

AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DE TRÊS FORMULAÇÕES DE BARRAS DE CAJU SUBMETIDAS A DIFERENTES PROCESSOS DE DESIDRATAÇÃO

Antônio Calixto Lima

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)

Arthur Claudio Rodrigues de Souza

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)

Pedro Felizardo Adeodato de Paula Pessoa

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)

Francisco Fábio de Assis Paiva

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)

RESUMO

Com o objetivo de contribuir para o aproveitamento integral do caju. Foram desenvolvidas três formulações de barras de caju empregando-se pedúnculos desidratados por processos de liofilização, secagem solar e por ar quente em estufas, após terem sido submetidos à desidratação osmótica. Durante o acompanhamento da vida de prateleira todas as barras sofreram um leve, não significativo, aumento da umidade e da atividade de água, sendo que a barra de caju liofilizado registrou os menores valores de umidade (6,33%) e atividade de água (0,344). Todas as barras apresentaram elevado teor de ácido ascórbico, mesmo após 360 dias de estocagem, sendo a barra de caju liofilizado a que apresentou maior teor médio (332,40 mg/100g) e no final do período de estocagem (293,35 mg/100g). As características sensoriais de todas as barras se mantiveram sem alterações e apresentaram boa aceitação ao longo de todo o período de avaliação, recebendo notas para intenção de compra acima de quatro (4) e médias superiores a sete (7) para os atributos textura, aparência, sabor e aceitação global. A viabilidade de se obter barras de frutas mediante o emprego de fonte de energia alternativa de baixo custo e que apresenta grande disponibilidade no Nordeste do Brasil, a exemplo da energia solar.

Palavras-chave: Cereal; fibra; secagem.

INTRODUÇÃO

A agroindústria do caju apresenta imensurável importância econômica e social para o Nordeste do Brasil. Com uma área estimada de 584 mil ha e uma produção de 73 mil toneladas de castanha-de-caju, que permitem a exportação de 15,6 mil toneladas de Amêndoas de Castanha de Caju (ACC), gerando divisas anuais da ordem de 129 milhões de dólares (VIDAL, M.F., 2017).

Originada da árvore do cajueiro, aderida ao pedúnculo do caju, a castanha de caju é destaque em uma dieta saudável, devido a sua composição ser rica em nutrientes, como lipídios, proteínas, ferro, potássio, magnésio e selênio, além de ser fontes de vitaminas B6 e K, que auxiliam na coagulação sanguínea e podem ser benéficas na prevenção de doenças cardiovasculares e hipertensão (Sousa *et al.*, 2021).

Os benefícios da castanha de caju justificam a sua grande demanda de produção. Estima-se que o mercado mundial de castanha de caju cresça cerca de 4,27% ao ano, durante o período de 2022 a 2025. O Brasil é um dos principais produtores do mundo, sendo a região nordeste equivalente a 99,7% da área nacional de cultivo, no qual cerca de 35 a 40% do alimento in natura é consumido no mercado interno brasileiro (Brainer, 2022).

A amêndoa de castanha de caju apresenta 45,30% de extrato etéreo; 21,25% de proteínas; 11,62% de glicídios totais; 21,29% de amido e fornece 572,99 kcal/100 g. A proteína possui bom valor biológico e boa distribuição de aminoácidos essenciais (LIMA *et al.* 2004). A fração lipídica é composta de 18,50% de ácidos graxos saturados e 81,50% de insaturados. Na fração insaturada se encontram o ácido oléico (62,42%) e o ácido graxo essencial linoleico com 20,20% e na saturada, o ácido palmítico (7,40%) e o esteárico com 9,23% (KROSS, 2008; LIMA *et al.* 2023).

A demanda dos consumidores por nozes e castanhas de sabores exóticos aumentou. Os consumidores estão se tornando cada vez mais conscientes do valor destes produtos para a saúde, devido ao conteúdo em vitaminas e minerais, a chamada *health food*, e novos setores se desenvolvem oferecendo alimentos naturais, cereais e produtos de panificação enriquecidos com nozes (FERREIRA, 2018).

O bagaço do caju é o resíduo produzido durante as etapas de trituração e prensagem no processo produtivo de suco concentrado, doce e cajuína. Este resíduo apresenta principalmente, açúcares, fibras, pectina, vitaminas, sais minerais, carotenoides, carboidratos e proteínas. O aproveitamento integral do caju é um desafio para a agroindústria e a utilização do bagaço do caju no desenvolvimento de novos produtos, proporcionando maior valor agregado ao produto, além de provocar a redução de lixo orgânico (ARAÚJO *et al.*, 2018; VIEIRA, 2019).

O mercado de amêndoas de castanhas de caju pode ser dividido em dois segmentos, um primeiro que exige amêndoas inteiras e totalmente isentas de manchas, em que há uma definição clara no tocante à qualidade do produto, e seu consumo está associado ao seu sabor característico. O segundo, menos exigente, é baseado nas amêndoas quebradas e brocadas em que é mais evidente a concorrência via preços, e que visa a utilização das amêndoas como insumos em produtos de confeitaria e padaria.

Estas amêndoas devem ser objeto de estudos com vistas a facilitarem a sua comercialização, através da busca de formas alternativas de consumo e da agregação de valor ao produto, visto que, embora se apresentem quebradas, possuem ótimo sabor, o mesmo apresentado pelas amêndoas inteiras alvas, além disso, considerando-se que as amêndoas no mercado interno são consumidas fritas, estas amêndoas, que apresentam baixo valor comercial, poderiam ser utilizadas, além de outros fins, na elaboração de pastas, paçoca, barras de cereais, etc. (LIMA, *et al.* 2007).

A importância de se disponibilizar, através de cereais em barras, energia e proteínas de bom valor biológico, resulta do fato de que crianças e adolescentes apresentam uma grande preferência por estes tipos de produtos e devido a isto podem exercer função destacada em seus desenvolvimentos físico e mental. Ultimamente, se tem dado muita atenção ao consumo de alimentos naturais com alto conteúdo de fibras e baixos níveis de aditivos (AMARAL, *et al.* 2024).

Assim, objetivando contribuir para a redução do desperdício do pedúnculo de caju e apresentar alternativas de utilização das amêndoas de menor valor comercial, elaboraram-se barras de caju e estudou-se a composição química, qualidade sensorial, bem como a estabilidade física, química e microbiológica de três diferentes formulações durante o período de estocagem.

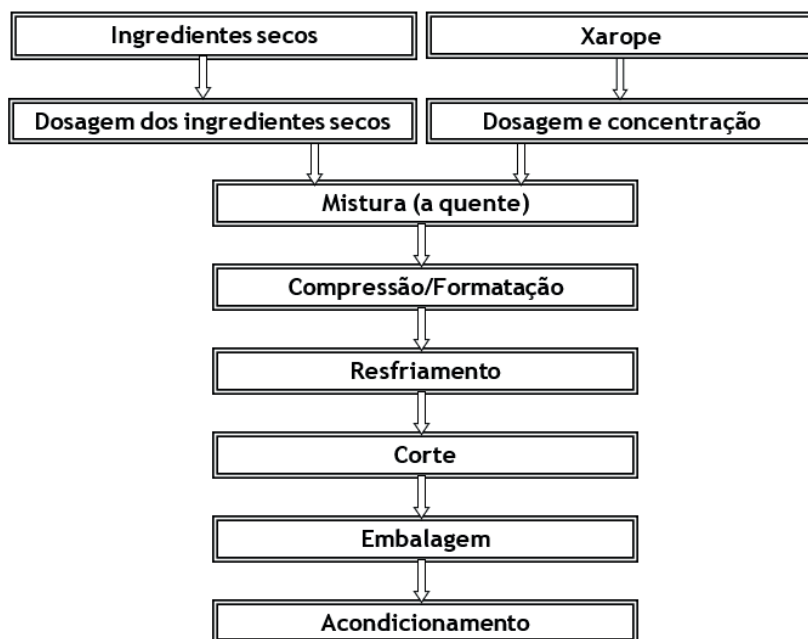
MÉTODOS

As barras de caju estudadas foram desenvolvidas conforme descrito no fluxograma de produção apresentado na Figura 1. As determinações da umidade, atividade de água, cor, textura e teor de ácido ascórbico das barras de caju foram realizadas em triplicata, sendo os resultados representados pelas médias das três determinações.

Preparo das barras de caju

Foram elaboradas três formulações de barras de caju. Nas três formulações utilizou-se pedúnculo de caju submetido a tratamento osmótico a vácuo (65°Brix/40°C/100min). Após o processamento das matérias-primas, preparo dos pedúnculos de caju desidratados (Tabela 1) e obtenção dos demais ingredientes, foram elaboradas as três formulações de barras de caju, seguindo o fluxograma da Figura 1. Conforme pode ser visualizado, a etapa inicial de formulação envolveu três operações: 1) preparo do xarope; 2) dosagem dos componentes secos e 3) mistura do xarope com os componentes secos. Utilizou-se para todas as formulações a relação de 57,68% de ingredientes secos para 42,32% de xarope.

Figura 1 - Fluxograma para elaboração das três formulações de barras de caju.



Na elaboração do xarope, os ingredientes: suco concentrado, mel de abelha, açúcar mascavo, óleo de amêndoa de castanha de caju, além da lecitina de soja e goma arábica usados como aditivos, foram misturados e concentrados em tachos abertos até que se atingisse a concentração de sólidos solúveis de 84°Brix. Em seguida, os componentes sólidos: fibra de caju, flocos de arroz, torta e xerém da amêndoa de castanha de caju, previamente preparados, foram misturados ao material aglutinante e mexidos por 2 min. A esta formulação básica, acrescentou-se, separadamente, conforme o tratamento, cada um dos três tipos de pedúnculos de caju desidratados, conforme descritos na Tabela 1. Na sequência, o material foi colocado em formas metálicas, moldado, resfriado por 15 minutos, cortado e embalado.

Tabela 1 - Relação e descrição dos tratamentos empregados na elaboração dos caju desidratados usados nas barras de caju.

Tratamentos	Descrição
Caju liofilizado	Caju liofilizado, submetido à prévia desidratação osmótica, apresentando umidade final de 10%.
Caju solar	Caju seco em secador solar, submetido à prévia desidratação osmótica, até atingir a umidade de 25%.
Caju desidratado	Caju submetido à secagem a ar quente em estufa, após desidratação osmótica, até atingir a umidade de 20%.

Análises físicas e químicas

Os teores de umidade, proteína bruta, fibras e ácido ascórbico foram determinados de acordo com o Método oficial da AOAC (1992).

A atividade de água foi determinada pela medida direta das amostras trituras, em aparelho digital AQUALAB-Decagon, modelo CX-2.

A determinação da textura foi realizada utilizando-se Texturômetro TA.XT2 (Stable Micro System), acoplado ao Software Texture Expert com ponteira tipo lâmina de corte. Determinou-se a força máxima de corte (gf) empregando-se velocidade do teste de 3mm/s. Foi empregada como amostra a barra inteira com superfície quadrada de 5cm de lado e 1cm de altura. Foram realizadas três determinações por tratamento.

Caracterização microbiológica das barras de caju

Foram realizadas as determinações microbiológicas de *Salmonellasp.*, número de bactérias do grupo coliforme total e fecal, *E. coli*, e contagem de bolores e leveduras. As análises foram realizadas conforme metodologias descritas no "Manual de Métodos de Análises Microbiológicas de Alimentos" (SILVA *et al.*, 2001) e no "Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods" (APHA, 2001).

Avaliação sensorial

Realizaram-se testes de aceitação sensorial com 35 provadores empregando-se escala hedônica estruturada de 9 pontos, variando de gostei extremamente

até desgostei extremamente. Os resultados foram avaliados através de análises de variância univariada (ANOVA) e comparação das médias “a posteriori” dos tratamentos, empregando-se teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (STONE & SIDEL, 1992).

RESULTADOS

Caracterização inicial das barras de caju

A composição química das barras de caju (Tabela 2) mostra significativos teores de proteína, lipídeos e fibras. Verificou-se que as três barras de caju apresentaram resultados de composição química bastante similares, sendo que a barra de caju liofilizado possui teores de umidade e cinzas ligeiramente inferiores aos das outras barras, enquanto que a elaborada com pedúnculo de caju submetido à secagem em secador solar, seguida da barra de caju desidratado em estufa, possui menores teores de proteínas, lipídeos totais e fibras em relação à barra de caju liofilizado.

Tabela 2 - Composição química inicial das barras de caju.

Determinações	Tratamentos		
	Secagem solar	Desidratado em estufa	Liofilizado
Umidade (%)	8,26	7,40	6,33
Proteínas (N x 6,25) (%)	9,43	9,73	10,47
Cinzas (%)	1,59	1,63	1,48
Lipídeos totais (%)	9,10	9,70	10,07
Fibras (%)	5,45	5,84	6,13

Umidade e atividade de água

As três barras de caju analisadas apresentaram variações quanto aos teores de umidade e atividade de água, detectando-se diferença significativa pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (Tabela 3). A barra de caju liofilizado seguida da barra de caju desidratado registrou os menores valores para estas duas variáveis. A Tabela 4 mostra o crescimento, ao longo do período

de estocagem dos teores de umidade e atividade de água nas amostras das três barras de caju analisadas. Não foram detectadas diferenças significativas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade entre os diversos tempos de estocagem das barras para as duas variáveis. Houve pequena variação dentre teores de umidade no decorrer do período de estocagem, demonstrando que a embalagem ofereceu boa barreira contra as trocas de água entre o produto e o ambiente externo.

Tabela 3 - Valores médios dos teores de umidade e atividade de água das barras de caju.

Barras de caju	Umidade (%)	Atividade de água
Secagem solar	8,26 ^a	0,515 ^a
Desidratado em estufa	7,40 ^b	0,477 ^b
Liofilizado	6,33 ^c	0,344 ^c
D.M.S.	0,018	0,011

amostras seguidas de mesmas letras em cada coluna não se diferenciam ao nível de erro de 5% pelo teste de Tukey.

Tabela 4 - Umidade (B.U.) e atividade de água das barras de caju em função do tempo de estocagem.

Tempo (dias)	Secagem solar	Desidratada em estufa	Liofilizada	Secagem solar	Desidratada em estufa	Liofilizada
0	8,26 ^A	7,40 ^A	6,33 ^A	0,515 ^A	0,477 ^A	0,344 ^A
45	8,25 ^A	7,41 ^A	6,36 ^A	0,514 ^A	0,463 ^A	0,355 ^A
100	8,24 ^A	7,43 ^A	6,34 ^A	0,523 ^A	0,475 ^A	0,365 ^A
160	8,27 ^A	7,41 ^A	6,35 ^A	0,516 ^A	0,481 ^A	0,377 ^A
230	8,29 ^A	7,42 ^A	6,36 ^A	0,531 ^A	0,485 ^A	0,364 ^A
300	8,30 ^A	7,44 ^A	6,37 ^A	0,551 ^A	0,486 ^A	0,377 ^A
360	8,28 ^A	7,45 ^A	6,39 ^A	0,547 ^A	0,489 ^A	0,379 ^A

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna difrem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Teor de ácido ascórbico

Por se tratar de um produto em que se utilizou como matéria-prima principal o pedúnculo de caju, rico em ácido ascórbico, somado ao apelo nutricional que o produto apresenta, procurou-se enfatizar a discussão a respeito da presença e variação dos teores do ácido durante o período de estocagem das

três barras de caju. A Tabela 5 apresenta os teores médios de ácido ascórbico das três formulações de barras de caju. Foi obtida diferença significativa pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade entre as três barras analisadas. Todos os produtos apresentaram-se como boas fontes de ácido ascórbico. Entretanto, a barra de caju liofilizada apresentou o mais elevado teor (332,40 mg/100g), seguida da de caju desidratado em estufa (275,32 mg/100g) e solar (261,34 mg/100g).

Tabela 5 - Valores médios de ácido ascórbico (mg/100g) das barras de caju.

Barras de caju	Ácido ascórbico (mg/100g)
Secagem solar	261,34 ^C
Desidratado em estufa	275,32 ^B
Liofilizado	332,40 ^A
D.M.S.	8,012

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Neste trabalho, o fluxograma de processamento do pedúnculo de caju para a elaboração das barras de caju (solar, desidratado e liofilizado) foi unificado até a etapa de desidratação osmótica, e como os demais ingredientes empregados na elaboração das três barras foram padronizados, atribui-se, exclusivamente, ao tratamento térmico (secagem solar, desidratação na estufa e liofilização) as diferenças nos teores de ácido ascórbico observadas nas três barras de caju estudadas. Assim, os menores teores de ácido ascórbico presentes nas barras de caju desidratado e solar em relação a de liofilizado devem ser atribuídos ao efeito prejudicial do calor durante o tratamento térmico.

BIDAISEE & BADRIE (2001) ao desidratar caju na forma de rodela com solução de sacarose a 30°Brix durante 24 horas, com posterior aumento diário da concentração da solução em 10°Brix até atingir saturação a 70°Brix, seguido de secagem em estufa a 60°C por 48 horas, obtiveram produto com apenas 5,85 mg/100g de ácido ascórbico. SOUZA FILHO *et al.* (1999) observaram, no processamento de caju por métodos combinados, perdas percentuais de ácido ascórbico, em relação ao pedúnculo "in natura", de 23,3% após o branqueamento, 35,5% depois do quinto dia de osmose, 69,0% após o tratamento térmico

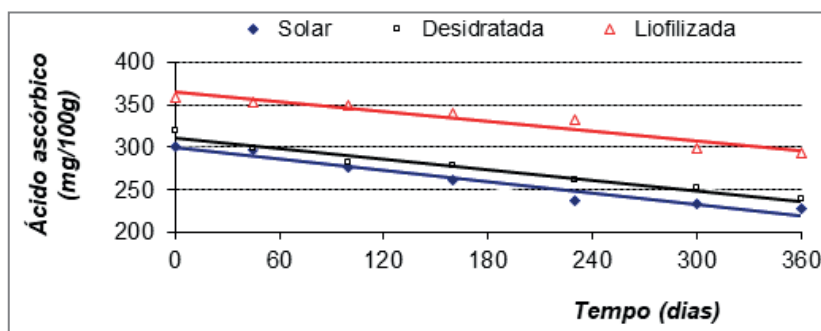
(banho-maria a 100°C por 1 minuto) e 87,3% ao final de 60 dias de armazenamento à temperatura ambiente (28°C). De acordo com os autores, as perdas de ácido ascórbico durante o processamento do pedúnculo de caju estão associadas a uma combinação de perdas por difusão durante a osmose e à degradação química e física, pelo efeito do calor durante o branqueamento e o tratamento térmico. No entanto, o branqueamento e o tratamento térmico apresentaram maior efeito na degradação da vitamina C do que o processo osmótico.

A Figura 2 mostra a variação dos teores de ácido ascórbico com o tempo de estocagem das barras de caju. Observa-se comportamento linear na redução do teor do ácido com o aumento do tempo de estocagem em todas as barras analisadas. Obtiveram-se correlações lineares significativas com altos valores para os coeficientes de determinação (r^2), indicando que a regressão linear explica pelo menos 95,96; 96,43 e 92,58% da variação dos teores do ácido com o tempo de estocagem das barras de caju solar, desidratado e liofilizado, respectivamente (Tabela 6). Registraram-se elevados teores de ácido ascórbico (226,66; 238,12 e 293,35 mg/100g), respectivamente, para as barras solar, desidratado em estufa e liofilizada, mesmo após 360 dias de estocagem, o que caracteriza estes produtos como boas fontes de vitamina C (Figura 2). Estes resultados da perda de ácido ascórbico com o tempo de estocagem das barras de caju são similares aos relatados por SILVA JUNIOR (1991), durante a estocagem de polpa de caju em pó submetidas a processos de liofilização ou desidratação por ar quente em estufas. Além do maior teor de ácido ascórbico no pó da polpa de caju liofilizado, média de 446,97mg/100g, em relação ao produto desidratado (316,38mg/100g), o autor verificou, também, comportamento linear na redução da perda do ácido ascórbico com o tempo de estocagem das polpas, detectando diferenças significativas das perdas do ácido, respectivamente, aos 90 e 120 dias de estocagem dos produtos desidratado e liofilizado. O autor atribuiu os resultados à própria instabilidade da vitamina C quando submetida a altas temperaturas.

Tabela 6 - Equações e coeficientes de determinação (R^2) obtidos na análise de regressão dos teores de ácido ascórbico em função de tempo de estocagem de barras de caju, onde X = tempo e Y= teor de ácido ascórbico (mg/100g).

Barras de caju	Ácido ascórbico (mg/100g)		
	Equação da reta	r^2	p
Secagem solar	$Y = 299,46 - 0,2233x$	0,9596	0,00001
Desidratada em estufa	$Y = 310,55 - 0,2064x$	0,9643	0,00002
Liofilizada	$Y = 365,00 - 0,1910x$	0,9258	0,00003

Figura 2 - Variação do teor de ácido ascórbico em função do tempo de estocagem das barras de caju.



Aceitação sensorial

A aceitação inicial foi bastante alta para todas as barras de caju, o que indica que os produtos foram bem apreciados. As médias das notas da avaliação inicial para as barras de caju solar, desidratado e liofilizado foram, respectivamente, de 7,94; 7,66 e 8,00, sendo que 11,43% dos provadores disseram que gostaram extremamente, 71,43% gostaram muito e apenas 17,14% gostaram moderadamente da barra de caju solar. Para a barra de caju desidratado em estufa, 22,86% dos provadores disseram que gostaram extremamente, 34,29% gostaram muito e 28,57% gostaram moderadamente. Quanto à barra de caju liofilizado, 42,86% dos provadores disseram que gostaram extremamente, 28,57% gostaram muito e apenas 20,00% gostaram moderadamente.

A Tabela 7 apresenta as médias das sete avaliações sensoriais realizadas durante todo o período de estocagem das barras de caju. Não foi verificada diferença significativa pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

entre as barras de caju solar e liofilizado, entretanto, ambas diferiram da barra de caju desidratado em estufa nos atributos sabor, textura e aceitação global.

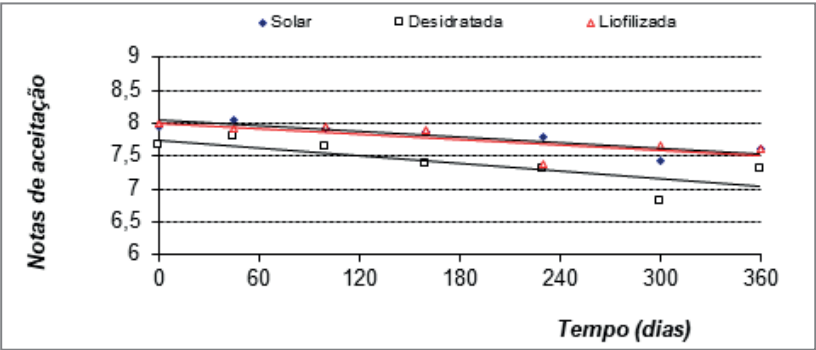
Observou-se, ainda, que as médias das notas de aceitação global das três barras mantiveram-se superiores a sete (7), mesmo após 360 dias de armazenamento, nota que corresponde ao termo gostei moderadamente na escala hedônica (Figura 3).

Tabela 7 - Médias das notas de aceitação sensorial para os atributos aparência, sabor, textura, intenção de compra e aceitação global realizadas durante 360 dias de estocagem das barras de caju.

Atributos	Barras de caju			
	Secagem solar	Desidratada em estufa	Liofilizada	D.M.S.
Sabor	7,73 ^a	7,40 ^b	7,68 ^a	0,177
Textura	7,85 ^a	7,25 ^b	7,77 ^a	0,301
Aparência	7,60 ^a	7,45 ^a	7,57 ^a	0,358
Aceitação global	7,80 ^a	7,42 ^b	7,77 ^a	0,204
Intenção de compra	4,28 ^a	4,01 ^a	4,07 ^a	0,340

Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não difrem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Figura 3 - Variação das notas de aceitação sensorial em função do tempo de estocagem das barras de caju.



Análise microbiológica

Encontram-se na Tabela 8 os valores das contagens microbiológicas realizadas durante todo o período de estocagem das barras de caju. Verifica-se

que os valores de UFC/g e NMP/g para todos os grupos de microorganismos analisados são inferiores ao limite máximo permitido pela legislação brasileira. Assim o resultado da estabilidade microbiológica indicou que os produtos foram processados e manipulados sob condições higiênico-sanitárias apropriadas e as contagens mantiveram-se abaixo dos limites máximos de tolerância para contaminação microbiológica durante todo o período de estocagem.

Tabela 8 - Resultados da análise da qualidade microbiológica de amostras das barras de caju.

Amostras (barras de caju)	Tempo (dias)	Colif. (NMP/g)		E. coli (NMP/g)	Salmonella sp (25g)	Contagem padrão (UFC/g)	Bolors e leveduras (UFC/g)
		Totais	a 45°C				
Solar	0	< 3	< 3	< 3	Ausência	5,2x10 ⁴	< 100
	45	< 3	< 3	< 3	Ausência	3,4x10 ⁴	< 100
	100	< 3	< 3	< 3	Ausência	6,9x10 ⁴	< 100
	160	< 3	< 3	< 3	Ausência	7,7x10 ⁴	<100
	230	< 3	< 3	< 3	Ausência	1,9x10 ³	2,7x10 ²
	300	< 3	< 3	< 3	Ausência	4,8x10 ³	4,06x10 ³
	360	< 3	< 3	< 3	Ausência	5,0x10 ³	2,2x10 ²
Desidratada	0	< 3	< 3	< 3	Ausência	4,2x10 ³	< 100
	45	4	< 3	< 3	Ausência	6,9x10 ⁴	< 100
	100	3	< 3	< 3	Ausência	6,0x10 ⁴	<100
	160	4	< 3	< 3	Ausência	7,4x10 ⁴	<100
	230	< 3	< 3	< 3	Ausência	4,2x10 ²	2,6x10 ²
	300	< 3	< 3	< 3	Ausência	6,6x10 ³	6,8x10 ³
	360	3	< 3	< 3	Ausência	8,2x10 ⁴	2,5x10 ²
Liofilizada	0	< 3	< 3	< 3	Ausência	5,7x10 ⁴	< 100
	45	4	< 3	< 3	Ausência	5,4x10 ⁴	< 100
	100	< 3	< 3	< 3	Ausência	5,9x10 ⁴	< 100
	160	5	< 3	< 3	Ausência	1,4x10 ⁵	< 100
	230	< 3	< 3	< 3	Ausência	6,3x10 ³	< 100
	300	< 3	< 3	< 3	Ausência	5,7x10 ³	2,8x10 ²
	360	< 3	< 3	< 3	Ausência	4,1x10 ⁴	4,2x10 ³

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos evidenciaram:

- A viabilidade de se obter barras de frutas mediante o emprego de fonte de energia alternativa de baixo custo e que apresenta grande disponibilidade no Nordeste do Brasil, a exemplo da energia solar e;
- Que pelo seu alto valor nutritivo, aceitação sensorial e, em função da intensiva utilização dos produtos do caju em suas formulações, as barras de caju apresentam-se como alternativas promissoras para o consumo de barras de cereais comerciais e outros tipos de merendas e;
- Contribuir para o maior e melhor aproveitamento dos produtos oriundos do caju, conseqüentemente, diminuindo o seu elevado desperdício.

REFERÊNCIAS

- AOAC. Association of Official Analytical Chemists. *Official methods of analysis*. Washington, D.C.,1990.
- APHA. DOWNES, F.P.; ITO, K. [ed.]. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 4.ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2001. 676p.
- AMARAL, L. A. do; ALVARADO, A. V. R. ; OLIVEIRA, R. J.; SANTOS, E. F. dos. AVALIAÇÃO SENSORIAL E FÍSICO-QUÍMICA DE BARRA DE CEREAIS COM PRODUTO ALIMENTÍCIO NATURAL RICO EM FIBRAS E ADIÇÃO DE DIFERENTES NÍVEIS DE CACAU. *Vivências*, [S. l.], v. 20, n. 40, p. 429–443, 2024. DOI: 10.31512/vivencias.v20i40.1080. Disponível em: <http://revistas.uri.br/index.php/vivencias/article/view/1080>. Acesso em: 14 out. 2024.
- ARAÚJO, W.F.; ARAÚJO, W.F.; ARAÚJO, I.M.S.; PAULA, G.A.; SOUSA, L.S.; FOLHA, M.F.; ROCHA FILHO, L.B.; ARAÚJO, R.V. Sustentabilidade em agroindústrias: alternativas para evitar o desperdício de resíduos agroindustriais do pedúnculo de caju -uma revisão de literatura. *Brazilian Journal of Development*, v.4, n.7, p.4546-4569, 2018.
- BENASSI, M.T. *Análise dos efeitos de diferentes parâmetros na estabilidade de vitamina C em vegetais processados*. Dissertação (Mestre em Tecnologia de Alimentos). Campinas, 1990. Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.

BIDAISEE, G; BADRIE, N. Osmotic dehydration of cashew apples (*Anacardium occidentale* L.): quality evaluation of candied cashew apples. *International Journal of Food Science and Technology*, St. Augustine, v.36, p.71-78, 2001.

BRAINER, M. S. *Cajucultura*. 2022. (Caderno Setorial ETENE). Disponível em: https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1328/1/2022_CDS_230.pdf. Acesso em: 08 set. 2022.

ESTÉVEZ, A.M.; ESCOBAR, B.; VÁSQUEZ, M.D.; CASTILLO, E.V.; ARAYA, E.; ZACARÍAS, I. Cereal and nut bars, nutritional quality and storage stability. *Plant foods for Human Nutrition*, Santiago, v.47, n.4, p.309-317, jun., 1995.

Ferreira, P. M.; ROBERTO, B. S.; Camisa, J. Caracterização e Aceitabilidade de Barras de Cereais Enriquecidas com Colágeno Hidrolisado. *Rev. Virtual Quim.*, 2018, 10 (1), 155-171.

KROSS, K.R. *Processamento de amêndoas de castanha de caju: secagem, extração e estabilidade do azeite*. 2008. 99f. Tese (Doutorado em Engenharia de Processos). Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande. 2008.

LIMA, A. C.; PEZOA GARCIA, N.H.; LIMA, J.R.. Obtenção e caracterização dos principais produtos do caju. *Boletim CEPPA*, Curitiba, v.22, n.1, p. 133-144, jan./jun. 2004.

LIMA, A.C.; SOUZA, A.C.R. de; ABREU, F.A.P. de; SOUZA NETO, M.A. de. *Barra de cereal de caju*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2007.45 p. (Coleção Agroindústria Familiar).

LIMA, Antônio Calixto *et al.* Obtenção e caracterização da torta da amêndoa de castanha de caju para formulação de produtos plant-based. In: Andrade, Jaily Kerller Batista (Org.). Estudos e tendências atuais em Ciências Ambientais e Agrárias. Campina Grande: Licuri, 2023, p. 50-58. ISBN: 978-65-85562-18-8.

SILVA, Jr. A. *Novas alternativas para o aproveitamento industrial de pedúnculo do caju (Anacardium occidentale, L.)*. Fortaleza, 1991, 71p. (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal do Ceará (UFC).

SILVA, N. *et al.* *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos*. 2. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2001. 229 p.

SOUSA, T. L. T. L *et al.* Cashew nutritional aspects and economic overview of cashew cultivation. *Research, Society and Development*. v. 10, n. 11, p. e229101119435, 2021.

SOUZA FILHO, M. de S.M.; LIMA, J.R.; SOUZA, A.C.R.; SOUZA NETO, M.A.; COSTA, M.C. Efeito do branqueamento, processo osmótico, tratamento térmico e armazenamento na estabilidade da vitamina C de pedúnculos de caju processados por métodos combinados. *Ciências e Tecnologia de Alimentos*. Campinas, v.19, n.2, mai., 1999.

STONE, H.; SIDEL, J.L. *Sensory evaluation practices*. 2. ed. San Diego: Academic Press, 1992. 336p.

VIJAYANAND *et al.* Storage stability of guava fruit bar prepared using a new process. *Lebensm-Wiss. U.-Technol.* v.33, p.132-137, 2000.

VIDAL, M. F. Cajucultura nordestina continua em declínio. *Caderno Setorial Escritório Técnico de estudos Econômicos do Nordeste-ETENE*, Ano 2, n. 22, dezembro de 2017.

VIEIRA, D. M. *et al.* Elaboração de barra de cereal com resíduos secos de abacaxi e caju. In: II Congresso Paraibano de Agroecologia & IV Exposição Tecnológica, 2019.