos sistemas produtivos agropecuários ou agroflorestais) e os fornecedores de insumos (adubos, defensivos, máquinas, implementos e outros serviços). Estes componentes estão relacionados a um ambiente institucional (leis, normas, instituições normativas) e a um ambiente organizacional (instituições do governo, pesquisa, ensino e extensão rural, agências de crédito, sindicatos etc.) que em conjunto exercem influência sobre os componentes da cadeia.

O agronegócio mundial está passando por um processo no qual ocorre uma mudança da era da produção em massa para uma produção que atenda às necessidades de mercado. Desta forma, a preocupação de ofertar produtos passa para a preocupação de atendimento de demanda, o que requer um novo modelo de organização no agronegócio, impulsionado pelas mudanças nas exigências de consumo. Esta preocupação se estende de forma sistêmica, necessitando da cooperação de todos os envolvidos no sistema agroalimentar. A produção agora se volta para mercados cada vez mais segmentados e em diversos países ao mesmo tempo. Atribui-se importância cada vez maior aos desejos dos consumidores (Vieira et al., 2001).

Os atributos de qualidade têm importância variada, de acordo com os interesses de cada segmento da cadeia de comercialização, ou seja, desde o produtor até o consumidor. Os produtores dão prioridade à aparência, presença de poucos defeitos, alto rendimento na produção, facilidade de colheita, transporte e resistência à doença. Os geneticistas também têm maior interesse

pela resistência a patógenos, presença ou ausência de injúrias ou desordens fisiológicas. Os comerciantes e distribuidores têm a aparência como atributo mais importante, dando ênfase à firmeza e boa capacidade de armazenamento. Os consumidores visam à aparência e às características sensoriais. Quando destinado à industrialização, o interesse primário direciona-se para o rendimento da matéria-prima, cor, aroma e textura. Os produtos devem sempre apresentar boas características de qualidade, não só quando se destinam ao comércio “in natura”, mas, também, ao processamento (Chitarra e Chitarra, 1990). A qualidade do produto final depende da qualidade ao longo de toda a cadeia alimentar (Batalha, 1997).

Neste contexto a pesquisa se insere como parte do ambiente organizacional da cadeia, que dará subsídios para o bom desenvolvimento desta, gerando recursos que são demandados pelos agentes envolvidos na cadeia produtiva.

A análise da demanda pelo consumidor, agroindústria e varejo, mostrou que os atributos referentes aos aspectos sensoriais, como sabor, aroma, cor, acidez, pH, sólidos solúveis totais, relação sólidos solúveis totais/acidez total titulável, devem ser considerados prioritários para a classificação de material de cajá.

De fato, tais atributos foram considerados por diversos autores, trabalhando com diferentes fruteiras. Gonçalves et al. (1998) caracterizando frutos de cultivares de manga, encontrou valor de pH na faixa de 3,86 a 4,42. Frutos de umbu-cajá apresentaram pH entre 2,01 a 2,06 sendo caracterizados como matéria-prima de grande potencial para o aproveitamento comercial (Lima et al., 2002). Os níveis de pH encontrados em cajá, entre 2,26 a 2,90, mostram sua potencialidade para a agroindústria, pois somente polpas com pH acima de 4,5 precisam de correção para garantir a conservação dos produtos industrializados (Gonçalves et al., 1998).

O teor de sólidos solúveis totais (SST) é um dos principais indicadores de qualidade de frutos, e o mercado exige do setor de produção, níveis de acordo com a preferência do consumidor, como o melão, que para ser exportado para a Europa necessita ter no mínimo 8% de SST e no mercado norte-americano 9% (Netto, 1994). Para uva de mesa, o recomendado pelas normas internacionais de comercialização é de 17 °Brix (Barros et al., 1995), e a relação SST/ATT é de 20

(Grangeiro et al., 2002). Para carambola, a relação SST/ATT ótima para consumo é de 12,6 com 8,6% de SST e 69% de ATT (Teixeira et al., 2001), para mamão, os padrões havaianos para comercialização são de 11,5% de SST no mínimo (Fagundes e Yamanishi, 2001). A faixa encontrada em cajá foi de 7,07 a 14,00 °Brix, com 53,33% dos genótipos apresentando valores acima de 10 °Brix. Estes valores são considerados muito bons para esta fruteira, uma vez que o mínimo exigido pela legislação de polpa é de 9,00 °Brix.

Para cajá não foram encontrados referenciais de níveis ótimos de SST/ATT para consumo, no entanto, comparando os valores observados, entre 7,3 a 21,1, pode-se considerar a fruta como excelente material para a agroindústria, visto que, médias variando entre 3,8 a 7,15 para SST/ATT em umbu-cajá foram considerados de bom nível para aproveitamento industrial (Lima et al., 2002). Em acerola, Matsuura et al. (2001) encontraram valores para a relação SST/ATT entre 4,24 a 11,59.

É importante salientar que para algumas frutas os aspectos físicos são relevantes para a agroindústria, pois vai implicar em manuseio e padronização de máquinas e equipamentos. Segundo Chitarra e Chitarra (1990), o tamanho e a forma são importantes nas operações de processamento, porque facilitam os cortes, descascamento ou mistura para obtenção de produtos uniformes. Os produtos com tamanho e peso padronizados são mais fáceis de ser manuseados em grandes quantidades, pois apresentam perdas menores, produção mais rápida e melhor qualidade.

No caso da agroindústria de polpa, os aspectos físicos mais importantes são a massa do fruto, que representa maior quantidade de suco e rendimento de polpa. Os resultados para estas variáveis permitem concluir que os níveis encontrados atendem completamente às exigências das agroindústrias, que segundo pesquisa, preferem frutos com rendimento entre 30 a 60 % de polpa. A faixa encontrada neste trabalho de 27,42 a 60,47% desta fruta. Somente o genótipo VS09UB apresentou rendimento industrial baixo, sendo considerado inferior para a agroindústria.

A cor também é um importante atributo de qualidade nos agroprodutos destinados ao processamento. Na agroindústria a intensidade da cor dos sucos é relevante, especialmente em suco de laranja. A coloração poderá significar um diferencial importante na aceitação de uma determinada cultivar melhorada

(Queiroz, 2001) ou de um produto como polpa, que segundo a legislação deve apresentar as mesmas características do fruto que lhe deu origem, principalmente de fruteiras tropicais muito ricas em diversidade de cores.

Para cajá a cor é um atributo determinante na decisão de compra do consumidor de polpa, pois é um indicativo de qualidade sensorial. As cores mais atrativas para esta fruteira são do grupo amarelo-alaranjado. Neste estudo foram encontrados três grupos distintos de matizes de coloração amarela. Os estudos realizados não permitem distinguir se a variação na coloração da polpa, está relacionado à quantidade de carotenóides presentes nos diferentes genótipos ou se é devida ao manuseio no processamento da polpa, sendo interessante trabalhos que relacionem a qualidade da matéria-prima e a técnica de preparo de polpa para atendimento das exigências do consumidor.

A visão sistêmica do negócio agrícola e seu conseqüente tratamento como conjunto, potencializa grandes benefícios para um desenvolvimento mais intenso e harmônico da sociedade brasileira. Para tanto, existem problemas e desafios a vencer. Dentre estes, destaca-se o conhecimento das inter-relações das cadeias produtivas para que sejam indicados os requisitos para melhorar sua competitividade, sustentabilidade e equidade (Rufino, 1999).

As cadeias produtivas deverão ser levadas mais em consideração quando se pensar em melhoramento genético para a produção de frutos, com qualidade e cultivares mais convenientes, tanto para produtores como para consumidores e é de grande importância na cadeia de fruticultura, onde o Brasil ganha em competitividade.

Segundo Queiroz (2001), o melhoramento de plantas pouco se dedicou aos aspectos de distribuição e consumo final, e hoje se sabe que os elos da cadeia produtiva que mais contribuem para o agronegócio são a transformação, distribuição e consumo e podem representar um grande fator de interação com os ganhos advindos do melhoramento de plantas.

As pesquisas de novos métodos de produção, distribuição e conservação de alimentos melhoram os atributos de qualidade presentes nos alimentos e um ponto importante a ser levado em consideração é que ela deve estar voltada para atender aos anseios dos consumidores e deve objetivar a melhoria de uma variedade com características como coloração, sabor, odor, textura e tempo de

preparo que agradem ao consumidor, pois caso contrário, qualquer programa de fitomelhoramento poderá ser inviabilizado.

A cajazeira já participa do agronegócio regional e esta constatação demonstra o potencial econômico desta e ressalta a necessidade de se investir no desenvolvimento de tecnologias visando a instalação de pomares comerciais modernos, precoces e produtivos aliando-se qualidade dos frutos, com padronização da cor, aroma e sabor (Souza e Araújo, 1998).

Os estudos realizados com a espécie e dentro dos objetivos propostos de identificar a demanda de pesquisa com melhoramento genético na cultura, com relação às características físicas, físico-químicas dos frutos para atender a agroindústria da cadeia de produção da cultura, permitem inferir que a espécie é rica em diversidade genética, tendo material suficiente para se propor um programa de melhoramento genético, visando entre outros estudos, o de padronização de frutos, na forma, tamanho e cor; estudos de diminuição do porte da planta visando colheita no pé e formas de propagação, que contemplem precocidade. Aliados a estes deve se proceder trabalhos com manejo fitotécnico com a cultura, para que haja suporte para a condução racional e sistêmica de pomares comerciais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, J.C. da S.M. de; FERRI, C.P.; OKAWA, H. Qualidade da uva fina de mesa comercializada na Ceasa de Campinas, 1993-1994. **Informações econômicas**. São Paulo, v. 25, n. 7, p. 53-61, 1995.

BATALHA, M.O.(coord.) **Gestão agroindustrial**. São Paulo: Atlas, vol. 1, 1997, p. 126 – 132.

CHITARRA, M.I.F; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/FAEPE. 320p., 1990.

FAGUNDES, G.R.; YAMANISHI, O.K. Características físicas e químicas de frutos de mamoeiro do grupo “solo” comercializados em 4 estabelecimentos de

Brasília-DF. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, SP. v. 23, n. 3, p. 541-542, 2001.

GONÇALVES, N.B.; CARVALHO, V.D. de; GONÇALVES, J.R.de A.; COELHO, S.R.M; SILVA, T. das G. Caracterização física e química dos frutos de cultivares de mangueira (*Mangifera indica* L.). **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras-MG, v.22, n. 1, p.72-78, jan./mar., 1998.

GRANGEIRO, L.C.; LEÃO, P.C. de S.; SOARES, J.M. Caracterização fenológica e produtiva da variedade de uva superior seedlees cultivada no vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal-SP, v. 24, n. 2, p. 552-554, agosto/2002.

LIMA, E.D.P. de A.; LIMA, C.A.de A.; ALDRIGUE, M.L.; GONDIM, P.J.S. Caracterização física e química dos frutos da umbu-cajazeira (*Spondias spp*) em cinco estádios de maturação, da polpa congelada e néctar. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal-SP, v. 24, n. 2, p. 338-343, agosto/2002.

MATSUURA, F.C.A.U., CARDOSO, R.L.; FOLEGATTI, M.I. da S.; OLIVEIRA, J.R.P.; OLIVEIRA, J.A.B. de; SANTOS, D.B. dos. Avaliações físico-químicas em frutos de diferentes genótipos de acerola (*Malpighia puniceifolia* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal,SP, v. 23, n. 3, dez./2001.

NETTO, A.G. **Melão para exportação: procedimentos de colheita e pós-colheita**. Brasília, MAARA/FRUPEX, 1994, p. 11-21. (Série Publicações Técnicas).

75

QUEIROZ, M.A. de. Melhoramento genético no Brasil – Realizações e Perspectivas. In: NASS, L.L.; VALOIS, A.C.C.; MELO, I.S. de; VALADARES-INGLIS, M.C. **Recursos genéticos e melhoramento de plantas**. Rondonópolis-MT: Fundação MT, 2001, 1183p.

RUFINO, J.L.S. Globalização da economia e o agronegócio: origem e conceito

do agronegócio. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n. 199, p 17-19, jul. /ago. 1999.

SOUZA, F.X.; ARAÚJO, C.A.T. **Avaliação dos métodos de propagação de algumas *Spondias* agroindustriais**. Fortaleza-CE: Embrapa/CNPAT, p.1-4, maio./1998 (Comunicado Técnico n. 31).

TEIXEIRA, G.H. de A.; DURIGAN, J.F.; DONADIO, L.C.; SILVA, J.A.A. da. Caracterização pós-colheita de seis cultivares de carambola (*Averrhoa carambola* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal-SP, v. 23, n. 3, p. 546-550, dezembro/2001.

VIEIRA, A.C.; PAULILLO, L.F.; ALVES, F.J.C. A mudança nos padrões de produção e consumo alimentar e a inserção do Brasil no mercado global de produtos orgânicos. XXXIX Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural – competitividade e globalização: impactos regionais e locais. 39, Recife-PE, agosto de 2001. **Anais/Resumos** - CD-ROOM.