

Efeito da suplementação do mosto e da linhagem de levedura na composição de voláteis e no sabor do fermentado de caju¹

Effect of must supplementation and yeast strain on the volatile composition and flavor of a cashew fermented beverage

Deborah dos Santos Garruti², Maria Regina Bueno Franco³, Antonio Renato Soares de Casimiro⁴ e Fernando Antonio Pinto de Abreu²

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo determinar a influência de duas leveduras (*Saccharomyces cerevisiae* e *Saccharomyces bayannus*) e da suplementação nitrogênio-vitáminica (com e sem) na qualidade de uma bebida fermentada de caju, por meio do estudo da composição de voláteis e da avaliação sensorial. Os compostos voláteis foram isolados por enriquecimento dos vapores do *headspace* em Porapak Q, por sucção, e eluição do polímero com acetona; separados por cromatografia gasosa de alta resolução e identificados com o auxílio de cromatografia gasosa-espectrometria de massas e índices de retenção. Realizou-se teste Triangular para aroma e teste de aceitação em relação ao aroma e sabor. Foram detectados 42 compostos voláteis nos fermentados de caju, na sua maioria ésteres e álcoois. A suplementação do mosto não apresentou efeito significativo sobre a composição de voláteis e as características sensoriais, porém a utilização de diferentes leveduras provocou variações nas proporções dos picos. *S. bayannus* produziu amostras com aroma mais aceitável, apresentando maiores proporções de isovalerato de etila, isobutanol, 3-metil-1-butanol e hexanoato de etila.

Termos para indexação: caju, fermentação, voláteis, sabor, leveduras.

ABSTRACT

Volatile compounds were isolated from the headspace of a cashew apple fermented beverage on a Porapak trap, by suction. The adsorbed compounds were eluted using acetone and were analyzed by high resolution gas chromatography (CG) and CG-mass spectrometry. Retention indices were also used for identification. Sensory analysis consisted in Triangular tests for aroma and acceptance tests for aroma and flavor. Forty-two volatile compounds were detected in the beverage headspace, mainly esters and alcohols. Must supplementation did not show significant effect on the volatile composition and sensory properties. Relative areas of peaks varied significantly with the yeast strain (*Saccharomyces cerevisiae* and *Saccharomyces bayannus*). *S. bayannus* yielded samples that received the highest scores in aroma acceptance tests, and showed higher proportions of ethyl isovalerate, isobutanol, 3-methyl-1-butanol and ethyl hexanoate.

Index terms: cashew, fermentation, volatile compounds, flavor, yeasts.

¹ Parte do trabalho de tese de doutorado do primeiro autor, financiado pela FAPESP e apresentado ao curso de pós-graduação em Ciência de Alimentos da FEA/UNICAMP.

² Pesquisadores da Embrapa Agroindústria Tropical. Caixa Postal 3761, CEP 60511-110, Fortaleza, CE. E-mail: deborah@cnapr.embrapa.br.

³ Professor, Doutor, FEA/UNICAMP, Campinas, SP.

⁴ Professor, Doutor, DETAL/CCA/UFC, Fortaleza, CE.

Introdução

O sabor de um alimento é uma resposta integrada aos estímulos gustativos e olfativos. A sensação do gosto é devida à presença de compostos não voláteis, sendo classificada em quatro categorias básicas: doce, amargo, salgado e ácido. O aroma dos alimentos é bem mais complexo, pois o olfato humano pode discriminar entre milhares de compostos voláteis. O sabor característico do alimento é também dado pela presença dos compostos voláteis que chegam até os receptores olfativos através da cavidade retronasal, a qual liga a cavidade oral à olfativa.

A análise dos compostos voláteis do vapor em equilíbrio sobre o produto, como é percebido apenas pelo olfato, é chamada de análise do *headspace*, e pode ser realizada qualitativa, quantitativa e sensorialmente.

Estudos sobre a composição de voláteis em fermentado de caju foram realizados por Faria (1994) e Dias (1996). Ambos estudaram a influência de diferentes leveduras (*Saccharomyces cerevisiae* e *Saccharomyces bayannus*), suplementação de nutrientes, clarificação e sulfitação do mosto na composição de voláteis de fermentados de caju, determinando as concentrações de alguns compostos majoritários da bebida: acetaldeído, acetato de etila, metanol, 1-propanol, álcool isobutílico, álcool amílico e isoamílico. Apesar de os mostos utilizados pelos dois pesquisadores terem sido diferentes, os resultados apresentaram-se bastante semelhantes; ambos encontraram baixos teores de metanol e níveis de álcoois superiores dentro dos limites para vinho de uva. Os autores verificaram influência positiva da clarificação e sulfitação na composição dos voláteis, porém a influência da suplementação não foi significativa para a composição dos voláteis. A levedura *S. bayannus* mostrou superioridade em relação a *S. cerevisiae*, apresentando menores teores de acetaldeído, acetato de etila e propanol.

O objetivo deste trabalho foi dar continuidade a esses estudos, determinando a influência dos mesmos parâmetros estudados por Faria (1994) e Dias (1996) na composição dos voláteis presentes no *headspace* do fermentado de caju, bem como na aceitabilidade do produto.

Material e Métodos

O processamento foi realizado conforme fluxograma apresentado na Figura 1, sendo testadas

duas leveduras, com e sem suplementação do mosto, num total de quatro tratamentos, a saber: T1 = *S. bayannus*, sem suplementação; T2 = *S. bayannus*, com suplementação; T3 = *S. cerevisiae*, sem suplementação; e T4 = *S. cerevisiae*, com suplementação.

O experimento constou da fermentação de três lotes de suco extraído de pseudofrutos de cajueiro do clone CP 76, colhidos no Campo Experimental de Paraibapa, da Embrapa Agroindústria Tropical, no Ceará, em um total de 12 amostras (4 tratamentos x 3 lotes).

As leveduras foram adquiridas comercialmente da AEB do Brasil Ltda. O inóculo foi preparado segundo indicações do fabricante: o fermento desidratado ativado foi reidratado em solução aquosa de sacarose 5% a 35 °C, deixando-se em repouso por cerca de 30 minutos, e adicionado na proporção de 200 mg/L. O suplemento utilizado foi SUPERVIT a 200 mg/L, com a seguinte composição: sulfato de amônio 55%, fosfato de amônio bibásico 33%, bicarbonato de potássio 5,9%, cloridrato de tiamina 0,2%.

O isolamento dos compostos voláteis foi realizado pelo método de enriquecimento dos vapores do *headspace* em polímero poroso, Porapak Q, por sucção, durante 2 h, conforme metodologia geral desenvolvida por Franco e Rodriguez-Amaya (1983), adaptada para o fermentado de caju (Franco et al., 1998). Os compostos adsorvidos no polímero foram posteriormente eluídos com 300 µL de acetona.

Foram injetados 2,0 µL de cada isolado em cromatógrafo gasoso VARIAN modelo 3800, acoplado a um microcomputador equipado com o programa STAR WORKSTATION, nas seguintes condições cromatográficas: coluna de sílica fundida de 30 m de comprimento por 0,25 mm de diâmetro interno com fase líquida PEG 20M (VA-wax) de 0,25 µm de espessura; gás de arraste hidrogênio a 1,5 mL/min; injetor splitless a 200 °C; detector FID a 250 °C; programação da coluna T_{inicial} 50 °C, mantida por 8 minutos, elevação até 110 °C a 4°/min, T_{final} 200 °C atingida a 16°/min.

Os isolados foram analisados por cromatografia gasosa-espectrometria de massas (CG-EM) em um cromatógrafo gasoso SHIMADZU modelo 17-A, equipado com um detector de massas modelo QP-5000, nas mesmas condições cromatográficas, empregando-se os seguintes parâmetros: gás de arraste hélio a 1,5 mL/min; temperatura do detector 250 °C; voltagem de ionização 70 eV; velocidade de aquisição 1 scan s⁻¹.

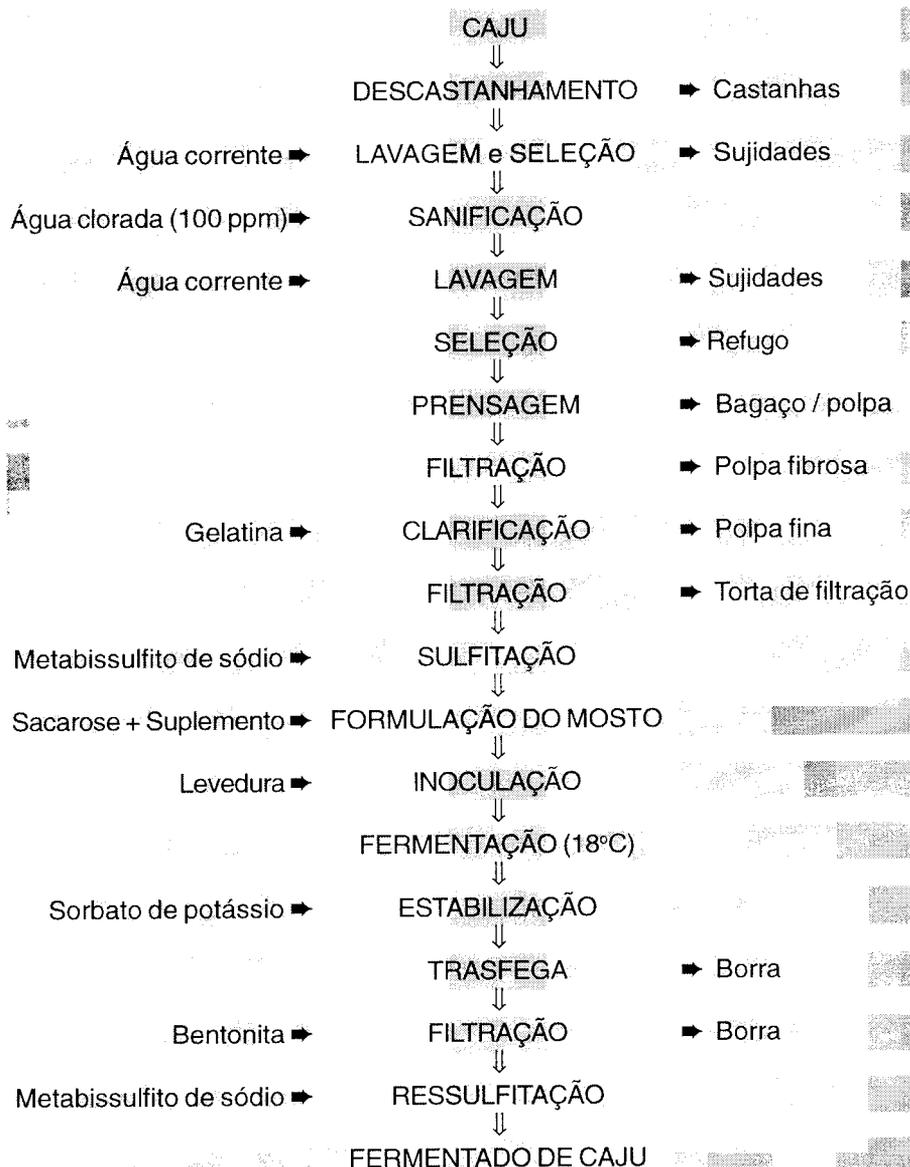


Figura 1 – Fluxograma básico de elaboração do fermentado de caju.

O índice de retenção de cada composto foi utilizado como um dado complementar para a confirmação da identidade dos compostos. Uma mistura de padrões de alcanos (C9 a C19) foi adicionada ao isolado sendo injetados 2,0 µL no cromatógrafo nas mesmas condições cromatográficas das análises. Os índices obtidos foram comparados àqueles descritos na literatura (Jennings e Shibamoto, 1980) ou obtidos via Internet (Acree e Arn, 2000).

A análise sensorial foi realizada em duas etapas. Primeiramente, foi realizado um teste de diferença de aroma. Para tanto, dezoito indivíduos, sendo nove do sexo feminino e nove do sexo masculino, de faixa etária variando entre 25 e 35 anos, previamente

selecionados, avaliaram a diferença de aroma entre as amostras, por meio do Teste Triangular (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1993). Foram servidos 30 mL de cada amostra, à temperatura ambiente (24 °C), em taças de formato tulipa, tampadas com vidro de relógio, codificadas com números de três dígitos. As amostras foram avaliadas quanto ao aroma sob luz vermelha para mascarar qualquer diferença em aparência.

Em seguida, a aceitabilidade das amostras foi avaliada de acordo com metodologia descrita por Meilgaard et al. (1987), com a participação de 45 consumidores potenciais do produto (consumidores de vinho branco). O teste foi realizado em laboratório, sob condições controladas. Cada provador recebeu uma taça tulipa, codificada com números de três dígitos, contendo cerca de 30 mL da amostra à temperatura usual de consumo (cerca de 16 °C). As amostras foram avaliadas, sob luz branca tipo “luz do dia”, quanto a aroma e sabor, em

uma mesma ficha de respostas, utilizando-se uma escala hedônica estruturada mista de nove pontos (Figura 2). Os resultados foram analisados por meio de Análise de Variância e teste de Tukey para médias.

Resultados e Discussão

A análise cromatográfica de alta resolução dos isolados dos quatro tratamentos de fermentado de caju revelou a presença de um total de 42 compostos voláteis. Os fermentados de caju apresentaram um perfil típico (Figura 3), com algumas diferenças na intensidade de alguns picos. A Tabela 1 apresenta

NOME _____ DATA ___/___/___ SEXO: () Fem. () Masc.
 IDADE: () 20 - 30 () 30 - 40 () 40 - 50 () + 50

Você está recebendo 4 (quatro) amostras de fermentado de caju. Por favor, cheire as amostras da esquerda para a direita e indique o quanto você gostou ou desgostou do aroma de cada uma delas, utilizando a escala abaixo. Depois, prove cada amostra e faça sua avaliação em relação ao sabor.

- 9 - gostei muitíssimo
- 8 - gostei muito
- 7 - gostei moderadamente
- 6 - gostei ligeiramente
- 5 - não gostei nem desgostei
- 4 - desgostei ligeiramente
- 3 - desgostei moderadamente
- 2 - desgostei muito
- 1 - desgostei muitíssimo

Amostra	Aroma	Sabor

Comentários: _____

Figura 2 - Modelo de ficha de avaliação utilizada no teste sensorial de aceitação.

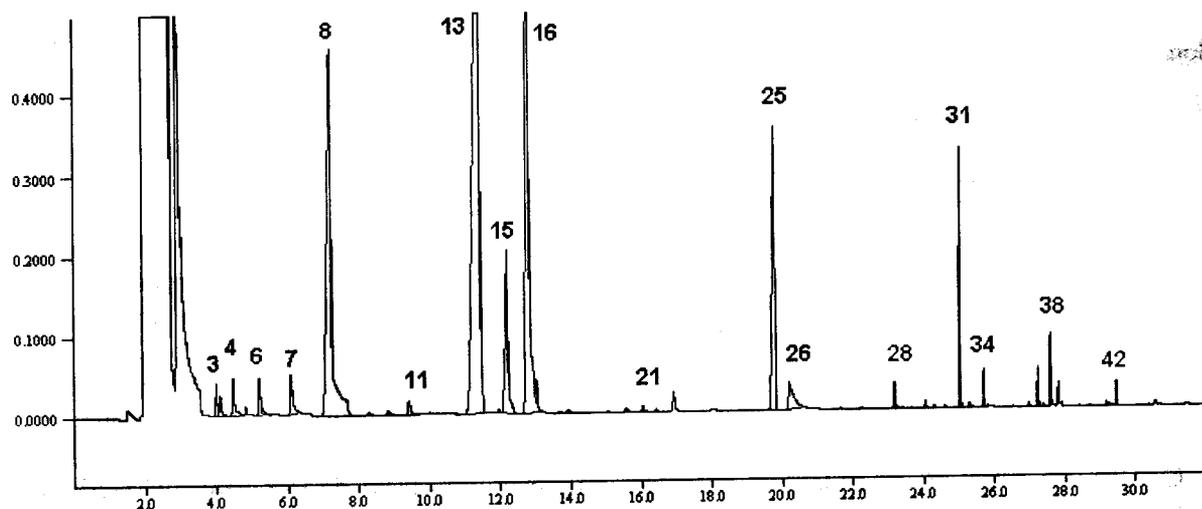


Figura 3 - Cromatograma dos compostos voláteis isolados do fermentado de caju.

a identificação de cada composto realizada através da CG-EM e os índices de retenção determinados neste estudo. Nessa mesma tabela são apresentadas as áreas relativas médias (em porcentagem) dos picos representativos dos compostos voláteis detectados em cada um dos tratamentos analisados.

Foram detectados no *headspace* das amostras: 18 ésteres, 8 álcoois, 3 dióis, 4 ácidos, 1 aldeído, 2 terpenos, 1 cetona, estireno e 4 compostos não identificados. Os compostos majoritários foram

3-metil-1-butanol (álcool isoamílico), acetato de isoamila, octanoato de etila, hexanoato de etila, decanoato de etila, isobutanol, estireno, isovalerato de etila, butanoato de etila, acetato de isobutila e ácido acético.

A presença do estireno pode estar associada a uma contaminação durante o processamento, mas é mais provável que tenha sido produzido durante a fermentação, a partir de compostos presentes na matéria-prima. Alguns autores têm relatado a

Tabela 1 – Médias das áreas relativas dos picos, em porcentagem, obtidas nas análises de três lotes de cada tratamento de fermentado de caju.

Pico	Índice de retenção	Composto	%Área			
			T 1	T 2	T 3	T 4
1	< 1000	Acetato de etila	nd-0,13	nd-0,16	nd-tr	nd-tr
2	< 1000	Propanoato de etila	nd-0,35	nd-0,17	nd-tr	n
3	1014	Acetato de isobutila	1,23	1,06	1,35	0,90
4	1042	Butanoato de etila	1,51	1,33	1,68	1,39
5	1057	2-metil butanoato de metila	0,19	0,19	0,20	0,27
6	1070	Isovalerato de etila	1,59	1,22	0,98	0,78
7	1083	Isobutanol	3,09	1,89	1,88	1,16
8	1118	Acetato de isoamila	17,43	22,33	25,38	30,44
9	1150	1-butanol	tr-0,27	nd-0,15	tr-0,15	nd-0,1
10	1162	trans-2-butenato de etila	0,18	0,15	nd-0,13	tr-0,15
11	1175	Acetato de amila	0,47	0,58	1,00	0,81
12	1178	NI	tr-0,19	nd-0,22	nd-tr	nd-0,11
13	1210	3-metil-1-butanol	44,27	38,52	19,82	26,77
14	1234	NI	nd-0,13	tr-0,12	nd-1,03	nd-0,5
15	1239	Hexanoato de etila	4,84	4,92	4,48	4,21
16	1253	estireno	12,48	14,52	18,01	29,75
17	1260	1-pentanol	0,55	0,37	nd-0,55	nd-0,15
18	1280	3-hidroxi-2-butanona	tr-0,17	tr-0,11	nd-0,1	nd-0,11
19	1320	4-metil-1-pentanol	nd-tr	nd-tr	nd-0,17	nd-0,19
20	1334	3-metil-1-pentanol	0,13	0,12	tr	tr-0,12
21	1345	Lactato de etila	0,37	0,34	nd-0,47	nd-0,8
22	1385	NI	nd-tr	nd-tr	nd	nd
23	1396	Nonanal	nd-tr	nd-tr	nd	nd-tr
24	1400	2-butoxi-etanol	nd-tr	nd-tr	nd-tr	nd-tr
25	1436	Octanoato de etila	5,95	7,51	6,83	7,36
26	1451	Ácido acético	1,49	0,82	0,17	0,41
27	1477	alfa-copaeno	nd-tr	nd-tr	nd-tr	nd
28	1540	2,3 butanodiol	tr-0,58	tr-0,64	tr-0,4	nd-0,42
29	1580	Propilenoglicol	nd-0,25	nd-0,18	nd-0,1	nd-0,1
30	1585	1,3 butanodiol	nd-0,1	nd-tr	nd-tr	nd-tr
31	1649	Decanoato de etila	1,61	2,43	3,81	4,64
32	1667	Octanoato de isoamila	tr	tr	tr	nd-tr
33	1672	NI	tr-0,28	tr-0,22	nd-tr	nd-0,12
34	1674	Ácido 2-metil butanóico	nd-1,19	nd-0,1	nd-tr	nd-0,19
35	1749	delta-cadineno	nd-0,38	nd-tr	nd-tr	nd-0,1
36	1845	Acetato de feniletila	nd-0,41	nd-tr	nd-tr	nd-tr
37	1846	Dodecanoato de etila	tr-0,13	nd-0,23	0,43	nd-0,74
38	1860	Ácido hexanóico	nd-0,14	nd-tr	nd-tr	nd-tr
39	1888	Hidrocinamato de etila	0,56	0,45	nd-0,86	nd-0,65
40	> 1900	Álcool fenilético	tr-0,17	tr-0,15	nd-0,1	nd-0,19
41	> 1900	Ácido octanóico	tr-0,16	tr	tr	nd-tr
42	> 1900	Cinamato de etila	0,14	tr-0,16	nd-tr	nd-tr

capacidade de alguns microrganismos como *S. cerevisiae* (Gramatica et al., 1981; Chatonnet et al., 1993) de realizar a descarboxilação não oxidativa de ácidos fenólicos, resultando na síntese de fenóis voláteis como 4-vinilfenol, 4-vinilguaicol, 4-vinilcatecol e estireno. Algum processo semelhante pode estar envolvido na fermentação do suco de caju, a partir da ação de microrganismos sobre os compostos fenólicos presentes no pedúnculo de caju, microrganismos da microbiota natural do caju ou até

mesmo da própria levedura utilizada no processamento. Apesar da composição de compostos fenólicos no pedúnculo não estar ainda bem esclarecida, a formação dos ésteres cinamato e hidrocinamato de etila, detectados no produto fermentado de caju é um indicio da presença dos respectivos ácidos cinâmicos na matéria-prima.

Os valores de área relativa desses compostos majoritários, obtidos para os três lotes dos produtos, foram submetidos a análise de variância, tendo como

fontes de variação LEVEDURA, SUPLEMENTAÇÃO, LOTE e a interação LEVEDURA x SUPLEMENTAÇÃO. Os resultados são mostrados na Tabela 2. Observou-se que a levedura utilizada na fermentação provocou variação estatisticamente significativa ($p < 0,05$) na área da maioria dos compostos, com exceção do acetato de isobutila, butanoato de etila, octanoato de etila e estireno.

Tabela 2 – Resultados da anova das áreas relativas médias dos compostos voláteis majoritários do fermentado de caju.

Composto	P _{LEVED}	P _{SUPLEM}	P _{LEVEDxSUPLEM}	P _{LOTE}
Acetato de isobutila	0,87	0,07	0,34	0,42
Butanoato de etila	0,43	0,14	0,68	0,67
Isovalerato de etila	0,04	0,19	0,67	0,55
Isobutanol	0,02	0,02	0,46	0,28
Acetato de isoamila	< 0,01	0,05	0,95	0,10
3-metil-1-butanol	< 0,01	0,83	0,06	0,57
Hexanoato de etila	0,04	0,64	0,43	0,05
Estireno	0,08	0,36	0,20	0,18
Octanoato de etila	0,55	0,12	0,41	0,32
Ácido acético	< 0,01	0,27	0,04	0,25
Decanoato de etila	< 0,01	0,07	0,99	0,47

De modo inverso, a variação do nível de suplementação do mosto provocou diferença significativa em apenas um composto (isobutanol), indicando que a linhagem da levedura utilizada apresentou maior efeito sobre a composição de voláteis do fermentado de caju que a prática da suplementação de vitaminas e minerais ao mosto. Os produtos elaborados sem suplementação nitrógeno-vitamínica produziram maior quantidade de isobutanol (2,48% de área relativa) que os produtos fermentados com adição do suplemento (1,53%).

Apenas o ácido acético apresentou interação LEVED X SUPLEM significativa, indicando que a variação da área relativa nos tratamentos que receberam ou não suplementação foi diferente, dependendo da levedura utilizada na fermentação. Observou-se também uma boa repetibilidade do processamento, visto que nenhum composto volátil analisado apresentou diferença significativa entre as áreas relativas obtidas na análise dos diferentes lotes ($P_{LOTE} \geq 0,05$).

Os resultados do teste de Tukey para levedura estão expressos na Tabela 3. Amostras produzidas com *S. bayannus* apresentaram maior conteúdo de isoalcalerato de etila, isobutanol, 3-metil-1-butanol, hexanoato de etila e ácido acético, enquanto as

amostras fermentadas com a levedura *S. cerevisiae* apresentaram maior conteúdo de acetato de isoamila, decanoato de etila e estireno. O teste de média para o estireno não acusou diferença significativa entre as amostras, porém a diferença real entre as áreas relativas foi muito grande. Provavelmente, o teste não foi significativo devido à alta variabilidade dos resultados de área obtidos para esse pico e, conseqüentemente, o erro experimental foi muito grande, reduzindo a sensibilidade do teste.

Para evidenciar as diferenças na composição de voláteis dos fermentados obtidos pelas diferentes leveduras, foi construído um diagrama-estrela com as porcentagens de área relativa dos picos majoritários (Figura 4). As amostras diferiram mais quanto à intensidade dos compostos acetato de isoamila, álcool isoamílico e estireno.

Tabela 3 – Porcentagens de área relativa médias dos compostos voláteis majoritários dos fermentados de caju, elaborados com diferentes leveduras (resultado do teste F).

Composto	<i>S. bayannus</i>	<i>S. cerevisiae</i>
Acetato de isobutila	1,15 a	1,12 a
Butanoato de etila	1,42 a	1,53 a
Isovalerato de etila	1,40 a	0,88 b
Isobutanol	2,49 a	1,52 b
Acetato de isoamila	19,88 b	28,11 a
3-metil-1-butanol	41,39 a	23,30 b
Hexanoato de etila	4,88 a	4,34 b
Estireno	13,50 a	23,88 a
Octanoato de etila	6,73 a	7,09 a
Ácido acético	1,16 a	0,29 b
Decanoato de etila	2,02 b	4,23 a

Médias com mesma letra, na mesma linha, não diferem entre si ao nível de 5% de significância.

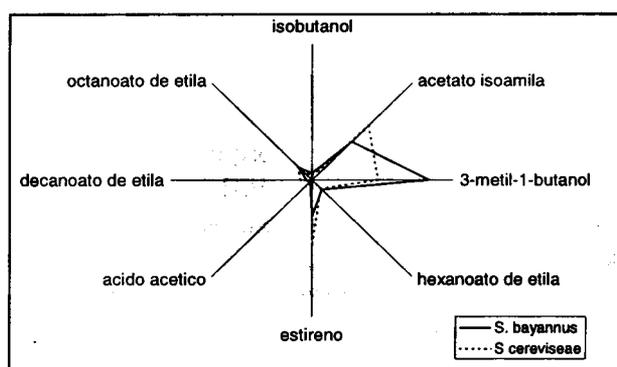


Figura 4 – Diagrama-estrela dos principais compostos voláteis dos fermentados de caju elaborados com diferentes cepas de levedura (em % de área relativa).

Para avaliar os resultados do teste de diferença de aroma foi utilizada a tabela estatística apresentada por O'Mahony (1986). Nessa tabela, para um total de 18 julgamentos é necessário se obter um mínimo de 10 respostas corretas para se estabelecer uma diferença significativa ao nível de probabilidade de 5% ($p < 0,05$). Na comparação entre os tratamentos T1xT2 e T3xT4 foram obtidas 5 e 6 respostas corretas, respectivamente, indicando que não houve diferença significativa no aroma entre amostras elaboradas com a mesma levedura, adicionadas ou não de suplemento. No entanto, na comparação dos tratamentos T2xT4, foram obtidas 11 repostas corretas, indicando que houve diferença significativa no aroma das amostras elaboradas com as diferentes leveduras.

No teste de aceitação, as médias dos valores hedônicos atribuídos aos produtos para aroma variaram de 5,2 a 5,5, correspondendo à categoria "não gostei, nem desgostei", ou seja, ficaram na região de indiferença da escala, enquanto que as médias para sabor (6,1 a 6,7) apresentaram-se mais elevadas, ficando entre as categorias "gostei ligeiramente" e "gostei moderadamente". A análise de variância não detectou diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade, entre os quatro tratamentos avaliados, quanto ao aroma e sabor ($p_{amostra} = 0,33$ e $0,79$, respectivamente). No entanto, através da distribuição da frequência de provadores que utilizaram cada uma das categorias para expressar sua opinião quanto ao aroma (Figura 5) foi possível observar uma nítida superioridade na aceitação das amostras T1 (35% em "gostei muito") e T2 (35% em "gostei moderadamente"), em relação às outras.

Quanto ao sabor, houve uma maior homogeneidade na distribuição das frequências (Figura 6), indicando uma grande simi-

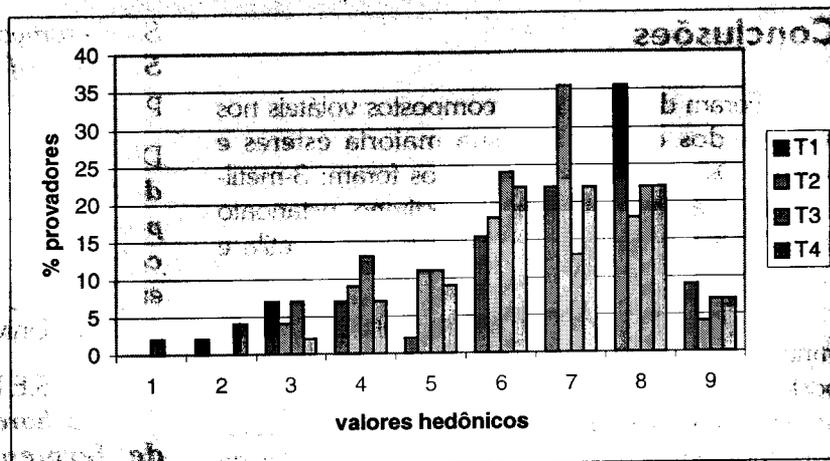


Figura 5 - Histograma de frequência dos valores hedônicos atribuídos ao aroma das amostras de fermentado de caju: t1= *S. bayannus* sem suplementação; t2= *S. bayannus* com suplementação; t3= *S. cerevisiae* sem suplementação; t4= *S. cerevisiae* com suplementação.

laridade entre as amostras de fermentado de caju. Mesmo assim, foi possível observar uma certa preferência dos provadores pelas amostras fermentadas com a *S. bayannus* (T1 e T2): mais de 25% dos provadores disseram gostar moderadamente da amostra T1, enquanto na categoria "gostei muito" a amostra T2 foi a que apresentou maior frequência. Por sua vez, a amostra T4, fermentada com *S. cerevisiae* apresentou alta frequência de respostas na região de rejeição (categoria "desgostei ligeiramente")

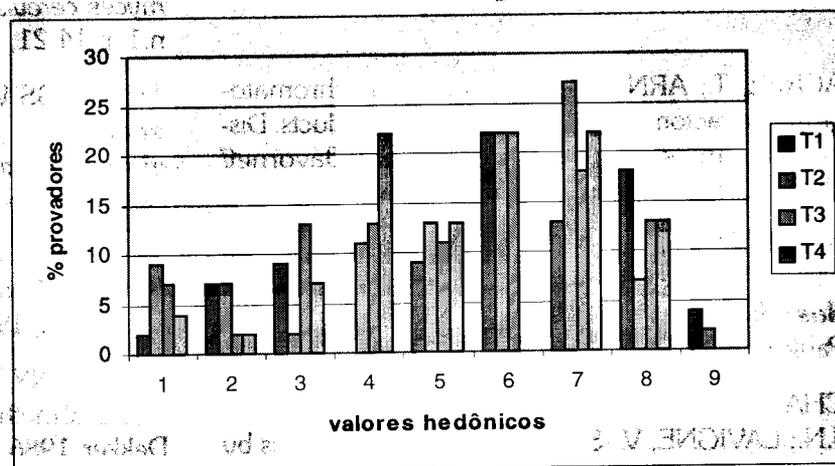


Figura 6 - Histograma de frequência dos valores hedônicos atribuídos ao sabor das amostras de fermentado de caju: T1= *S. bayannus* sem suplementação; T2= *S. bayannus*.

e, da mesma forma que a amostra T3, não obteve nenhuma resposta na categoria "gostei muitíssimo".

Conclusões

Foram detectados 42 compostos voláteis nos fermentados de caju, na sua maioria ésteres e álcoois. Os compostos majoritários foram: 3-metil-1-butanol, acetato de isoamila, estireno, octanoato de etila, hexanoato de etila, decanoato de etila e isobutanol.

A utilização de diferentes leveduras provocou variações nas porcentagens de área relativa dos compostos voláteis majoritários do fermentado de caju e no seu aroma, sendo que a utilização da levedura *S. bayannus* permitiu a elaboração de fermentados de caju com aroma mais aceitável que os fermentados elaborados com *S. cerevisiae*. No entanto, a suplementação do mosto não apresentou efeito consistente sobre a composição de voláteis, nem provocou diferença significativa no aroma e sabor das bebidas analisadas.

O fermentado de caju apresentou boa aceitação quanto ao sabor da bebida, com médias de valores hedônicos entre as categorias "gostei ligeiramente" e "gostei moderadamente", indicando que o desenvolvimento de uma bebida fermentada a partir do suco de caju, dentro dos padrões enológicos, permitirá a obtenção de um produto com potencial para comercialização.

Referências Bibliográficas

- ACREE, T.; ARN, H. Flavornet – Gas chromatography-olfactometry (GCO) of natural products. Disponível em: <www.nysaes.cornell.edu/flavornet/chem.html>. Consultado em: 20 jun. 2000.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Teste triangular em análise sensorial dos alimentos e bebidas – NBR 12995**. São Paulo, 1993.
- CHATONNET, P.; DUBOURDIEU, D.; BOIDRON, J.N.; LAVIGNE, V. Synthesis of volatile phenols by *Saccharomyces cerevisiae* in wines. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.62, n.2, p.191-202, 1993.
- DIAS, A.L.M. **Influência de diferentes cepas de leveduras e mostos na formação dos compostos voláteis majoritários em vinho de caju**. Fortaleza, 1996. 94f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- FARIA, F.S.E.D.V. **Influência de duas linhagens de *Saccharomyces cerevisiae* na elaboração de fermentados de caju (*Anacardium occidentale*, L.) em diferentes condições de fermentação**. Fortaleza, 1994. 99f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- FRANCO, M.R.B.; GARRUTI, D.S.; SILVA, M.A.A.P. da. Time and solvent optimization for the trapping of the volatile compounds of cashew juice and wine by suction on Poropak Q. **Revista Cubana de Química**, v.10, p.273-274, 1998.
- FRANCO, M.R.B.; RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. Trapping of soursop (*Annona muricata*) juice volatile on Poropak Q by suction. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.34, n.3, p.293-299, 1983.
- GRAMATICA, P.; RANZI, B.M.; MANITO, P. Decarboxylation of cinnamic acids by *Saccharomyces cerevisiae*. **Bioorganic Chemistry**, v.10, n.1, p.14-21, 1981.
- JENNINGS, W.; SHIBAMOTO, T. **Qualitative analysis of flavor and fragrance volatiles by glass capillary gas chromatography**. New York: Academic Press, 1980. 472p.
- MEILGAARD, M.R.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory evaluation techniques**. Boca Raton: CRC Press, 1987. v.2 159p.
- O'MAHONY, M. **Sensory evaluation of food: statistical methods and procedures**. New York: Marcel Dekker, 1986. 487p.