



ASCOM / REITORIA / IFMT

Org. Ademir José Conte

2° Workshop ANAIS DO

de Pesquisa e Inovação do IFMT

Organizador
Ademir José Conte



2° Workshop ANAIS DO de Pesquisa e Inovação do IFMT

IFMT - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso
PROPEs - Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação
PROEX - Pró-Reitoria de Extensão

Realização:

PROEX
Pró-Reitoria de Extensão

PROPEs
Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação



Apoio:

PROAD
Pró-Reitoria de Administração

PROEN
Pró-Reitoria de Ensino

PRODIN
Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional



**ANAIS DO
2º WORKSHOP DE PESQUISA
E INOVAÇÃO DO IFMT**

IFMT – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso PROPES – Pró-Reitoria de
Pesquisa e Inovação
PROEX – Pró-Reitoria de Extensão

27 a 29 de Novembro de 2013

Coordenador

Ademir José Conte

Secretaria Executiva

Vanessa Neves de Oliveira

Comissão Executiva

Ademir José Conte – PROPES
Xisto Rodrigues de Souza – PROPES
Levi Pires de Andrade – PROEX
Élson Santana de Almeida – PROEX

Comissão Organizadora

Ademir José Conte
Levi Pires de Andrade
Xisto Rodrigues de Souza
Élson Santana de Almeida
Thiago Costa Campos
Larissa Mendes Medeiros
Tatiane Regina A. Cunha
Reny Rezende Camargo
Juliana Michaela Leite
Elenice dos Reis Santos
Fabiano Pontes de Almeida
Eldio Schalm
Merês Landis M. Barbosa
Sonia Regina Guimarães
Fátima Elizabete dos Reis
Silvana de Alencar Silva
Vanessa Hiroko Kusano
Osvaldo Eji Sato

Capa

Pedro Henrique dos Santos

Realização

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT
Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação – IFMT
Pró-Reitoria de Extensão – PROEX

LINGUIÇA TIPO TOSCANA COM REDUÇÃO DE SÓDIO E GORDURA

Andréia Fernanda Silva Iocca de Freitas, Fernanda Batista Lub, Ingrid Batista Sarde

Acadêmico do Curso Tecnologia em agroindústria do Instituto Federal de Mato Grosso, Campus Campo Novo do Parecis, Rodovia MT 235, Km 12, Zona Rural, Caixa Postal n. 100, CEP: 78 360-000, Campo Novo do Parecis, Mato Grosso, Brasil.

Resumo

O presente trabalho foi executado no laboratório de tecnologia em agroindústria do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso/Campus Campo Novo do Parecis, com o objetivo de desenvolver um produto cárneo (linguiça frescal tipo toscana) com redução de sódio e gordura, com ingredientes que possam melhorar o valor nutricional do produto final e que traga algum benefício ao consumidor, como o colágeno hidrolisado que é uma proteína que possui propriedades tecnológicas como a retenção de água e a capacidade de formação de géis, além disso existe enorme disponibilidade desta matéria prima no país, considerando que somos um dos grandes produtores mundiais de carne bovina. Outros substitutos de gorduras são os carboidratos, que atualmente tem sido usado na redução total ou parcial da gordura em uma grande variedade de produtos industrializados. Um carboidrato bastante utilizado na indústria alimentícia é o CMC, um polímero aniônico derivado da celulose, solúvel em água, possuindo uma enorme variedade de aplicações. O CMC tem como propriedade funcional a retenção de água, características texturizantes e espessantes, além de amaciante e estabilizante.

Palavras-chave: linguiça tipo toscana, redução de sódio, redução de gordura.

Introdução

As doenças cardiovasculares como hipertensão, diabetes e obesidades são as principais causas de morte no Brasil e em muitos outros países. As incidências destas doenças estão sendo relacionada ao alto consumo de produtos industrializados, com elevados teores de sódio, gordura e falta de alguns minerais na alimentação. Com isso a indústria cárnea busca estratégias e formulações que tornem o produto cárneo industrializado mais saudável, mas que ainda mantenham as características sensoriais esperadas pelos consumidores. Entre os embutidos, a linguiça frescal é um dos mais consumidos devido ao seu processamento simples e preço acessível. Na tentativa de reduzir o teor de sódio nos alimentos a indústria de ingredientes vem desenvolvendo novos produtos para esta finalidade a exemplo do PuraQ® Arome NA4, um aromatizante natural para redução de sódio em produtos cárneos. Dentre os substitutos de gordura temos a proteína de colágeno, que possui propriedades como retenção de água e capacidade de formação de géis. A utilização da proteína de colágeno relacionada a redução de gordura em produtos cárneos é considerada como melhoria nutricional do produto final. Outros substitutos de gorduras são os carboidratos, que atualmente tem sido usado na redução total ou parcial da gordura em uma grande variedade de produtos industrializados. Um carboidrato bastante utilizado na indústria alimentícia é a carboximetilcelulose (CMC), um polímero aniônico derivado da celulose, solúvel em água, possuindo uma enorme variedade de aplicações. A carboximetilcelulose tem como propriedade funcional a retenção de água, características texturizantes e espessantes, além de amaciante e estabilizante.

Material e Métodos

As formulações de linguiça tipo toscana bem como as análises do produto serão realizadas no laboratório didático de Tecnologia em Agroindústria do Instituto Federal de Mato Grosso Campus Campo Novo do Parecis, será utilizado o Regulamento Técnico de Padrão de Qualidade e Identidade do produto como parâmetro para sua elaboração. (BRASIL, 2000). As reduções de gordura serão baseadas na quantidade total de gordura presente na formulação, serão realizados testes preliminares para adequar os substitutos de gordura (colágeno hidrolisado e carboximetilcelulose) e sódio (PuraQ® Arome NA4) as formulações de modo que os mesmos não causem alterações indesejáveis ao produto cárneo. Foram então realizadas quatro formulações, onde T1 como formulação padrão, T2 com a formulação com 35% de substituição de sódio pelo PuraQ® Arome NA4, T3 com a substituição de sódio em 35% e substituição de gordura em 33% pelo CMC e T4 com substituição de sódio em 35% e substituição de gordura em 50% pelo colágeno hidrolisado. Foram realizadas análises microbiológicas para possível detecção e quantificação dos coliformes totais e E. coli através de kits rápidos (Compact Dry E.C - Verus Madasa) aprovados pela Anvisa, com meio contendo 2 tipos de substratos cromogênicos e resultados expressos em UFC/ml a fim de garantir a segurança microbiológica das amostras, após confirmação de

inocuidade microbiológica das amostras foi realizada a análise sensorial com 183 julgadores não treinados selecionados aleatoriamente. Foram analisados o teor de umidade, lipídios e proteínas conforme a Instrução Normativa nº 04 de 31 de março de 2000 (Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de linguiça), a análise de pH por método potenciométrico (IAL, 2005), a análise de atividade de água será realizada conforme instruções descritas no equipamento medidor de atividade de água (Labmaster; Marca Novasina, USA), as análises foram feitas em triplicata, além das análises de textura foram realizadas utilizando o texturômetro Stable Micro System, TA.XT/Plus/50, Godalming, UK) com a calibração de uma célula de carga de 5 kg, seguindo a metodologia expressa no manual do próprio equipamento e as medidas objetivas de cor foram realizadas na superfície das amostras cruas descongeladas e assadas, tomando cinco pontos diferentes de leitura por amostra, utilizando o colorímetro Minolta CR400 (Minolta Corporation, Ramsay, NJ, USA).

As análises dos dados serão realizadas através do análise estatística: anova e tukey (0,05%) sensorial (teste afetivo de preferência e aceitação).

Resultados e Discussão

Análise microbiológica

Todas as formulações de linguiça tipo toscana, estiveram dentro dos padrões de qualidade microbiológica estabelecidos pela legislação brasileira (Regulamento RDC no 12 de 02 de janeiro de 2001). As aplicações das boas práticas de fabricação, em todas as etapas do processo e as boas qualidades das matérias-primas utilizadas contribuíram para a obtenção de produtos microbiologicamente seguros.

Análise sensorial

A análise sensorial das linguiças tipo toscana com diferentes formulações foi realizada após a obtenção dos resultados da análise microbiológica e verificação de que todas as formulações de linguiça estavam dentro dos padrões estabelecidos.

Avaliação sensorial (teste de aceitação com consumidores escala hedônica 1-5) das linguiças Toscana desenvolvidas.					
Tratamentos	Odor	Aparência	Sabor	Textura	I.C.
Padrão	3,59 ^a	4,14 ^a	4,18 ^c	4,12 ^b	3,87 ^b
Purac	3,67 ^a	3,73 ^a	4,07 ^{bc}	4,06 ^{ab}	3,71 ^{ab}
CMC	3,30 ^a	3,36 ^a	3,73 ^{ab}	3,72 ^a	3,31 ^a
COL	3,33 ^a	3,56 ^a	3,67 ^a	3,81 ^{ab}	3,56 ^{ab}

Letras iguais nas colunas não apresentam diferença significativa entre si.

Devido o costume sensorial da população brasileira, identificamos na análise sensorial que o consumidor esta acostumado a uma alimentação com maiores teores de sódio, por isso em questão de preferencia os julgadores escolheram a formulação padrão (T1), entretanto não descartariam nenhuma das formulações se o produto estivesse à venda, pois na intensão de compra não teve grande diferença significativa entre as formulações.

Composição centesimal

Houve algumas diferença significativa devido as substituições de sódio e gordura nas formulações, que podem ser observadas na tabela.

Dados da composição centesimal das linguiças Toscana desenvolvidas				
Tratamentos	Proteína (%)	Umidade (%)	RMF (%)	Lipídeos (%)
Padrão	17,86 ^a	62,96 ^a	3,81 ^b	15,50 ^b
Purac	15,59 ^a	64,68 ^a	1,70 ^a	13,95 ^{ab}
CMC	15,6 ^a	71,41 ^b	2,16 ^a	7,26 ^a
COL	23,13 ^b	64,12 ^a	1,69 ^a	6,48 ^a
CV%	10,6	3,78	16,11	26,94

Letras iguais nas colunas não apresentam diferença significativa entre si.

Comparado os teores de proteína das formulações e perceptível identificar que a formulação com substituição de gordura por colágeno (T4) obteve elevados teores de proteína.

Também foi identificado que devido a redução de sódio nas formulações, a formulação padrão (T1) obteve um teor de cinzas maior que as demais, assim como o percentual de lipídeos que foi possível identificar que nas formulações com redução de gordura ficaram bem reduzidos comparados a formulação padrão (T1).

Análise de qualidade

No aspecto qualidade foi possível identificar que as formulações não obtiveram grandes diferenças significativas a não ser nas análises de pH, que devido a substituição da gordura por colágeno (T4), onde o colágeno é com um pH mais elevado do que os outros substitutos de gordura.

Análise da qualidade das linguiças Toscana desenvolvidas			
Tratamentos	pH	Aw	Textura (g)
Padrão	5,89 ^a	0,95 ^a	2707,3 ^a
Purac	5,88 ^a	0,97 ^{ab}	3012,04 ^a
CMC	5,91 ^a	0,97 ^b	2612,3 ^a
COL	6,04 ^b	0,96 ^{ab}	3035,2 ^a
CV%	0,55	0,52	12,33

Análise de cor

Foi possível identificar na análise de cor tanto crua, quanto cozida que houve pequenas diferenças significativas, possível perceber nas tabelas.

Análise de cor das linguiças Toscana desenvolvidas					
Tratamentos	Cor da amostra crua				
	L*	a*	b*	C*	h*
Padrão	51,83 ^b	11,23 ^a	5,66 ^{ab}	12,48 ^a	27,91 ^b
Purac	51,99 ^b	11,41 ^a	7,25 ^b	13,56 ^a	32,51 ^b
CMC	47,10 ^a	12,42 ^a	4,91 ^a	13,45 ^a	21,22 ^a
COL	47,13 ^a	12,72 ^a	5,52 ^{ab}	13,15 ^a	21,59 ^a
CV%	2,35	6,73	12,95	7,89	7,05

Análise de cor das linguiças Toscana desenvolvidas					
Tratamentos	Cor da amostra assada				
	L*	a*	b*	C*	h*
Padrão	55,29 ^a	15,08 ^a	7,43 ^a	16,84 ^a	26,49 ^a
Purac	57,46 ^{ab}	13,86 ^a	8,3 ^a	16,17 ^a	30,99 ^a
CMC	59,65 ^a	13,97 ^a	8,10 ^a	16,23 ^a	30,06 ^a
COL	59,63 ^{ab}	12,65 ^a	8,52 ^a	16,08 ^a	32,39 ^a
CV%	2,64	11,77	9,27	6,49	8,18

Considerações Finais

Todas as formulações de linguiça frescal tipo toscana desenvolvidas mostraram qualidade microbiológica em conformidade com os padrões estabelecidos pela legislação brasileira.

Neste trabalho foi possível observar que a substituição de sódio e gordura nas formulações não diminui a aceitabilidade, além trazer benefícios à saúde dos consumidores pela redução da ingestão de sódio e gordura na alimentação, entretanto a formulação mais aceita foi a de formulação padrão devido o costume sensorial que a população brasileira tem pela alimentação com maiores teores de sódio.

Referências Bibliográficas

ABIEPCS – Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína. **Relatório 2011/2012**. Disponível em <<http://www.abiepcs.org.br>>. Acesso em 15/08/2013.

BERNARDI, D.M.; ROMAN, J.A. Caracterização sensorial de linguiça toscana com baixo teor de sódio e análise do consumo de carne suína e derivados na região oeste do Paraná. **Boletim CEPPA**, v.29, n.1, p 33-42, jan./jun., 2011.

CABRAL, P.C.; MELO, A.M.C.A.; AMADO, T.C.F.; SANTOS, R.M.A.B. Avaliação antropométrica e dietética de hipertensos atendidos em ambulatório de um hospital universitário. **Revista de Nutrição**, v. 16, n.1, p.61-71, 2003.

BARRA DE CEREAIS COM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL POR FARINHA DE TORTA DE GIRASSOL

Gustavo Luis Bard¹, Ana Paula Motta do Nascimento¹, Andréia F. S. Iocca de Freitas²

Acadêmico (a) do Curso Tecnologia em Agroindústria e ²Prof. Profa. Ma. Andréia Fernanda Silva Iocca de Freitas, Instituto Federal de Mato Grosso, Campus Campo Novo do Parecis, Departamento Tecnologia em Agroindústria, Rodovia MT 235, Km 12, Zona Rural, Caixa Postal n. 100, CEP: 78 360-000, Campo Novo do Parecis, Mato Grosso, Brasil. gustavobard@hotmail.com; ana_paulinha_fox_@hotmail.com; andreia.iocca@cnp.ifmt.edu.br

Resumo

Objetivou-se reaproveitar um co-produto de uma indústria beneficiadora de semente de girassol em um alimento nutritivo e saudável. O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Agroindústria do IFMT Campus Parecis. O co-produto em questão trata-se da farinha de torta de girassol, obtida através da prensagem mecânica do grão para extração do óleo, seca e triturada. Utilizou-se esta farinha como substituição parcial de uma formulação de barras de cereais produzida no próprio Laboratório de Agroindústria tentando assemelhar-se a alguma de marca comercial. Também foram realizados testes com carboximetilcelulose (CMC), com o intuito de deixar a barra um pouco mais mole e tentar substituir parcialmente a glicose no produto. Foram realizadas análises físico-químicas (umidade, Proteínas, cinzas, lipídios, fibras e carboidratos), também análises qualitativas (pH, Colorimetria, textura e Aw) e também análise sensorial. Os dados foram submetidos ao teste F, sobre a análise de variância, seguida da análise de regressão linear e quadrática à 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico SISVAR. O resultado foi uma barra de cereais de sabor apreciável e nutritiva, com cerca de 75% de carboidratos, 5% de lipídios e também cerca de 5% de proteínas. Durante a análise sensorial, o atributo com a menor nota foi a aparência, sendo esta característica negativa A coloração da farinha obtida através da torta de girassol é muito escura fato este que impede a maior aceitação desta por parte dos consumidores.

Palavras-chave: reaproveitamento de subproduto, co-produto, CMC

Introdução

A barra de cereal é um produto obtido a partir da compactação de flocos de cereais como arroz, aveia, milho e cevada, xarope de glicose, açúcar, edulcorante natural ou artificial, gordura ou óleo vegetal, frutas secas, sementes oleaginosas, sal e estabilizantes, podendo ocorrer variação nos ingredientes de acordo com o sabor (BAÚ et al, 2010 apud SAMPAIO et al, 2004). A torta de girassol é um co-produto da industrialização do grão para a produção de óleo comestível, que se dá por extração mecânica através de uma prensa sobre a semente extraíndo-lhe o óleo contido na semente, resultando no óleo bruto e a torta que atualmente é destinada a ração animal. Por se tratar de uma extração mecânica, ainda resta uma quantia de aproximadamente 10% de óleo na torta (CRUZ, 2009). A CMC é um polímero aniônico derivado da celulose ou seja, uma macromolécula formada a partir de unidades de repetição ligada por ligações primárias e secundárias através de tratamento com ácido monocloro-acético ou seu sal de sódio com excesso de hidróxido de sódio. A CMC possui algumas propriedades vindas de polissacarídeos como solubilidade, viscosidade, capacidade de formar géis, etc. É um produto atóxico, incolor e inodoro. O objetivo deste trabalho foi elaborar uma barra de cereais utilizando em parte de sua formulação a farinha de torta de girassol. Algumas informações foram omitidas deste texto, pois o produto está em processo de patente.

Material e Métodos

Amostras de torta de girassol foram cedidas por uma empresa situada no município de Campo Novo do Parecis. A coleta foi realizada na saída da prensa, com o auxílio de um recipiente de metal higienizado, devido à alta temperatura ocasionada pela prensagem (aproximadamente 120°C), em seguida foram acondicionadas em embalagens plásticas de 1kg e estocadas em temperatura ambiente até sua utilização. A torta apresenta formato de lascas, devido a aglutinação das partículas úmidas prensadas das sementes. Estas lascas foram convertidas em farinha. A mesma foi peneirada com peneira de nylon para obtenção da farinha. Em seguida, a farinha foi seca em estufa a 60 °C por duas horas.

O processo de fabricação das barras foi realizado em quatro etapas distintas em duas repetições (bateladas): Cozimento da calda, mistura dos ingredientes secos, enformagem e modelagem, corte e embalagem. Foi elaborada também uma formulação com o CMC com o intuito de tentar deixar as barras mais macias. Foram realizadas em laboratório as seguintes análises físico químicas e de qualidade do produto e da farinha da torta de girassol: Análise de atividade de água (Aw) através de equipamento; Teor de umidade e sólidos totais, por método gravimétrico; Teor de lipídeos totais, por método gravimétrico; Fibras por detergente neutro; Proteínas

totais; Carboidratos solúveis por diferença dos outros componentes; pH, por método instrumental; Cor objetiva, por método instrumental; Textura por método instrumental. A fim de garantir a segurança alimentar das barras desenvolvidas para posterior apresentação destes aos provadores (análise sensorial), foram realizadas microbiológica na farinha da torta e nas amostras de barras de girassol. Após confirmação de inocuidade microbiológica das amostras foi realizada a análise sensorial com 60 provadores não treinados selecionados aleatoriamente. Os resultados das análises foram avaliados através de análise de variância (ANOVA) utilizando o aplicativo SISVAR.

Resultados e Discussão

Como descrito anteriormente, esta farinha é um produto seco e obtido através da prensagem mecânica da semente de girassol.

Tabela 1. Dados das análises físico químicas a partir da farinha da torta de girassol

Nutrientes	Teores (g/100g)
Teor de umidade total	1,13
Teor de resíduo mineral fixo	4,88
Teor de proteínas totais	10,29
Teor de lipídeos totais	13,79
Teor de fibras insolúveis	19,11
Teor de carboidratos totais	50,27

Os resultados das análises indicam que esta farinha possui alto potencial energético, devido ao fato de que possui altos valores de proteínas, lipídeos e carboidratos. Esta farinha também apresenta um valor considerável de fibras solúveis.

Tabela 2. Análises qualitativas da farinha da torta de girassol

	COR (L*)	COR (a*)	COR (b*)	Aw	pH
TORTA	34,07	3,74	4,14	0,38	6,00

Por se tratar de um produto seco, a atividade de água (Aw) foi relativamente baixa e em um nível seguro contra microrganismos, diferente do pH que está em uma faixa ótima para o crescimento de microrganismos (Tabela 2). A cor da farinha é uma cor escura, tendendo ao preto com um leve tom esverdeado.

A formulação com CMC utilizou a mesma proporção dos ingredientes, porém com adição de de CMC.

Tabela 3. Formulação aproximada da barra de cereal com torta de girassol

COMPONENTES SECOS	%
Cereais (aveia, arroz e milho)	78
Farinha de Torta de Girassol	15
Banana desidratada	6,9
Ácido cítrico	0,1
COMPONENTES DA CALDA	%
Água	43
Açúcar (Glicose e açúcar mascavo)	57

Foram desenvolvidas várias formulações com concentrações diferentes de farinha de torta de girassol. Nos testes em laboratório, ficou definida a formulação com 15% que obteve uma melhor apreciação. Os resultados das análises físico-químicas revelam um alto valor de carboidratos, lipídeos e de proteínas na barra podendo considera-la de alto valor nutricional, conforme demonstrado na Tabela 4.

Tabela 3 - Resultados das análises físico-químicas das barras

TRATAMENTO	UR %	RMF %	PTN %	FIBRAS %	LIPÍDIOS %	CHO %
C	9,28	1,28	3,90	1,75	5,25	77,55

CMC	9,49	1,48	6,25	1,53	5,41	75,65
C. V. %	2,75	15,19	23,65	17,32	15,19	1,12

Legenda 1 - UR= Umidade Relativa e Sólidos Totais; RMF= Resíduo Mineral Fixo; PTN= Proteínas; FIBRAS= Fibras Solúveis; CHO= Carboidratos.

O baixo valor de umidade (UR 9,28%) demonstra que ela está em conformidade com a legislação brasileira sobre barras de cereais (<15%) (BRASIL, 2005). Os valores adquiridos de resíduo mineral fixo, de proteínas e de lipídios, vieram principalmente dos componentes da farinha de torta de girassol. O valor alto de carboidratos da barra é devido ao fato de cerca de 80% da formulação da barra ser xarope de glicose, açúcar mascavo (na calda do produto como agente ligante), a aveia e os flocos de arroz e milho. Todos estes componentes são compostos majoritariamente por carboidratos.

Tabela 4. Resultados das análises qualitativas das barras

TRATAMENTO	COR (L*)	COR (a*)	COR (b*)	Aw	pH
C	40,77	5,09	5,01	0,52	5,10
CMC	38,46	4,88	5,70	0,53	5,19

Os resultados das análises de cor objetiva revelam um produto de coloração mais escura que as encontradas comercialmente devido a coloração da farinha da torta de girassol. A atividade de água e o pH apresentaram valores bem abaixo da maioria dos alimentos e dentro de uma faixa considerada pouco ideal para o crescimento de microrganismos. O baixo valor da Aw se deve ao uso de cereais e a farinha da torta de girassol que são alimentos secos, ainda a água utilizada na formulação da calda (aglutinante) é parcialmente ligada aos açúcares, outra parte evaporada no processamento desta e o baixo valor de pH se deve á adição de ácido cítrico como agente conservante. Na análise de textura objetiva por força de cisalhamento (Tabela 6) percebeu-se que não houve diferença ($P>0,05$) entre os tratamentos controle e com CMC (ingrediente utilizado para aumentar a maciez do produto). A barra de cereais em si é um produto bastante heterogêneo, demonstrado no alto índice no coeficiente de variação.

Tabela 5. Médias dos resultados da análise de textura objetiva

TRATAMENTO	Força de Cisalhamento (Kg/Força)
CMC	1,44
C	1,48
C. V. %	31.51

Todas as análises, físicas e físico-químicas não houveram diferenças significativas entre os tratamentos analisados. Na Tabela 6 estão dispostos os resultados da análise sensorial, realizada com 60 provadores escolhidos aleatoriamente.

Tabela 6. Médias dos valores atribuídos na análise sensorial através do teste de aceitação e intenção de compra (IC)

TRATAMENTO	APARENCIA	COR	TEXTURA	SABOR	IC
C	3,11	3,72	3,75	3,94	3,53
CMC	3,76	3,71	4,88	4,07	3,94

Estatisticamente, não houve diferença significativa ($P>0,05$) para os dois tratamentos. Através dos comentários obtidos dos provadores nas fichas de avaliação, houve alguns que preferiram a amostra com CMC por ela ser um pouco mais macia do que a amostra controle, contudo isso não foi identificado na análise de textura objetiva (Tabela 6). Pelos dados obtidos nota-se aceitação por parte dos provadores das barras de cereais com substituição parcial de cereais por farinha da torta de girassol com notas entre nem gostei nem desgostei e gostei. Ainda para intenção de compra, desconsiderando preço, se este produto estivesse a venda no mercado, de acordo com os provadores, estes comprariam o produto.

Considerações Finais

Podemos concluir com este trabalho que podemos elaborar barras de cereais nutritivas e apreciáveis para a alimentação humana utilizando um co-produto de uma agroindústria produtora de óleo de girassol como parte da formulação. Ela é rica em carboidratos e também os lipídios que compõem sua formulação são majoritariamente ácidos graxos do tipo Ômega 6 e Ômega 9.

Referências Bibliográficas

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. Washington: Association of Official Agricultural Chemists. 937p, 1984
- BAÚ, T. R.; CUNHA, M. A. A.; CELLA, S. M.; OLIVEIRA, A. L. J.; ANDRADE, J. T. **Barra alimentícia com elevado valor proteico: formulação, caracterização e avaliação sensorial**. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, UTFPR - Ponta Grossa, 2010.
- BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja – CNPSo. **Características bioquímicas e nutricionais do óleo e do farelo de girassol**. Londrina - PR, 1992.
- BRASIL. **Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB – **Conjuntura mensal Girassol Junho de 2013**. Brasília, 2013. Disponível em <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_07_10_10_15_15_girassoljunho2013.pdf>. Acesso em 15 de Dezembro de 2013
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos - sétimo levantamento, maio 2013**. Brasília, DF: Conab, 2013. 30p.
- INSTITUTO ADOLF LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. São Paulo: IAL, 2005, 700p.
- SILVA, I. Q DA; OLIVEIRA, B. C. F DE; LOPES, A. S; PENA, R. S. **Obtenção de barra de cereais adicionada do resíduo industrial de maracujá**. Revista Alimentos e Nutrição, Araraquara v.20, n.2, p. 321-329, abr./jun. 2009.

Desenvolvimento de Iogurte com Extrato Hidrossolúvel de Soja, Banana Nanica e Células Probióticas
Nágela F. Magave Picanço¹; Rozilaine A. P. Faria¹; Simone Curvo Bett²; Márcia Beatriz Rebelato³; Inayara da Silva rebelato³; Luciano Carlos de Arruda³; Jéssica Santos Rosa³

¹Profa. Dra. IFMT Bela Vista – nagela.picanco@blv.ifmt.edu.br

²Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos – IFMT Bela Vista

³Graduandos em Engenharia de Alimentos IFMT Bela Vista

Resumo

O iogurte é um leite fermentado obtido da coagulação do leite pela ação de dois microrganismos, *Streptococcus salivarius* ssp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*, e que fornece uma melhor assimilação, pelo organismo de certos componentes, principalmente, a lactose e proteínas. Recentemente, os iogurtes têm sido reformulados para incluir linhagens vivas de *L. acidophilus* e espécies de *Bifidobacterium* além dos organismos da cultura tradicional. O objetivo do trabalho foi desenvolver um iogurte com alta qualidade nutricional e funcional, formulado com culturas lácticas tradicionais (*Streptococcus salivarius* ssp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*) e probióticas, (*Bifidobacterium*) suplementado com extrato hidrossolúvel de soja (EHS) - (Glicine Max L. Merrill) e saborizado com preparado de fruta de banana nanica. Foram preparadas três formulações de iogurte com 8% de sacarose e 1; 1,5 e 2% de EHS e 5,10 e 15% de preparado de banana nanica respectivamente. Foram realizadas análises de pH, acidez titulável, umidade, cinzas e proteína. A análise sensorial foi realizada através de escala hedônica de 9 pontos, realizadas no 7º e 21º dia com 80 provadores não treinados. Foi observado nos resultados obtidos variação de acidez entre tratamentos de 0,72 a 0,96; pH de 4,2 a 4,3; umidade de 77,7 a 80,3; cinzas de 0,71 a 0,77 e proteína de 2,65 a 3,1. O T3 destacou-se pelos melhores resultados de aceitação para os atributos cor, sabor, aparência e impressão global em termos de valores absolutos. Os resultados foram submetidos ao teste de Tukey ao nível de 5%.

Palavras-chave: *Bifidobacterium*; Físico-química; sensorial

Introdução

As mudanças no comércio de gêneros alimentícios e a crescente exigência do consumidor por alimentos que apresentem, além da alta qualidade sensorial e nutricional, benefícios associados à saúde, aumentam a demanda de novos produtos que possam atender a estas exigências do mercado (BASTIANI, 2009). Atualmente, o mercado consumidor busca cada vez mais produtos funcionais, com boa qualidade e alto valor nutricional. A pesquisa de 2008 da Instituição Americana Health Focus, indicou que 44% dos consumidores escolhem o alimento com base na relação que o mesmo tem com a saúde (OLIVEIRA e FERNANDES, 2013). Entre as

categorias de produtos mais vendidos em 2007, 75% deles indicavam algum benefício para a saúde do consumidor (NIELSEN, 2013)

A soja pertence à família das leguminosas e se destaca por ser rica em proteínas, lipídeos, fibras, isoflavonas, sais minerais e vitaminas do complexo B, além de ser uma fonte de proteína saudável. Apresenta baixo índice de colesterol e possui fitoquímicos que auxiliam no combate ao câncer e diminuem o índice de doenças cardiovasculares. Por este motivo, o seu consumo deve ser incentivado (TRUCOM, 2005). Visando acompanhar o crescimento desse seguimento de mercado, a produção de “iogurte” com soja, aliado a frutas tropicais vem atender aos novos hábitos de consumo da população, tornando-se uma alternativa saudável, com alto valor nutricional, funcional e sensorial. Durante o processo de fermentação do iogurte formam-se compostos de aroma, tais como diacetil e acetaldeído, que conferem características sensoriais agradáveis aos produtos lácteos fermentados. Com isso, a fermentação láctica é uma alternativa a ser considerada para melhorar a aceitabilidade de derivados de soja.

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de banana, responsável por cerca de 9,5 % da produção mundial (PINHEIRO et. al., 2007). Embora figure como um grande produtor e consumidor de bananas, a bananicultura nacional apresenta sérios problemas nas fases de produção e pós-colheita, que limitam a sua inserção no mercado internacional. As perdas de banana em países em desenvolvimento variam de 20% a 80% da produção. A alta perecibilidade da fruta e dificuldades em seu armazenamento são os principais fatores responsáveis por essas perdas (TADINI et al., 2013). Sua utilização como saborizante natural de iogurte é uma alternativa para evitar tal desperdício.

Probióticos são microrganismos vivos, que quando administrados em quantidades adequadas, conferem benefícios à saúde do hospedeiro (FAO/WHO, 2001). Para ser adicionado ao leite com sucesso, deve apresentar boa qualidade tecnológica, proporcionar adequada multiplicação no meio, não interferir nas propriedades sensoriais do produto e serem viáveis durante o armazenamento (OLIVEIRA et al., 2001).

O objetivo do trabalho foi desenvolver um iogurte com alta qualidade nutricional e funcional, formulado com culturas lácticas tradicionais (*Streptococcus salivarius* ssp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*) e probióticas, (*Bifidobacterium*) suplementado com extrato hidrossolúvel de soja (EHS) - (Glicine Max L. Merrill) e saborizado com preparado de fruta de banana.

Material e Métodos

Foi utilizado leite esterilizado com teor de gordura padronizado em 3%, obtido no município de Cuiabá. O extrato de soja, banana e açúcar foram adquiridos no mercado local. O fermento láctico tradicional e probiótico foram adquiridos em Juiz de Fora - MG. Foram realizados três tratamentos de iogurte com 8% de sacarose e T1=1; T2=1,5 e T3=2% de EHS e 5,10 e 15% preparado de banana nanica respectivamente, além de 0,2% de fermento láctico tradicional e 0,2% de fermento láctico probiótico com três repetições para cada tratamento.

As análises físico-químicas foram: Acidez titulável: expressa em ácido láctico, determinada por titulação (AOAC, 1995); pH: determinado utilizando-se o pHmetro digital Micronal, modelo 320, com eletrodo de vidro combinado (IAL, 2008). Cinzas (IAL, 2008); proteína (IAL, 2008); umidade (IAL, 2008).

Para análise sensorial do iogurte utilizou-se escala hedônica estruturada mista de nove pontos (Gostei extremamente a Desgostei extremamente). Os provadores não treinados receberam aproximadamente 40 mL de cada amostra com temperatura entre 4 - 8°C em copos de plástico descartáveis com capacidade para 50 mL, codificados com números aleatórios de três dígitos para que os mesmos fizessem seus julgamentos sobre os seguintes critérios: aparência, cor, sabor, textura, avaliação global e intenção de compra. As análises foram feitas por 80 provadores não treinados. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os valores determinados de acidez, pH, umidade, cinza e proteína durante o processo de obtenção do iogurte, podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1 – Características físico-químicas do iogurte com EHS, banana nanica e células probióticas

	Acidez	pH	Umidade	Cinzas	Proteína
T1	0,961 ^a	4,22 ^c	80,37 ^a	0,71 ^a	3,06 ^a
T2	0,941 ^a	4,28 ^b	78,43 ^b	0,74 ^a	3,05 ^a
T3	0,724 ^b	4,5 ^a	77,73 ^c	0,77 ^a	3,12 ^a

As médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna não diferem estatisticamente entre si no teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Verificou-se que houve diferenças estatística no pH das amostras analisadas. No entanto foi observado também, que as amostras dos três tratamentos se encontravam abaixo do limite de 4,6 de pH considerado ideal na fabricação de iogurte. Segundo Umbelino et al. (2001), a fermentação deve ser interrompida quando o valor de pH do produto atinge valores na faixa de 4,40 a 4,50, quando submetido à temperatura de 42°C, porém,

conforme o mesmo autor, o pH considerado ótimo para formação de gel em extrato hidrossolúvel de soja é de 4,50 à 4,60.

Conforme os resultados obtidos, verificou-se que os valores de acidez titulável em todas as amostras analisadas dos T1 e T2 encontravam-se acima da faixa ideal de acidez (0,70-0,72% de ácido láctico), apresentando valores entre 0,94 a 0,96 g ácido láctico 100 g, enquanto as amostras do T3 foi de 0,72% de ácido láctico 100 g, estando dentro do que determina a legislação. Miguel et al. (2010), que ao analisar a ATT de iogurte de soja, sabor morango, enriquecido com minerais, obtiveram valores entre 0,41 à 0,72 g ácido láctico 100 g, evidenciando a normalidade das reações de fermentação.

Para Aldrigue et al. (2002), a umidade de um alimento está relacionada com sua estabilidade, qualidade e composição e pode afetar o armazenamento, a embalagem e o processamento. O teor de umidade do iogurte apresentou média igual de 77,73 a 80,37%. Trindade et al. (2001) relatam percentuais de umidade entre 89,00 e 91,20%, valores acima do resultado obtido neste trabalho.

O teor de cinzas de um alimento representa o conteúdo mineral que permanece após a queima de matéria orgânica de uma amostra (Aldrigue et al., 2002). O iogurte apresentou teor de cinzas de 0,71 a 0,77% entre os tratamentos, apresentando-se um pouco maior em relação ao valor do leite descrito segundo o RIISPOA no artigo 476 (BRASIL, 1998), que é de 0,7%. Segundo Oliveira (1988), as cinzas podem ser consideradas como uma medida geral de qualidade de alimentos, uma vez que maiores teores de cinzas retratam maiores teores de minerais, sendo as cinzas solúveis mais desejáveis, já que as insolúveis representam metais. O teor de proteína encontrado entre os tratamentos do iogurte foi de 3,0%, apresentando-se abaixo do teor de proteína tanto do leite que segundo o RIISPOA no artigo 476 (BRASIL, 1998), apresenta 3,6%, como no iogurte natural descrito na tabela Taco (2006) que apresenta valores também acima do valor encontrado na análise em questão, valor esse descrito em 4,1%. A diminuição do teor de proteína pode estar relacionada com a composição desbalanceada na dieta do gado ou com a padronização de gordura do leite utilizado.

Tabela 2 apresenta os resultados obtidos para o teste das formulações de iogurte.

	Cor	Odor	Sabor	Textura	Aparência	Geral
T1	7,48 ^a	6,63 ^a	6,51 ^a	6,88 ^a	6,97 ^a	6,90 ^a
T2	7,39 ^a	6,60 ^a	6,73 ^a	6,79 ^a	7,04 ^a	6,93 ^a
T3	7,51 ^a	7,16 ^a	7,16 ^a	6,96 ^a	7,32 ^a	7,14 ^a

As médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna não diferem estatisticamente entre si no teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados obtidos no teste de aceitação dos três tratamentos não diferiram significativamente ($p < 0,05$) para nenhum dos atributos. Em relação à impressão global, o tratamento 3 diferiu significativamente ($p < 0,05$) dos demais. Considerando que os tratamentos não diferiram significativamente das demais pode-se afirmar que sob o ponto de vista sensorial, todas as formulações apresentaram aceitação equivalente em termos dos atributos. Entretanto, cabe ressaltar que o tratamento 3 obteve os melhores resultados para cor, sabor, aparência e impressão global em termos de valores absolutos. Na avaliação geral do produto como mostra a Tabela 2, é possível notar que as médias obtidas para os três tratamentos foram expressivas e denotam a aceitação ao produto pelos julgadores. Sendo assim, o iogurte saborizado com banana nanica apresenta-se como alternativa inovadora de alimento, bem como de sobremesa, onde a combinação revela sabor agradável e diferente dos comumente encontrados em supermercados onde prevalecem os sabores de morango, coco, ameixa.

Agradecimentos **IFMT – PROPES** **IFMR – BELA VISTA**

Conclusão

Com base nos dados apresentados é possível concluir que o “iogurte” com extrato hidrossolúvel de soja e células probióticas pode ser considerado uma ótima opção para o consumo de derivados de soja. Além da polpa de banana nanica mostrar-se como uma alternativa para ampliar as opções de sabores de frutas tropicais em produtos industrializados e tão populares como o iogurte.

Referências

- ALDRIGUE, M. L.; MADRUGA, M. S.; FIOREZE, R.; Lima, A. W. O.; Sousa, C. P. **Aspecto da ciência e tecnologia de alimentos**. João Pessoa: Ed. UFPB, v. 1, 2002. 198p.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 16. ed. Washington, 1995. v.1-2.
- Brasil. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Diário Oficial da União, Brasília, 1998.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, WORLD HEALTH ORGANIZATION. Health and Nutritional Properties of Probiotics in Food including Powder Milk with Live Lactic Acid Bacteria. Córdoba, 2001. 34p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas: métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 2008. 1020 p.

MONTANARI, M. **Soja**: nutrição e gastronomia. São Paulo: Ed. SENAC, 2009. 264 p.

NIELSEN, A. C. **Retail highlights**: O que você precisa saber sobre o varejo. 2006. Disponível em: http://br.nielsen.com/pubs/documents/Retail_Highlights2006. Novembro.doc. Acesso em: 11 dezembro 2013.

OLIVEIRA, D.; FERNANDES, D. Revolução na mesa. **Isto É Dinheiro**, São Paulo, n. 333, 2004. Disponível em: <http://www.istoedinheiro.com.br/noticias/5779REVOLUCAO+NA+MESA>. Acesso em: 17 maio 2010.

PINHEIRO, A.C. M.; VILAS BOAS, E.V.B.; ALVES, A.P.; LA SELVA, M.

Amadurecimento de bananas 'maçã' submetidas ao 1-metilciclopropeno (1-MCP). Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.29, n.1, p.1-4, 2007.

TACO. Tabela brasileira de composicao de alimentos. Versao II. Campinas: NEPAUNICAMP, 2006.

TRUCOM, C. **Soja**: nutrição e saúde: com receitas práticas e saborosas. São Paulo: Alaúde Ed., 2005. 136 p.

TRINDADE, C. S. F.; TERZI, S. C.; TRUGO, L.C. Development and sensory evaluation of soy milk based yoghurt. **Arch. Latinoamer. Nutr.**, Caracas, v. 51, p. 100-104, 2001.

TADINI, C. C.; MATAI, P. H. dos S.; SILVÉRIO, L. G. Estudo Da Velocidade De

Amadurecimento De Bananas Variedade Nanica (*Musa cavendishii*) Imersas Em Banho De Éster De Sacarose. <http://pq1.poli.usp.br/lea/docs/cbcta1998a.pdf> > Acesso em: 11 dezembro 2013.

UMBELINO, D. C.; Rossi, E. A.; CARDELLO, H. M.; LEPERA, J. S. Aspectos tecnológicos e sensoriais do "iogurte" de soja enriquecido com cálcio. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 21, n.3, p. 276-280, 2000.

Desenvolvimento de Doce de Tomate com Coco e Pimenta

Nágela F. Magave Picanço¹; Rozilaine A. P. Faria¹; Luciano Carlos de Arruda³; Nayara Ferreira³; Márcia Beatriz Rebelato³; Inayara da Silva rebelato³

¹Profa. Dra. IFMT Bela Vista – nagela.picanco@blv.ifmt.edu.br

²Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos – IFMT Bela Vista

³Graduandos em Engenharia de Alimentos IFMT Bela Vista

Resumo

Doces cremosos de frutas ou frutos e até hortaliças são produtos elaborados a partir desses vegetais inteiros ou em partes, obtidos por cocção, concentração ou outros processos tecnológicos, considerados seguros para a produção de alimentos. O objetivo do trabalho foi desenvolver um doce de tomate (*Lycopersicon esculentum*) combinado com de três elementos diferentes: tomate, pimenta dedo-de-moça (*Capsicum baccatum* L. var. *pendulum*) e coco (*Cocos nucifera* L). Foram realizados três tratamentos com três repetições cada. % do T1= 70 de polpa, 30 sacarose, 8 de coco, 1 de pimenta dedo-de-moça, pectina e ácido cítrico; % do T2= 60 de polpa, 40 sacarose, 5 de coco, 1 de pimenta dedo-de-moça, pectina e ácido cítrico; % do T3= 80 de polpa, 20 sacarose, 8 de coco, 1 de pimenta dedo-de-moça, pectina e ácido cítrico. Foram determinados teores de sólidos solúveis, acidez titulável e pH além de análise sensorial utilizando-se escala hedônica estruturada mista de nove pontos (Gostei extremamente a Desgostei extremamente), através de 68 provadores não treinados. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade. As médias de pH entre os tratamentos ao longo dos 35 dias variou de 4,3 a 4,4; Acidez titulável entre os tratamento variou de 0,64 a 0,78%. Os valores médios de °Brix foi de 68 a 82% entre os tratamentos durante o período de armazenamento. O T3 obteve as melhores notas de aceitação sensorial para todos os atributos.

Palavras-chave: avaliação sensorial, hortaliça, fruta

Introdução

Doces cremosos de frutas ou frutos e até hortaliças são produtos elaborados a partir desses vegetais inteiros ou em partes, obtidos por cocção, concentração ou outros processos tecnológicos, considerados seguros para a produção de alimentos. O tomate é um vegetal importante do ponto de vista nutricional devido à sua composição rica em vitaminas, sais minerais e à presença de carotenóides (BOHM,2001). Segundo Esteves (2011) a Organização Mundial da Saúde recomenda consumo diário de quatrocentos gramas de frutas e hortaliças a fim de garantir o suprimento de vitaminas, sais minerais e fibras necessários para a proteção da saúde e diminuição do risco de ocorrência de várias doenças. Porém, no Brasil, as frutas e hortaliças não ocupam lugar de destaque no prato do consumidor, tendo em vista que apenas 18,9% dos brasileiros conseguem cumprir estas recomendações (ESTEVES, 2013). Um dos fatores que influenciam a baixa ingestão de vegetais é a falta de hábito de consumi-los desde a infância, o que poderia ser minimizado com o desenvolvimento de produtos mais atrativos do ponto de vista sensorial (ESTEVES, 2013).

O tomate é classificado como fruto climatérico e está entre os produtos agrícolas recordistas em perdas, em razão da sua elevada perecibilidade. Deve-se atentar em práticas culturais que contribuam para maior vida de prateleira dos frutos. O complexo processo de maturação dos frutos é controlado geneticamente e coordenado por uma série de alterações fisiológicas e bioquímicas que afetam, principalmente, o sabor, flavor, cor e textura. O amadurecimento caracteriza-se por uma sequência de alterações sincronizadas e evidenciadas por mudanças na taxa respiratória, produção de etileno, síntese de carotenóides, desenvolvimento de flavor e ocorre a alteração na textura (CHITARRA e CHITARRA, 2005). É um produto que pode ser encontrado com facilidade em quase todos os meses do ano, porém durante o período da safra é comum ocorrer um grande desperdício por falta de aproveitamento para elaboração de derivados. Uma alternativa ao desperdício é a utilização dessa hortaliça associada a outros vegetais que possam intensificar ou melhorar as características sensoriais do mesmo. O objetivo do trabalho foi desenvolver um doce de tomate (*Lycopersicon esculentum*) combinando de três elementos diferente: tomate, pimenta dedo-de-moça (*Capsicum baccatum* L. var. *pendulum*) e coco (*Cocos nucifera* L.).

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no laboratório móvel no IFMT – Bela Vista. Foi utilizado tomate tipo mesa, pimenta dedo-de-moça e amêndoa de coco, sacarose, pectina e ácido cítrico adquiridos no mercado local. Foram realizados três tratamentos com três repetições cada. % do T1= 70 de polpa, 30 sacarose, 8 de coco, 1 de pimenta dedo-de-moça, pectina e ácido cítrico; % do T2= 60 de polpa, 40 sacarose, 5 de coco, 1 de pimenta dedo-de-moça, pectina e ácido cítrico; % do T3= 80 de polpa, 20 sacarose, 8 de coco, 1 de pimenta dedo-de-moça, pectina e ácido cítrico.

Análises físico-químicas: foram determinados teores de sólidos solúveis totais (SST) expresso em °Brix, através da leitura direta em refratômetro portátil digital, corrigindo-se os resultados em relação à temperatura das amostras, acidez titulável e pH por meio de leitura direta em pH-metro de bancada. Todas as determinações foram realizadas com três repetições, seguindo as normas do Instituto Adolfo Lutz (2008). Para análise sensorial do doce utilizou-se escala hedônica estruturada mista de nove pontos (Gostei extremamente a Desgostei extremamente). Os provadores não treinados receberam aproximadamente 15 g de cada amostra em copos de plástico descartáveis com capacidade para 50 mL, codificados com números aleatórios de três dígitos para que os mesmos fizessem seus julgamentos sobre os seguintes critérios: aparência, cor, sabor, textura, avaliação global e intenção de compra. As análises foram feitas por 68 provadores não treinados. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Entende-se por pH uma medição da concentração hidrogeniônica. Uma das características que o doce de tomate deve ter é que o valor de pH não exceda 4,5, de forma a constituir um fator de conservação e de estabilidade em termos microbiológicos e bioquímicos. As médias de pH entre os tratamentos ao longo dos 35 dias variou de 4,3 a 4,4, não havendo diferença estatística entre os tratamentos. Estes resultados indicam que o produto ficou estável uma vez que os valores obtidos são inferiores a 4,5. De acordo com Regulamento (CEE) 1764/84, é desejável ter um pH inferior a 4,5 para impedir a proliferação de microrganismos no produto final, o que foi cumprido nesta avaliação do produto. O pH e a acidez, é um parâmetro não só importante para assegurar a segurança alimentar do produto mas também do ponto de vista da qualidade e da sua aceitação pelo consumidor. Efetivamente, se o produto à base de tomate se revela com um pH muito baixo, e com uma elevada acidez, este pode ser rejeitado para o consumo. Por esse motivo, no processamento do tomate é habitualmente especificado o intervalo de 4,2-4,3 no produto final, de forma a garantir a segurança e a qualidade do produto (Anthon e Barrett, 2012). A determinação da acidez titulável é um parâmetro de qualidade importante no processamento do tomate. A acidez do produto contribui para o sabor e aroma, e o seu valor indica a quantidade de ácidos orgânicos presentes (Anthon e Barrett, 2012). Os ácidos orgânicos são produtos intermediários do metabolismo respiratório dos frutos (Roca, 2009). As médias entre os tratamento variou de 0,64 a 0,78%. Os valores obtidos são ligeiramente inferiores aos valores obtidos por Anjos et al. (2003), que referem o intervalo de valores de 0,64-0,88% em purê de tomate. Os valores de acidez observados são inferiores aos valores reportados por Safdar et al. (2010) que indica, valores iniciais de acidez titulável de 1,7%. É importante ressaltar que se trata de produtos diferentes, sendo que o analisado por Safdar et al. (2010) é um concentrado de tomate e o nosso produto é associado a outros vegetais.

A oscilação dos valores médios de °Brix foi de 68 a 82% entre os tratamentos durante o período de armazenamento. Não se verificou uma tendência de aumento ou redução com o armazenamento. Significa, portanto, que os açúcares presentes no produto não sofreram alteração ao longo do armazenamento, já que os açúcares representam a maior parte dos sólidos solúveis.

Os resultados obtidos no teste de aceitação dos três tratamentos estão apresentados na Tabela 1. Diferiram significativamente ($p < 0,05$) para os atributos odor e sabor. Em relação à impressão global, o tratamento 3 diferiu significativamente ($p < 0,05$) dos demais.

Tabela 1. Resultados obtidos para o teste dos tratamentos do doce de tomate.

	Cor	Odor	Sabor	Textura	Aparência	Geral
T1	7,51 ^a	6,73 ^b	6,51 ^b	6,78 ^a	6,97 ^a	6,90 ^b
T2	7,54 ^a	6,69 ^b	6,63 ^b	6,79 ^a	7,04 ^a	6,93 ^b
T3	7,59 ^a	7,16 ^a	7,16 ^a	6,86 ^a	7,32 ^a	7,20 ^a

As médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna não diferem estatisticamente entre si no teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Quando comparadas os tratamentos pode-se verificar que o atributo cor, odor, sabor e aparência tiveram as maiores notas nas três formulações. O processamento térmico do tomate rompe a parede dos cloroplastos libera o licopeno, melhorando sua biodisponibilidade e aumenta a coloração vermelha gerando uma melhor aceitabilidade.

Conclusão

O tomate por ser um fruto com baixo valor calórico e alto valor nutricional contendo vitaminas, minerais e licopeno pode ser utilizado como ingrediente de varias preparações, inclusive doce. Diante dos resultados da avaliação da aceitabilidade sensorial do doce de tomate apresentado, demonstrou-se a grande potencialidade deste produto como uma maneira de incentivar o consumo de vegetais pela população e ainda evitar desperdício dessa hortaliça em época de safra.

Agradecimentos

IFMT – PROPES

IFMT – Bela Vista

Referências

- ANJOS, V.; ORTIZ, S.; Saron, E.; Jaime, S.; Barbieri, M. - Estabilidade do Purê de Tomate em Embalagens de Consumo: Aspectos Sensoriais, Braz. J. Food Technol., v.6, n.2, (2003): 171-177
- ANTHON, G.; BARRETT, D. - Pectin methylesterase activity and other factors affecting pH and titratable acidity in processing tomatoes. Food Chemistry 132 (2012): 915–920
- BOHM, F.; EDGE, R.; BURKE, M.; TRUSCOTT, T.G. Dietary uptake of lycopene protects human cells from singlet oxygen and nitrogen dioxide – ROS components from cigarette. **Journal of Photochemistry and Photobiology**, v. 64, n.1, p.176-178, 2001.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças. fisiologia e manuseio**. 2.ed. Lavras, ESAL/FAEPE, 2005
- ESTEVES, M. **Embrapa quer estimular consumo de hortaliças entre crianças**. Disponível em: [HTTP://www.anapa.com.br/principal/index.php?view=article&catid=53%3Anoticiaanapa&id](http://www.anapa.com.br/principal/index.php?view=article&catid=53%3Anoticiaanapa&id) Acessado em: 12/12/2013.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas: métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 2008. 1020 p.
- REGULAMENTO (CEE) N.º 1764/86 DA COMISSÃO de 27 de Maio de 1986 que prevê exigências qualitativas mínimas para os produtos à base de tomate que podem beneficiar de ajuda à produção Ribaya-Mercado, J.; Garmyn, M.; Gilchrest, B. e Russell, R.– Skin Lycopene is Destroyed Preferentially over β -carotene During Ultraviolet Irradiation in Humans. Journal Nutr. 125 (1995):1854 – 1859.
- ROCA, M. Valorização do tomate nacional - Extração de licopeno por CO₂ supercrítico a partir de repiso de tomate. Dissertação de Mestrado em Engenharia Alimentar, ISA/UTL (2009), 80p
- SAFDAR M., Mumtaz A., Amjad M., Siddiqui N., Hammed T. – Development and Quality Characteristics Studies of Tomato Paste Stored at Different Temperatures. Pakistan Journal of Nutrition 9 (3) (2010):265-268

Luzenira de Souza Lima¹; Cristovão Canavarros de Arruda²; Karolyne Duarte Braga²; Marleide Guimarães de Oliveira Araújo³.

¹Graduanda em Tecnologia em Alimentos - Instituto Federal de Mato Grosso – IFMT – Campus São Vicente- e-mail: lu_engineer@hotmail.com

²Graduando em Zootecnia - Instituto Federal de Mato Grosso – IFMT – Campus São Vicente- e-mail: crisarros@gmail.com

³Docente - Instituto Federal de Mato Grosso – IFMT – Campus São Vicente- e-mail: araujo.marleide@gmail.com

Resumo

O pão é um alimento prático e consumido por muitas pessoas. A rúcula é uma hortaliça rica em minerais e vitaminas, mas é rejeitada pelos consumidores, principalmente crianças, pelo seu sabor amargo. O objetivo deste estudo foi elaborar pão com adição de rúcula e posterior realização de análise sensorial no mesmo. Foram preparados 4 formulações, incluindo a do controle, uma com 0,5, 10 e 20% de adição de rúcula. A análise sensorial foi realizada no Laboratório de análise sensorial do IFMT- Instituto Federal de Mato Grosso- Campus São Vicente, onde foi aplicado um teste de aceitabilidade com 55 avaliadores não treinados, que foram selecionados de forma aleatória. Através da análise sensorial foi possível constatar que a amostra com teor de rúcula de 20% foi a que obteve menor aceitabilidade dos julgadores em todos os quesitos analisados. Já as amostras PPD (0%), PPR(5%) e PPC (10%) não obtiveram diferenças significativas entre si, analisando assim a amostra de 10% é aceita e viável para a comercialização no mercado.

Palavras chave: minerais; hortaliça; saúde

Introdução

A demanda por alimentos processados, prontos para o consumo, apresentando vida de prateleira mais longa, facilidade de transporte, sabor satisfatório e alta qualidade nutricional está aumentando no mundo em razão da urbanização e maior participação da mulher no mercado de trabalho (BOOTH, 1990).

Um alimento bastante tradicional e bastante consumido é o pão. A popularidade deste alimento tão gostoso, é devida, ao seu preço acessível, sabor agradável e sua disponibilidade em diversas padarias no País, e este segmento vem crescendo progressivamente no decorrer dos anos (ABIP, 2013).

Dentre todos os nutrientes que são importantes para um bom funcionamento do nosso metabolismo, podemos citar os minerais, sendo estes importantes porque não são sintetizados pelo organismo, sendo assim devem-se ser absorvidos de fontes externas, sendo os alimentos e suplementos nutritivos encontrados no mercado, assegurando assim uma ingestão de forma adequada. Um alimento que não é muito aceito pelos consumidores, mas de alta concentração de minerais é a rúcula. O aumento do consumo desta hortaliça tem sido observada de diversas formas. Ela é rica em vitamina A e C. A vitamina A é de suma importância para o organismo pois ela atua de diversas maneiras no corpo humano, é essencial para o bom funcionamento dos olhos, a córnea, parte transparente do olho é protegida pela Vitamina A. A falta desta vitamina pode gerar dificuldades de enxergar em lugares com luz fraca, causando assim alterações oculares levando até mesmo a cegueira total. É de suma importância para o crescimento e o desenvolvimento de crianças, e para mulheres grávidas permite o crescimento do feto. A vitamina A é dita como essencial pois o corpo não produz, sendo assim deve ser ingerida pelos consumidores. Ela também contém quantidades significativas de potássio, sendo este um mineral essencial para o corpo humano, especificamente os rins, coração e outros órgãos, e esses dois micronutrientes estão presentes na rúcula e conseqüentemente estará presente no pão com rúcula. Este produto atenderá a população de toda a faixa etária, principalmente as crianças por estarem em fase de crescimento, necessitando assim se alimentar de produtos que contenham quantidades significativas de nutrientes. A inserção de rúcula no pão, o tornará um produto mais nutritivo, um fator muito importante, principalmente para as crianças, que estão em fase de desenvolvimento e necessitam bastante de minerais para um bom funcionamento do organismo, nesta fase tão importante. Diante do contexto citado, o objetivo do nosso trabalho é a elaboração do pão com inserção de rúcula e posterior análise sensorial.

Metodologia

O presente trabalho foi elaborado na Cozinha experimental do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, no Campus São Vicente, as análises físico químicas, sendo esta a de minerais, foram feitas no Laboratório de Química do Campus São Vicente e a análise sensorial foi realizada no Laboratório de análise sensorial de alimentos.

Aquisição dos ingredientes e elaboração dos pães

A matéria-prima, rúcula (*Eruca sativa*) orgânica que foi colhida na horta do Projeto Mandala, no IFMT – Campus São Vicente. Os demais ingredientes foram adquiridos no comércio local, na cidade de Campo Verde-MT. Os ingredientes para produção do pães foram: ½ xícara de chá de água, 3 ovos, 15 gramas de fermento biológico, 1 colher de sopa de sal, 2 colheres de sopa de açúcar, 50 gramas de margarina, 1000 gramas de farinha de trigo e um fio de óleo. A adição de rúcula variou em 5,10 e 20% utilizando 50, 100 e 150 gramas respectivamente da hortaliça. Foi feito o pão controle, sem adição de rúcula para posterior análise sensorial. A receita utilizada como padrão para a produção do pão foi formulado com bases nas formulações da Embrapa. O processo de produção foi feito por método direto, primeiramente a rúcula foi sanitizada, cortando os talos da rúcula e batendo no liquidificador com a água, acrescentando os ovos, o fermento, o sal, o açúcar e a margarina. Batendo até ficar bem homogêneo, após este procedimento, colocou-se em uma tigela e foi acrescentada a farinha aos poucos, a massa foi amassada até formar uma massa que desgrudasse das mãos, deixa-se crescer até dobrar de volume por cerca de 30 minutos. O pães foram modelados tendo como peso de 100 g e foi colocado em uma assadeira untada com óleo. Deixando crescer por mais 30 minutos, A massa foi pincelada com ovo e um fio de óleo ou azeite, levou-se para assar em forno moderado (180°), por 30 a 35 minutos. E foi feita análise sensorial usando a escala hedônica de 9 pontos para posterior discussão.

Resultados e discussões

Através da análise sensorial e do teste de tukey (tabela 1) não foi possível constatar que não houve diferença significativa entre as formulações PPD, PPR e PPC nos atributos textura, cor, sabor e avaliação geral, nestes biscoitos há inclusão de 0%, 5% e 10% de rúcula respectivamente.

Tabela 1. Teste de Tukey aplicado á análise a aceitabilidade de pão com adição de rúcula.

Análise de variância	de	textura	cor	sabor	avaliação geral
GL resíduo		216	216	216	216
F tratamentos		10,07 **	3,28 *	32,01 **	36,25 **
Média geral		6,98	7,35	6,57	6,68
Desvio-padrão		1,52	5,05	1,78	1,60
DMS (5%)		0,75	2,49	0,88	0,79
CV (%)		21,75	68,69	27,12	24,01
Teste de Tukey a 5%:					
PPD		7,55 a	8,96 a	7,69 a	7,60 a
PPR		7,27 a	7,27 ab	7,15 a	7,36 a
PPC		7,04 a	7,20 ab	6,84 a	7,00 a
PRC		6,05 b	5,96 b	4,60 b	4,76 b

Nível de significância: **: 1%; *: 5%.

GL: graus de liberdade; DMS: diferença mínima significativa; CV: coeficiente de variação.

Sendo que não houve diferenças significativas, é mais viável a utilização da formulação com 10% de rúcula, pois esta, se concentra mais concentração de minerais. A PRC, sendo esta, a formulação com 20% de rúcula, ficou com um sabor bastante forte, tendo sendo este o motivo, da sua não aceitabilidade pelos provadores. Podemos perceber que a não aceitação dos provadores pela amostra PRC foi em todos os quesitos analisados, sendo esta formulação a que diferiu das demais.

Conclusão

A formulação PPR apresentou aceitabilidade pelos provadores, sendo este um fato relevante para a inserção do pão com rúcula na alimentação dos consumidores, principalmente crianças. A formulação que mais tinha concentração de rúcula apresentaram menor aceitabilidade. Este estudo mostra viável a elaboração de pão com adição de rúcula, desde que sua substituição não ultrapasse a 10% de rúcula na formulação.

Agradecimentos

Os autores agradecem a PROPES- pró reitoria de pesquisa e inovação pela bolsa concedida para realização do projeto.

Referências:

BOOTH, G. **Snack food**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1990. P.3-70

BRASIL, Associação Brasileira das Indústrias de panificação e confeitaria. **Análise de mercado de pães, 2002/2003**. Disponível em : <http://www.abip.org.br>. Acesso em : 29 nov. 2013.

Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A. **Disponível em** : < <http://nutricao.saude.gov.br/vita.php>> Acesso em: 20 de out. de 2013.

NUTRIRE: Minerais; rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.; J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 38, Supl., p. 1-475, agosto 2013.

GUARIENTE, E.M. **Fazendo pães Caseiros**. Embrapa Trigo, 2004,90p.

FERRAMENTA WEB PARA A GESTÃO DO CONHECIMENTO ACADÊMICO*

Leandro Luiz Sassi¹; Tiago Emanuel Cibulski²; Matheus Reginatto³;

¹Docente e orientador do projeto, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus; e-mail: leandro.sassi@srs.ifmt.edu.br; ²Discente do curso técnico em alimentos integrado ao ensino médio, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus Sorriso; e-mail: tiago.ec@hotmail.com; ³Discente do curso técnico em alimentos integrado ao ensino médio, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus Sorriso, e-mail: matheus.14aps@gmail.com.

*Projeto de Iniciação Científica aprovado pelo edital Edital 062/2013 - PROPES/IFMT.

Resumo

No Campus de Sorriso, identificou-se a necessidade dos professores ter uma ferramenta comum para a disponibilização dos arquivos digitais, como aulas, atividades, conteúdos, dentre outros, a seus alunos. Diante deste estudo, foi possível identificar a existência de inúmeras formas distintas que os docentes realizavam o compartilhamento e/ou envio dos arquivos a seus alunos, quando necessário, e em todas as maneiras, observaram-se algumas deficiências, principalmente na questão da segurança, conseqüentemente, comprometendo a uniformidade do recebimento dos arquivos por parte dos alunos. A IF Acadêmico trata-se de uma ferramenta Web, acessível em qualquer computador que tenha uma conexão com a Rede Mundial de Computadores. Seu acesso é bastante simplificado pelo fato de se tratar da implementação do Protocolo de Transferência de Arquivos - FTP. A mesma oferece o mecanismo de autenticação e validação de usuários, antes de estabelecer a conexão, permitindo assim, aplicar permissões diferenciadas, a cada usuário, para acesso aos arquivos: Alunos têm permissões somente de leitura em todas as disciplinas de sua respectiva turma; Professores têm permissões totais somente em sua(s) disciplina(s) que ministra aulas.

Palavras-chave: Gestão; Web; Acadêmico.

Introdução

A versão moderna dos computadores surge na década de 80 com o uso da interface gráfica implicando uma maior interatividade com o usuário pela redução final no preço dos equipamentos. Datam desta época as primeiras experiências de uso do computador em sala de aula (LEVY, 1997). De maneira geral, com o avanço das ferramentas tecnológicas voltadas para a educação é possível observar que os processos de ensino e aprendizagem vêm sendo, a cada dia, mais digitalizado. Isso ocorre devido às tecnologias de informações estarem cada vez mais presente no ambiente escolar. Os softwares e hardwares oferecerem suporte na comunicação entre alunos, professores e conteúdos estudados, consecutivamente possibilitando melhor desempenho, tanto do educador quanto do educando.

Temos muitos dados, muitas informações disponíveis. Na informação, os dados estão organizados dentro de uma lógica, de um código, de uma estrutura determinada. Conhecer a informação no nosso referencial, no nosso paradigma, apropriando-a, tornando-a significativa para nós. O conhecimento não se passa, cria-se, constrói-se (MORAN et al).

Os gestores da educação veem com bons olhos as ações de políticas sustentáveis realizadas pela comunidade acadêmica, devido as mesmas objetivarem economia dos materiais e recursos disponibilizados pela instituição. Diante disso, os docentes visualizam o computador como um grande aliado para conseguir o equilíbrio entre economia e eficiência, no que condiz aos processos de ensino e aprendizagem.

Atualmente é vontade dos governantes que as instituições tenham seus laboratórios de informática bem equipados com micros de última geração, para isso, criam-se políticas específicas que destinam verbas para estes fins, consecutivamente incentivam os alunos a inclusão digital, aumentando ainda mais o contato com as ferramentas tecnológicas. O governo federal brasileiro, através do Programa Nacional na Educação (PROINFO)¹, leva às escolas computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais. Em contrapartida, estados, Distrito Federal e municípios devem garantir a estrutura adequada para receber os laboratórios e capacitar os educadores para uso das máquinas e tecnologias.

No ambiente escolar, mais especificamente, no Campus de Sorriso, muitas aulas são preparadas em ferramentas como editores de apresentações, editores textos, editores de planilhas, etc., em seguida disponibilizados aos alunos no formato digital, para possíveis consultas posteriores. Além disso, alguns professores encaminham atividades que são desenvolvidas no computador, e posteriormente cobram as versões digitais dos mesmos.

A ideia tem como propósito geral centralizar todas as informações acadêmicas geradas no Campus, organizá-las e disponibilizar forma eficiente, segura e consciente, bem como padronizar a forma de acesso a estes arquivos.

Metodologia

O GUIA PMBOK (2008), afirma que o desenvolvimento de um projeto trata de um esforço de trabalho contínuo, e geralmente um processo repetitivo porque segue os procedimentos existentes de uma organização. Por outro lado, devido a natureza exclusiva dos projetos, pode haver incertezas quantos aos produtos, serviços ou resultados criados pelo projeto. Para tanto, o gerenciamento do desenvolvimento do projeto seguiu algumas etapas.

Para que o produto pudesse atender as necessidades referente a problemática destacada, foi realizado um estudo dos requisitos iniciais, reunindo o maior numero de informações possíveis em torno das necessidades atuais, bem como também, foram colhidas e analisadas sugestões de alguns professores e alunos.

Após a etapa anterior, realizou-se o compartilhamento das informações na equipe envolvida (pesquisador e alunos bolsistas), bem como também, cada item elencado, foram amplamente discutidos e socializados, a fim minimizar as dúvidas sobre os requisitos. Também nesta etapa, elaborou-se um cronograma de execução, contendo datas, tarefas e pessoa responsável. Em seguida, definiram-se as tecnologias e ferramentas a serem utilizadas para seu respectivo desenvolvimento. Tais definições levaram em consideração as necessidades técnicas demandadas pelo projeto, o tempo disponibilizado para a execução, bem como as expertises de cada membro da equipe. De posse deste estudo, foi possível definir a ferramenta a ser utilizada para o desenvolvimento do projeto: Configuração do serviço FTP (File Transfer Protocol). Utilizou-se a solução FTP gratuita FileZilla Server, na versão 0.9.4.1 Beta. Também nesta etapa, definiu-se o nome para a ferramenta: IFAcademico.

Após as definições realizadas na etapa anterior, o IFMT Campus Sorriso, forneceu um computador para que fosse possível instalar e configurar a ferramenta FileZilla Server, para possibilitar o serviço FTP. Além do computador, foi disponibilizado também, para o projeto, o serviço de conexão com a Internet, a fim de possibilitar o acesso ao IFAcademico.

Na ferramenta FileZilla Server, foram configurados alguns usuários, grupos de usuários, estrutura de diretórios para o armazenamento dos arquivos e permissões a estes diretórios. A estrutura de diretórios foi criada obedecendo aos seguintes critérios: “Curso/Turma/Disciplinas”.

Na sequência, registrou-se o Domínio ifacademico.com.br na Internet, através do site <http://registro.br/>, a fim de possibilitar o acesso através do endereço <ftp://ifacademico.com.br>.

Devido a ferramenta IFAcademico envolver todos os alunos e professores de todos os cursos do IFMT do Campus de Sorriso, com intuito de divulgar a mesma, bem como orientar os usuários sobre seu funcionamento, foi desenvolvido um folder e encaminhado a gráfica para a impressão de 500 cópias. Os mesmos foram disponibilizados a secretaria da instituição, murais de avisos nos corredores e salas de aulas.

Resultados e Discussão

Os principais resultados obtidos através do desenvolvimento do projeto foram:

- Centralização das informações de todos os cursos e todas as turmas do IFMT Campus Sorriso, possibilitando um gerenciamento centralizado e seguro;
- Padronização da forma de acesso tanto para professores quanto para alunos, consequentemente facilitando e possibilitando o compartilhamento dos arquivos de forma homogênea por parte dos alunos;

¹ <http://portal.mec.gov.br/>

- O projeto faz com que permita o professor, posteriormente, cobrar dos alunos os arquivos disponibilizados;
- Gestão da segurança facilitada devido a centralização dos recursos;
- Possibilidade da realização de backups das informações contidas na ferramenta;
- Diminuição da disseminação de vírus por dispositivos de armazenamento móveis (pendrivers e cartões de memórias);

Conclusões

Através da utilização massiva da ferramenta IFAcadêmico, por parte dos professores e alunos, a mesma poderá auxiliar de forma significativa o processo de ensino e aprendizado por meio do compartilhamento seguro e organizado dos arquivos digitais produzidos pelos professores e alunos.

Agradecimentos

Agradecimentos ao Instituto Federal de Ciência, Tecnologia e Educação de Mato Grosso e a Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação do IFMT pelo financiamento do projeto e concessão de bolsa de iniciação científica aos alunos bolsistas.

Referências

LEVY, P. e MORAES, M.C.. Informática Educativa no Brasil: uma história vivida e várias lições aprendidas. Revista Brasileira de Informática na Educação, Sociedade Brasileira de Informática na Educação, nº 1, pg. 19-44. (1997).

MORAN, J. M., MASSETO, M. BEHRENS, M. A.. Novas tecnologias e mediação pedagógica. nº 16, pg. 23-54 (2000).

PMBOK. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos, nº 4, pg. 11-16 (2008).

SISTEMA PORTÁTIL DE OBTENÇÃO DE ENERGIA DE BAIXO CUSTO E DE FÁCIL ACESSIBILIDADE

Wagner da Cunha Siqueira¹; Wander Mendes Martins²; Luciano Recart Romano¹; José Luiz da Conceição³; Abner Miranda²; Mirosmar M. S. Ferreira²; Felipe A. S. dos Santos²

¹ Prof. do IFMT Campus Cáceres; e-mail: Wagner.cunha@cas.ifmt.edu.br

² Acadêmico em Tecnologia em Biocombustíveis - IFMT- Campus Cáceres; e-mail:

Wander.mendes012@gmail.com; mirosmar1993@hotmail.com; fass.al.fi@gmail.com

³ Acadêmico em Engenharia Florestal - IFMT- Campus Cáceres; e-mail: joseluizconceicao1@gmail.com

Resumo

A falta de acesso à energia elétrica na sociedade atual induz a assimetrias sociais nas condições e qualidade de vida, alimentando a permanência da pobreza, freando o crescimento econômico, incentivando o fluxo migratório para as grandes cidades e minando a esperança de certas camadas da população perante o futuro. Diante do exposto, objetiva-se com esse trabalho desenvolver um protótipo de um sistema portátil de obtenção de energia de baixo custo e de fácil acessibilidade utilizando basicamente 3 principais componentes, sendo o hidrogênio como fonte de combustível, um motor de combustão interna de baixa potência e um gerador de energia automotivo.

Palavras-chave: Hidrogênio; motor; energia.

Introdução

A falta de acesso à energia elétrica na sociedade atual induz a assimetrias sociais nas condições e qualidade de vida, alimentando a permanência da pobreza, freando o crescimento econômico, incentivando o fluxo migratório para as grandes cidades e minando a esperança de certas camadas da população perante o futuro.

Amartya Sen contribuiu ricamente para uma nova visão do conceito de desenvolvimento nos dois de seus mais conhecidos livros: “On Ethics & Economics” (1987) e “Development as Freedom” (1999). Segundo

PEREIRA e SILVA (2010): “O autor rompe com uma visão unidimensional da economia, ao enfatizar a dimensão ética e política de problemas econômicos prementes de nosso tempo, colocando em xeque a visão de que a economia deve ser avaliada apenas sob o ângulo da eficiência, já que envolve também questões de moralidade e justiça, além de questionar a concepção convencional de desenvolvimento”.

Assim sendo, o desenvolvimento deve ser em primeira instância, um processo de expansão de liberdades começando com a remoção das principais fontes de privação de liberdade que são a tirania e a pobreza, a carência de oportunidades econômicas, a destituição social sistemática, a negligência de oferta de serviços públicos essenciais e a insegurança econômica, política e social (SEN, 2002 apud PEREIRA e SILVA, 2010). Dentro desta nova visão, o crescimento econômico deve estar atrelado às preocupações sociais, incluindo a questão ética. Logo, a questão social não é mais apenas um fator complementar ao crescimento econômico, mas torna-se um componente essencial para o seu alcance. Partindo desses princípios, a política energética exerce um papel muito importante para a promoção do crescimento econômico juntamente com a redução da vulnerabilidade social. Portanto os formuladores devem estar atentos a que a política energética não se limite à questão estrutural, mas tenha em mente a inclusão social.

Sendo assim, objetiva-se com esse projeto realizar através da eletrólise da água, na qual utiliza a eletricidade para quebrar a molécula de água e formar moléculas de hidrogênio e oxigênio (Santiago, 2012). Planejar e criar uma célula (reator) de hidrogênio que possa fazer a eletrólise da água, onde possa ter capacidade para produzir combustível suficiente para mover um motor com um desempenho satisfatório, e que possa substituir por completo ou parcialmente o uso de combustível fóssil para mover o mesmo.

Metodologia

O estudo foi realizado no Laboratório de Motores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso Campus Cáceres. O estudo tem como objetivo desenvolver o protótipo de um sistema portátil de obtenção de energia de baixo custo e de fácil acessibilidade. Para a avaliação do sistema de geração de energia este foi dividido em três etapas sendo a primeira etapa a fabricação do reator de hidrogênio, a segunda etapa teste da utilização do hidrogênio como combustível em um motor de combustão interna de baixa potência e a terceira etapa o acionamento de um alternador automotivo pelo motor de combustão interna de baixa potencia.

Neste presente trabalho será descrito apenas os procedimentos para a execução da primeira etapa supracitada conduzida da seguinte forma:

O hidrogênio é um dos elementos mais abundante na natureza em volume, no entanto, não existe em sua forma elementar (matéria bruta pura na natureza). Existem varias formas de se obter o hidrogênio no mercado e algumas formas ainda sendo estudas com a finalidade de encontrar a forma mais eficaz e barata de produzir esse gás com poder calórico que equivalente a 3 vezes superior ao da gasolina. Nesse projeto será montado um reator (célula molhada) onde utilizará um meio aquoso para realizar a eletrólise da água.

O procedimento de montagem foi realizado da seguinte forma:

Materiais Utilizados:

- 2 parafusos de polietileno
- 5 placas de chapa de aço inoxidável 15 cm de altura x 7,5 cm de largura
- 16 arruelas de borracha.
- 1 pedaço de película retrátil 5/8 18”.
- 1 pedaço de película termo retrátil 4”
- 6 arruelas para os parafusos sextavado 1.5”x5/16 ”
- 4 parafusos sextavado 1.5”x5/16”
- 2 cantoneiras "
- 1 bocal de mangueira macho com rosca "
- 1 tampa de borracha 1/4 "
- 2 tampão de PVC 100 polegadas "
- 1 tubo de silicone para vedação
- 1 bateria automotiva
- 1 braçadeira de 100 polegadas
- 30 cm de uma barra de cano PVC de 100 polegadas
- 1 braçadeira de 100mm
- 1 lixa de cano nº 150
- 1 motor 4 tempos 2.8hp
- 1 disjuntores

Montagem

Foi utilizado um de PVC de 100mm de diâmetro com um comprimento de 30cm. Todas as superfícies de contato foram limpas com lixa nº 150. Após a limpeza, suas extremidades foram fechadas com tampão de 100mm utilizando cola de PVC.

A Eletrólise é definida como uma reação química não espontânea onde se utiliza corrente elétrica contínua através de um meio provocando uma reação química, ou seja, uma descarga de íons. Quando a molécula é decomposta na eletrólise, os átomos livres procuram reagir novamente para formar novas moléculas. Assim, se quebrarmos as ligações químicas de duas moléculas de água, poderemos formar duas novas moléculas de hidrogênio e uma de oxigênio, gases que reagem entre si, para formar a água.

Para formar as duas moléculas de hidrogênio e uma de oxigênio se gasta muita energia para realizar o processo, porém, pode ser novamente convertida em energia elétrica ou em energia térmica, onde através de um motor a combustão transforma esta energia térmica em trabalho, iniciando assim um ciclo de reaproveitamento de energia sem levar em conta as energias dissipadas no sistema de reaproveitamento.

O processo de eletrolise ocorre com a movimentação de elétrons, para que esse processo ocorra, é necessário montar um conjunto de placas inoxidável, cada placa foi colocada uma atrás da outra, sobre a haste de um parafuso de polietileno, separadas por duas porcas de borracha isolante, foram apertadas dando assim firmeza ao mesmo. Nenhuma das placas ficaram em contatos uma com a outra. Em seguida, foi parafusada uma cantoneira em cada placa das duas extremidades, sendo parafusada na parte interna do tampão superior.

Para que ocorra o escape dos gases formados pela eletrolise, foi feito um furo no tampão superior, onde foi colocado um bocal de mangueira macho com rosca. Feito o passo anterior, foi feito mais dois furos para parafusar cada cantoneira que já foi acoplado nas placas, cada uma serviu de conexão para um polo, sendo um positivo e outro negativo. Cada cantoneira foi fixada na parte de dentro do tampão com o parafuso sextavado, a extremidade do parafuso ficou fora do reator onde foram ligados os fios de energia.

O reator foi preenchido com 3/4 de uma mistura de soda caustica e água destilada. Para fixação da tampa foi utilizado uma braçadeira de metal para apertar e vedar, evitando que aja haja fuga de gases. Posterior ao fechamento foi conectado o terminal positivo da bateria em um dos parafusos na parte superior da tampa que sustenta as placas de metal e o terminal negativo foi ligado no outro parafuso (isto permite que a eletricidade flua através das placas metálicas), em seguida iniciou se o processo de eletrolise e a produção de H₂O.

Resultados e Discussão

Observou-se que o reator de hidrogênio conseguiu produzir o hidrogênio através do processo da eletrólise, pôr, alguns fatores, interferiram diretamente na eficiência da produção entre eles, amperagem, concentração da solução e numero de placas.

Amperagem

A intensidade de movimentação de elétrons entre as placas do reator e a concentração da solução agem diretamente na produção do hidrogênio, porem, a alta amperagem causou um elevado aquecimento ao sistema o que foi necessário tomar alguns cuidados como a presença de disjuntores para que não ocorresse elevação de temperatura e derretimento da fiação, observou se que a medida que se aumentava a amperagem ocorria uma melhor produção de hidrogênio dentro do reator.

Concentração da Solução

A concentração de Soda caustica agi como íons livres na solução, deixando-a mais condutiva eletricamente (catalizador).No inicio das analises, foi utilizado uma concentração de 30g de soda para cada litro de agua destilada, observou se um boa produção de hidrogênio porem, a medida que se aumenta a quantidade de soda caustica aumentava- se a intensidade da amperagem aquecendo o reator. Sendo assim, a quantidade de 8 g para cada litro de agua destilada, foi à concentração que apresentou maior conformidade entre produção, amperagem e aquecimento.

Placas de Inox

A presença das placas de inox 100% puras posicionadas uma ao lado da outro é de extrema importância para que ocorra a movimentação de elétrons, nos teste foram utilizada 5 placas sendo que as placas da extremidades foram energizadas, uma sendo positiva e outra sendo negativa, as três placas centrais não foram energizadas, sendo considerados como neutras. Observou se que à medida que se afastavam se as placas, ocorria a diminuição na produção de hidrogênio e a medida que se diminuía o tamanho das placas, as mesmas, também interferiam na produção, acredita se que isso se deve a diminuição da área de contato da solução com as placas e a diminuição da movimentação dos elétrons, o gás hidrogênio era liberado pela placa energizada negativo e o oxigênio era produzido na placa positiva .

Nos testes, foram desenvolvidos 4 reatores, foi observado uma produção em torno de 1L de gás a cada 1 min. Porem, essa produção ainda não esta em uma quantidade satisfatório para se acionar por completo um motor de combustão interna de 2.8 hp.

Conclusões

- O reator proposto produziu hidrogênio por meio da eletrólise;
- A amperagem e a concentração possui relação direta entre elas;
- O número de placas e a distância entre elas e tamanho interferem na produção.
- Mais estudos devem ser realizados para obter um reator com uma produção que possa atender a demanda necessária para acionamento de motores.

Agradecimentos

Os autores agradecem a PROPES/ IFMT e ao IFMT Campus Cáceres pelo apoio para a realização deste trabalho.

Referências:

PEREIRA, M. G. & SILVA, N. S. **Acesso à energia elétrica e questões éticas inserido no contexto das mudanças climáticas**. 26 Mai. 2010. Energia, Sociedade e Mudanças Climáticas. Disponível em: <<http://energiasociedadeemudancasclimaticas.blogspot.com/2010/05/acesso-energia-eletrica-e-questoes.html>>. Acesso em: 05/11/2013.

SANTIAGO, E. **Eletrólise**. infoescola, maio de 2012. Disponível em :<<http://www.infoescola.com/autor/emerson-santiago/599/>> acessado em 05/11/2013.

SEN, Amartya. **Development as Freedom**, Oxford, Oxford University Press, 1999, ISBN: 0 19 829758 0, 366pp.

SEN, Amartya. **On Ethics and Economics**. Oxford: Blackwell Publishing, 1987.

ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES DISPONÍVEIS NO *MOODLE* COM VISTAS AO ACOMPANHAMENTO DE DESEMPENHO DA TUTORIA EM UM CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA.

Custódio Gastão Silva Júnior¹; Daniel Dunck Cintra²; Leony Tamio Hatakeyama³; Zenilso Nunes da Silva⁴.

IFMT – CAMPUS CUIABÁ, gastaojunior@gmail.com

IFMT – CAMPUS CUIABÁ, danieldunck@gmail.com

IFMT – CAMPUS CUIABÁ, nizunx@gmail.com

IFMT – CAMPUS CUIABÁ, zenilso_gu@hotmail.com

Resumo

Este trabalho consiste em uma proposta de ferramenta de avaliação da tutoria online de cursos a distância que chamamos de Análise de Dados de Tutoria no Ambiente Moodle (ADTAM). Utilizamos dados fornecidos através da plataforma Moodle tanto pelos relatórios disponíveis na plataforma quanto pelo banco de dados. Através dos dados coletados, é realizado um processo que mensura a participação de determinado tutor durante uma disciplina ministrada a distância e o classifica quanto a sua participação.

Palavras-chave: Tutoria; Moodle; Avaliação.

Introdução

Hoje, com a educação a distância é uma realidade mundial, segundo Lacerda e Correa (2006, p.6):

As instituições acadêmicas vêm constantemente buscando avanços, sejam pedagógicos, tecnológicos ou outros. A cada dia que se passa a Educação a Distância (EAD) vem crescendo em quantidade e qualidade, deixando de ser uma realidade “virtual” para ser uma realidade mundial.

Podemos perceber que cada vez mais estão sendo criadas faculdades a distância e com elas cursos a distância. O IFMT atento a essa tendência, oferta através da UAB os cursos de Licenciatura em Química e Tecnologia em Sistemas para Internet.

Para acompanhamento dos cursistas, além do professor existe também o tutor. O tutor é o ator que está diretamente ligado ao estudante. Segundo a CAPES² o tutor é responsável por:

- Mediar a comunicação de conteúdos entre o professor e os estudantes;
- Acompanhar as atividades discentes, conforme o cronograma do curso;
- Apoiar o professor da disciplina no desenvolvimento das atividades docentes;
- Manter regularidade de acesso ao Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA e responder às solicitações dos alunos no prazo máximo de 24 horas;
- Estabelecer contato permanente com os alunos e mediar as atividades discentes;
- (..)

O tutor possui diversas atribuições que podem ser avaliadas, são elas:

Funções Operacionais: Relatórios; Conferência de Notas; Evolução dos Alunos; Respostas. Suporte ao Professor: Correção de Atividades; Correção de Provas; Videoconferências. Sabendo que os tutores possuem suas obrigações perante a instituição a qual está trabalhando e também aos cursistas, surgiu então a ideia da criação de uma ferramenta para acompanhamento de seu trabalho.

A hipótese é que o moodle dispõe em seu banco de dados todas as informações necessárias para que a coordenação de tutores possa acompanhar e supervisionar as atividades dos tutores. Portanto, o trabalho objetiva o acompanhamento e análise do tutor ao longo do curso. Através das coleta de informações disponíveis no Moodle, o tutor receberá uma nota que funcionaria como um ranking, podendo assim classificá-lo quanto a sua participação no curso.

Metodologia

A metodologia para elaboração da proposta se deu em três etapas.

- Primeira etapa:

Na primeira etapa lemos diversos textos, especialmente artigos, acerca de tutoria online, educação a distância, moodle, por exemplo, e fizemos, cada um, resumos dos textos propostos. Em cada resumo, procuramos acrescentar o que o texto poderia ajudar na nossa proposta. Estes textos nos deram uma boa base inicial para sabermos como encaminhar nosso trabalho.

- Segunda Etapa

Na segunda etapa, expandimos nossa base teórica, a partir de palavras chaves que assimilamos na primeira etapa. Realizamos pesquisas em sites como o Scielo, Google Acadêmico, etc. Estas pesquisas nos retornaram artigos científicos, os quais foram muito importantes para fortalecermos ainda mais nossa base teórica acerca de, por exemplo, a importância do tutor em um curso a distância, quais ferramentas o Moodle disponibiliza para quantificar a participação de um usuário no curso, etc. De semelhante maneira à primeira etapa, também fizemos resumos de cada artigo e destacamos o que poderíamos aproveitar na proposta da ferramenta.

- Terceira etapa

A terceira etapa foi quando nós colocamos em prática o conhecimento adquirido, esta etapa consistiu em propor um ou mais relatórios de acompanhamento de tutores sob a ótica do trabalho desenvolvido na etapa 1 e etapa 2. No final desta etapa preenchemos dois relatórios, que se tornaram modelos de ranking, e atribuímos pesos para cada tipo de dado de participação do tutor, os cursos de Hipermídia e Multimídia e de Matemática Aplicada foram os analisados.

Para a proposta da ferramenta de avaliação da tutoria online, usamos os dados fornecidos pelo Moodle. A princípio, são utilizados os dados fornecidos pela plataforma através dos relatórios gerados pelo próprio Moodle, porém, nem todos dados que necessitamos estão disponíveis nesses relatórios, daí então o trabalho se torna mais complexo, temos que acessar o banco de dados do Moodle para buscar informações relevantes para a ferramenta e que não conseguimos acessar facilmente, informações que um usuário final consegue acessar. Alguns dados podem ser acessados com consultas individuais de fóruns, usuários, etc. Entretanto, essas consultas se tornam

inviáveis pois teríamos que analisar fórum por fórum, usuário por usuário, e isso tomaria muitos dias para termos uma análise não muito precisa de um tutor, uma vez que nós humanos estamos sujeitos a falhas e podemos passar despercebido em alguma análise. Portanto, nossa ferramenta propõe automatizar esse processo, coletando todos dados possíveis de maneira que possamos mensurar a participação do tutor durante e ao final do curso.

O primeiro modelo de ranking foi feito de maneira mais simples, utilizamos apenas os feedbacks dos tutores nas postagens dos alunos e a participação no fórum dos tutores. Com isso percebemos que analisando poucos dados, temos conclusões frágeis, pois os dados não revelam explicitamente a real participação do tutor, não conseguimos encontrar um padrão para dizer se o tutor realmente exerceu o seu papel ou não.

O segundo modelo construímos de maneira bem mais completa, utilizando todos os dados que conseguimos encontrar disponíveis no Moodle. Os dados coletados foram:

Frequência: Primeira conexão válida; Última conexão válida; Média diária que o tutor/professor permaneceu online; Quantidade de dias de completa ausência; Ferramentas de interação utilizadas pelo professor: VoIP; Blog; Fórum; Wiki; Chat; Atividades Complementares: Materiais complementares; Tarefas Propostas; Atividades em grupo; Quantidade de feedback; Tempo médio de feedback;

Resultados e Discussão

Concluímos que o segundo modelo é o ideal para avaliarmos o tutor, pois ao analisa muitos dados, a chance de conter erros diminui significativamente. Observe que esta proposta de ferramenta de avaliação é maleável para cada curso em questão. Obviamente os pontos e pesos variam de acordo com cada tipo de curso. Portanto, ao atribuímos os pesos para avaliação do tutor, se faz necessário a participação de uma equipe pedagógica e de professores da área da disciplina ministrada. Contudo o mais importante é salientarmos a eficácia da proposta, uma vez que somente utilizamos números que podemos retirar do MOODLE para mensurar a participação do tutor no curso, ou seja, o ‘trabalho’ de avaliação da participação do tutor seria automatizado. Com a ferramenta pronta, será possível fazer um acompanhamento mais preciso dos tutores, fazendo com que, conseqüentemente, os mesmos busquem se aperfeiçoar em suas funções cada vez mais.

Conclusões

A proposta de ferramenta é de fato inovadora e tem tudo para dar certo, desde que seja trabalhada com afinco e muito estudo, queremos então em seguida construir a ferramenta que funcionaria como um módulo no MOODLE. Temos a intenção de aplicar nos cursos da UAB ofertados através do IFMT. Os tutores que atuam na UAB recebem bolsas pela capes e precisam exercer determinadas funções ao longo do curso, essa ferramenta seria de grande valia para ajudar a avaliar e cobrar esses tutores. O objetivo final é que o ensino a distância melhore cada vez mais, que ocorra a diminuição das dificuldades dos alunos ao longo do curso e também haja um decréscimo na taxa de evasão de discentes. Uma vez conseguido resultados positivos, a ferramenta seria disponibilizada para outras faculdades/universidades também utilizá-las no acompanhamento de seus tutores.

Referências

SILVA, D. Análise Sobre O Uso dos Relatórios de Atividades do Moodle no Acompanhamento do Processo de Aprendizagem de Alunos em Cursos de Graduação. 2011. 137 f. Dissertação, Mestrado em Educação. Cuiabá – MT.

MOORE, M. G.; KEARSLEY, G. Educação a distância: uma visão integrada. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MACHADO, Liliana Dias; MACHADO, Elian de Castro. O Papel da Tutoria em Ambientes de Ead. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/022-tc-a2.htm>>. Acesso em 21 ago. 2013.

FERNANDES, Henrique Cossi Fernandes; BARBOSA, Miriam; ALMEIDA, Onília Cristina de Souza Almeida. Avaliação do Curso a Distância Construa sua Sala de Aula em Moodle. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2010/cd/3042010191008.pdf>>. Acesso em 30 ago. 2013.

Almeida, Alexandre; PIMENTEL, Edson Pinheiro; STIUBIENER, Itana. Estratégias para o Monitoramento de Ações de Tutoria na Educação a Distância. Disponível em: <<http://ceie-sbc.educacao.ws/pub/index.php/wcbie/article/view/1947/1706>>; Acesso em 30 ago. 2013.

LACERDA, Rafael de Alencar. CORRÊA, Vinícius Pinto. Uma Proposta para Implantação do Núcleo de Educação a Distância do Instituto Superior de Educação de Brasília. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/seminario2006/pdf/tc022.pdf>>; Acesso em 29 ago. 2013.

RECIPIENTE BIODEGRADÁVEL DE BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR

Flávio Fernandes Pereira¹; André Labegalini²; Fábio Luís Bezerra²; Nayara Fernanda Gomes de Oliveira¹; Cassiana Kissel²

Acadêmicos do Curso de Tecnologia em Agroindústria e ²Docentes do Instituto Federal de Mato Grosso, Campus Campo Novo do Parecis, Rodovia MT 235, Km 12, Zona Rural, Caixa Postal n. 100, CEP: 78 360-000, Campo Novo do Parecis, Mato Grosso, Brasil. cassiana.kissel@cnp.ifmt.edu.br

Resumo

Com o intuito de utilizarmos o resíduo de uma empresa sucroalcooleira, produziu-se recipientes biodegradáveis (tubetes) a partir de fibra de bagaço de cana-de-açúcar. Inicialmente desenvolveu-se um protótipo de molde/prensa, e desenvolveu-se formulação a base da fibra de bagaço de cana-de-açúcar e goma aglutinadora (amido e acetato de polivinila). Para a caracterização do tubete, foram feitas análises de umidade, cinzas, densidade, absorção de água e biodegradabilidade em solo simulado. O tubete elaborado com o bagaço de cana-de-açúcar e aglutinante apresentou baixa umidade, densidade de 0,21 g/mL, e baixo teor de cinzas, sendo uma boa alternativa para substituição dos tubetes plásticos, tendo o inconveniente de alta capacidade de absorção de água, que exige maior irrigação quando aplicado para mudas. O tubete biodegradou em solo possibilitando que este possa ser plantado juntamente com a muda, diminuindo o estrago no transplante e sem causar impacto com o resíduo plástico.

Palavras-chave: resíduo; sustentável; biodegradabilidade; mudas.

Introdução

O bagaço de cana-de-açúcar está disponível em elevadas quantidades e baixo custo nas agroindústrias de produção de açúcar e álcool, e grande parte é utilizado na alimentação das caldeiras de alta pressão para cogeração de energia elétrica, alimentação de animais ruminantes e, também na produção de etanol de segunda geração.

O bagaço de cana-de-açúcar é constituído basicamente de material lignocelulósico, e sua composição depende de diversos fatores como solo, tipo da cana, manuseio e a técnica de colheita empregada. O bagaço é composto quimicamente de 2% de sólidos solúveis (^obrix), 46% de fibra (32 – 50% de celulose, 19 – 25% de hemicelulose e 23-32% de lignina) e 2% de cinzas com 50% de umidade (SILVA, 2010).

Além destas, o bagaço de cana-de-açúcar apresenta qualidades, como alto teor de fibras, que o coloca como excelente matéria prima na produção de materiais alternativos em substituição aos plásticos, por serem de fontes renováveis e a degradação deste material ser relativamente rápida em comparação a outros como os plásticos (PACHECO, 2006).

No entanto, um fator determinante na utilização e produção de um material é a relação custo/benefício. Assim, considerando a necessidade de utilizar a imensa quantidade de bagaço de cana de açúcar produzida por agroindústrias aliado ao problema ambiental decorrente do descarte de plásticos durante o plantio de mudas, buscou-se produzir tubetes a partir de bagaço de cana-de-açúcar, para serem usados na produção de mudas.

Material e Métodos

O bagaço de cana-de-açúcar foi coletado na usina COPRODIA situada em Campo Novo do Parecis - MT, triturado, seco ao sol e peneirado em uma peneira de 16 mesh de abertura. As fibras foram misturadas a goma e acomodada sob um filme plástico da peça moldadora, e submeteu-se a prensagem, e depois secou-se em estufa a uma temperatura de 105 °C por 4 horas.

A determinação do teor de umidade e cinzas do tubete foi realizada de acordo com a metodologia recomendada pela AOAC (2000). A densidade foi determinada pelo volume deslocado pelo conjunto (proveta+tubete). Para o teste de absorção de água, pesou-se um quadrado de 9 cm² da amostra (previamente seco em estufa por 2 horas a 60°C e acondicionado em um dessecador por 30 minutos). Adicionou-se 200 mL de água destilada a temperatura ambiente, e retirou a amostra em intervalos de 5, 10, 15, 20 e 25 dias, para pesagem, removendo-se o excesso de água com auxílio de um papel absorvente.

O teste de biodegradação foi determinado com solo composto por 23 % em peso de esterco bovino cortido por uma semana, 23 % em peso de solo, 23 % em peso de areia e 31 % em peso de água destilada,

ficando com 5,58 % de umidade. Amostras do tubete elaborados com uma área superficial de 4 cm² foram enterradas em solo numa bacia em temperatura ambiente sob condições aeróbias. A água foi fornecida constantemente para manter o solo úmido de acordo com Harnnecker, Rosa e Lenz (2011). O teor da biodegradabilidade do tubete foi determinado por diferença de massas entre o tubete inicial e após certo intervalo de tempo (10, 20, 30, 40 e 50 dias). Os materiais enterrados foram recuperados, secos a temperatura de 105 °C por 3 horas e limpos com auxílio de um pincel, para retirada do excesso do meio. Após esse procedimento, os materiais foram pesados em uma balança analítica.

Resultados e Discussão

O tubete de bagaço de cana apresentou baixa umidade, 4,74%, dificultando assim o desenvolvimento de microrganismo. A densidade foi de 0,21g/ml e 0,55% de cinzas, sendo considerado pobre em termos de minerais, porém não deixa de ser uma importante fonte de nutrientes como potássio, magnésio e cálcio para muda (SILVA et al, 2013).

Os tubetes de bagaço de cana-de-açúcar apresentaram grandes capacidades de absorção de água como mostra a tabela 1.

Tabela 1. Percentual de absorção de água do tubete de bagaço de cana

Amostra	5 dias	10 dias	15 dias	20 dias	25 dias
Tubete	286,8	349,9	389,5	388,4	395,3

Estes valores foram maiores que os encontrados por Harnnecker, Rosa e Lenz (2012), e semelhantes aos reportados por Fakhruel e Islam (2013) que utilizaram fibras de trigo reforçadas com matriz poliméricas. Elevados teores de absorção de água favorecem o processo de biodegradação dos materiais lignocelulósicos em solo ou substrato, pois elevada umidade das fibras favorecem os ataques microbiológicos dos processos de biodegradação. A estiagem prejudica o crescimento da muda devido o tubete absorver a umidade do substrato sendo necessário no mínimo 3 regas diárias. Segundo Tita, Paiva e Frollini, 2002, uma das principais responsáveis pela absorção de água são as hemiceluloses, apesar de que a celulose não cristalina e lignina também tenham grande importância no processo, a parede celular da fibra lignocelulósica fica intumescida com a umidade até atingir sua saturação com a água, logo a água passa a ocupar os espaços livres entre os feixes de fibras.

Os teores de biodegradabilidade dos tubetes de bagaço de cana-de-açúcar foram realizados em solo simulado durante um período de 50 dias. O solo simulado apresentou um pH de 6,4, teor de carbono orgânico total de 1,1% e de 1,9% de matéria orgânica total. O carbono ocorre no solo na forma tanto orgânica como inorgânica, sendo encontrado majoritariamente em matéria orgânica e em minerais carbonados (EMBRAPA AGROINDÚSTRIA, 2012). Em regiões de clima muito úmido, onde os perfis são submetidos à intensa lixiviação, o carbono aparece predominantemente na forma orgânica.

A tabela 2 apresenta os resultados do teor de biodegradação do tubete em solo simulado, sendo que as maiores teores foram com 50 dias.

Tabela 1. Teor de biodegradação dos tubetes em solo simulado

Amostra	10 dias	20 dias	30 dias	40 dias	50 dias
Tubete	-0,04	-0,05	-0,06	-0,08	-0,12

O período de tempo do processo de biodegradabilidade foi definido conforme a metodologia modificada e recomendada por Harnnecker, Rosa e Lenz (2012). Os valores entrados foram superiores aos encontrados por outros autores que trabalharam com biodegradabilidade de fibras em solos in natura ou simulado (ABO-STATE et al., 2013; ABRAHAM et al., 2012; FAKHRUL; ISLAM, 2013; GIRISUTA et al., 2013; KLEMENČIČ; SIMONČIČ; TOMŠIČ; OREL, 2010).

É possível observar que quanto mais tempo o tubete fica em contato com o substrato maior e sua degradação, isso ocorre a diversos fatores como umidade, temperatura e microrganismos presentes no solo. Esse mesmo comportamento foi observado por Harnnecker, Rosa e Lenz (2012) e Abraham et al., (2012) que também trabalharam com a biodegradação de fibras em solos simulados.

As características químicas do bagaço também favorecem sua degradação, na fase mais avançada de biodegradação. A fibra de celulose pode contribuir para uma perda de peso do material, os microrganismos do solo em determinada condição de umidade e temperatura são ativas em hemiceluloses, a perda de amido e

hemicelulose levam o material a ser mais quebradiço e tendo uma deterioração de forma macroscópica (ALVAREZ; RUSECKAITE; VAZQUEZ, 2006).

A princípio, os resíduos orgânicos são biodegradáveis anaerobiamente, no entanto, por se tratar de um material lignocelulósico, a digestão anaeróbia é limitada pela hidrólise. Isso ocorre pela barreira física proporcionada pela lignina e hemicelulose e pela porção cristalina da celulose.

Considerações Finais

Com os resultados obtidos, o tubete de bagaço de cana-de-açúcar é uma boa alternativa para substituição dos tubetes de plásticos utilizados atualmente em mudas. Porém devido à alta capacidade de absorção de água do tubete elaborado, é necessário o aumento de número de irrigações para que a planta não sofra com a escassez de água.

Como se trata de um produto novo, é necessário seu aprimoramento, como na altura e retenção de água para obter mudas de alta qualidade, e novas formas de fabricação que venham a viabilizar a produção em larga escala para as diversas áreas da agricultura.

Referências Bibliográficas

- ABO-STATE, M. A. et al. Effect of different pretreatments on egyptian sugar-cane bagasse saccharification and bioethanol production. **Egyptian Journal of Petroleum**, v. 22, n. 1, p. 161–167, 2013.
- ABRAHAM, E. et al. X-ray diffraction and biodegradation analysis of green composites of natural rubber / nanocellulose. **Polymer Degradation and Stability**, v. 97, n. 11, p. 2378–2387, 2012.
- ALVAREZ, V.A.; RUSECKAITE, R.A.; VAZQUEZ, A. Degradation of sisal fibre/mater bi-y biocomposites buried in soil. **Polymer Degradation and Stability**. p.3157-3161, Buenos Aires, Setembro 2006.
- AOAC, Association of Official Agricultural Chemist. Official Methods of Analysis. 17 ed. Arlington: AOAC. V.1/2. 2000.
- EMBRAPA AGROINDÚSTRIA. Biodegradabilidade anaeróbica dos resíduos provenientes das candeias produtivas dos biocombustíveis: bagaço de dendê. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento** 72, p. 37, 2012.
- FAKHRUL, T.; ISLAM, M. A. Degradation behavior of natural fiber reinforced polymer matrix composites. **Procedia Engineering**, v. 56, p. 795–800, 2013.
- GIRISUTA, B. et al. A kinetic study of acid catalysed hydrolysis of sugar cane bagasse to levulinic acid. **Chemical Engineering Journal**, v. 217, p. 61–70, 2013.
- HARNNECKER, F., ROSA, D. S., LENZ, D. M. Biodegradable polyester-based blend reinforced with curauá fiber: thermal, mechanical and biodegradation behaviour. October 2011.
- HARNNECKER, F.; D. M. LENZ; D. S. ROSA. Biodegradable Polyester-based Blend Reinforced with Curauá Fiber: Thermal, Mechanical and Biodegradation Behaviour, **J. Polym Environ.**, 2012.
- KLEMENČIČ D, SIMONČIČ B, TOMŠIČ B, OREL B. Biodegradation of silver functionalized cellulose fibres. **Carbohydr Polym**. v. 80, p. 426–435, 2010.
- PACHECO, F. **Energias renováveis: breves conceitos**. Conjuntura e Planejamento, Salvador: SEI, n.149, p.4-11, Outubro/2006
- SILVA, O. G.: **produção de etanol com a utilização do bagaço de cana-de-açúcar**. Araçatuba, SP: Fatec, 2010
- SILVA, C. J.; SILVA C. A.; GOLINSKI J.; FREITAS, C. A.; CASTRO, Y. O. Adição de gesso agrícola e cinza de madeira ao substrato no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.). **Revista Verde**, Mossoró, v. 8, n. 2, p. 72-76, junho 2013.
- TITA, S. P. S.; PAIVA, J. M. F.; FROLLINI, E. Resistência ao impacto e outras propriedades de compósitos lignocelulósicos: matrizes termofixas fenólicas reforçadas com fibras de bagaço de cana-de-açúcar. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, vol. 12, n. 4, p. 228-239, agosto 2002.

Agradecimentos: COPRODIA e ao IFMT, Campus Campo Novo do Parecis.

Produção de Cappuccino de Jatobá (*Hymenaea courbaril* L.)

Como Complemento ao Café (*Coffea arabica* L.)

Aginaldo Gonçalves Borges Júnior¹; Cinara da Costa Santos²; Daniel Aquino Silva³.

Resumo

Este trabalho foi realizado com intuito de avaliar diferentes concentrações (25%, 50%, 75% e 100%) de polpa de jatobá adicionada ao cappuccino, e melhorar o teor de nutrientes presentes nesta bebida, uma vez que o jatobá é uma fonte de Ca, K, Zn e Mg, todos estudos, análises e práticas laboratoriais foram realizadas nas dependências do IFMT – Campus Confresa, onde foi preparado o cappuccino convencional utilizando 250g de leite em pó, 250g de açúcar refinado, 80g de café solúvel, 3 colheres (chá) de chocolate em pó, 1 colher (café) de bicarbonato de sódio e 1 colher (café) de canela em pó, preparado o pó de jatobá, onde foi retirado a polpa da semente, logo após secada a 100°C em uma estufa de circulação de ar durante 3 horas, e processado em um liquidificador até termos obtido um mistura de fácil diluição em meio aquoso parecido com a farinha de trigo. Observou-se que a porcentagem de 25% de polpa adicionada ao cappuccino foi mais aceita dentre análises sensoriais de aceitação, onde através de 80 provadores divididos em 4 análises sensoriais, onde de acordo com o estabelecido por DUTCOSKY (1996), uma aprovação superior a 70% torna o produto viável ao mercado, a amostra nº 017 com 25% de polpa adicionada obteve-se uma aprovação de 75%. Contudo o trabalho realizado demonstra boas perspectivas futuras para o mercado, uma vez que a polpa realça o sabor e a textura de forma satisfatória.

Introdução

O jatobá (*Hymenaea Courbaril* L.), também conhecido como jatobá da mata, jataí, jutaí e pão-de-ló-de-mico, é uma árvore originalmente encontrada na Amazônia e na Mata Atlântica, onde ocorre naturalmente desde o Piauí até o norte do Paraná, na floresta latifoliada semidecidual. No cerrado, ocorre a espécie *H. Stigonocarpa*, também conhecida como jatobá, o fruto do jatobá que normalmente é consumido puro, possui uma polpa farinácea rica em fibra bruta, calorias, cálcio, magnésio, potássio, ferro e zinco, sendo que sua fonte de cálcio e três vezes maior que a do leite de vaca, cientistas também já comprovaram que o jatobá traz alguns benefícios importantes, como a organização mental e a purificação dos sentimentos, porém se consumido em excesso deixa a pessoa atordoada e organismo desregulado, sua polpa atua com uma enorme variedade de funções no organismo devido suas propriedades: adstringente, antibactericida, antiespasmódica, antifúngica, anti-inflamatória, antioxidante, balsâmico, descongestionante, diurética, estimulante, expectorante, fortificante, laxativa, tônica e vermífuga. Contudo identificamos a idéia de associar este fruto ao cappuccino uma bebida muito apreciada no Brasil e no mundo afora, onde sua composição básica é o leite, café, açúcar, e chocolate, sendo que o jatobá desempenha o papel de complemento alimentar, e melhora as características sensoriais, físicas e químicas, como a viscosidade, textura, sabor e nutrientes.

Palavras chaves: Cappuccino; Jatobá, Café; *Hymenaea*, Cerrado; Agricultura Familiar.

Materiais e Métodos

Todos os testes e análises deste trabalho foram desenvolvidos dentro das dependências dos laboratórios do IFMT - Campus Confresa, onde todo jatobá utilizado foi coletado na propriedade do Sr. Laeste José da Costa, Sítio Bom Jesus, localizado na gleba Piracicaba.

Depois de realizados todos os procedimentos de higiene, onde logo após primeiramente é feito o pó solúvel para o preparo do cappuccino, onde se recomenda, 50g de café solúvel, 250g de leite em pó (integral ou desnatado), 3 colheres (sopa) de chocolate em pó, 1 colher (chá) bicarbonato de sódio (opcional), 1 colher (chá) canela em pó, 250g de açúcar refinado, logo após mistura tudo em um liquidificador e armazena em local seco e livre de umidade. Para o jatobá deve-se retirar toda polpa dos frutos (baga) e descarocar deixando assim somente a polpa semi-farinácea, logo após recomenda-se a desidratação da mesma, onde se deve utilizar uma Estufa de Circulação Forçada de Ar, onde à uma temperatura de aproximadamente 100°C durante 3 horas obtém-se a polpa com aspecto farináceo, retira-se a polpa e processa em um liquidificador até obter somente o pó da polpa do jatobá peneirando logo em seguida para melhores resultados.

Para o cappuccino e recomendado 50g do pó para preparo para cada 250ml de água quente. Contudo o cappuccino de jatobá utilizou porcentagens de 25% de Jatobá (relação às 50g de cappuccino), 50%, 75% e 100%, onde a mais aceita foi a de 25% o que corresponde a aproximadamente 12g do pó produzido a partir da

polpa. De acordo com o testado o recomendado é recomendado adicionar a polpa do jatobá durante o processo de mistura dos ingredientes, uma vez que quando adicionado o pó separado formam-se bolhas devido ao contato da polpa diretamente com a água, porém quando dissolvida com os demais ingredientes sua dissolução na água é essencialmente homogênea.

Resultados e Discussão

Após o preparo do produto foram realizadas 4 análises sensoriais com 80 participantes, com o produto em suas respectivas porcentagens e a amostras, onde a que mais se destacou foi a de 25%, onde foram realizados alguns ajustes ficando assim somente 20% da polpa do jatobá, esse reajuste foi necessário devido a consistência do produto e opiniões obtidos através das análises sensoriais realizadas o que resulta em aproximadamente 10g do pó da polpa, mas de acordo com os dados obtidos a amostra com 100,75 e 50% de jatobá tiveram uma má aceitação no mercado consumidor, sendo um produto considerável inviável para a comercialização em grandes escalas, já a amostra de com 25% de polpa obteve um bom resultado, pois ultrapassa o nível de aprovação de 70% estabelecido por DUTCOSKY (1996), onde pode-se observar que quanto maior a porcentagem de polpa menor é a aceitação dos consumidores (Vide tabela 2).

Concentração da Polpa de Jatobá	Provadores	Índice de Aceitabilidade	Índice de Rejeição
25%	20	Nº provadores 15-75%	Nº provadores 5-25%
50%	20	Nº provadores 6-30%	Nº provadores 14-70%
75%	20	Nº provadores 2-10%	Nº provadores 18-90%
100%	20	Nº provadores 0-0%	Nº provadores 20-100%

Tabela 2. Teste Sensorial de Aceitação

Conclusões

Pode-se observar que devido ao fato do produto ser exóticas, e de acordo com os testes concentrações mais baixas foram mais aceitas tais como 25 e 20%. Contudo o produto possui ótimas características físico-químicas e sensoriais, atendendo as exigências do mercado consumidor, onde de acordo com as análises de escala hedônica o produto apresentou ótima textura e aparência, e uma ótima intenção de compra, podendo vir a ser um produto de ótima aceitação comercial, de um produto que na maioria das vezes e totalmente desperdiçado em muitas regiões, uma vez que além de seu sabor exótico, possui grande valor nutricional desempenhando um papel importante como complemento às necessidades fisiológicas e nutricionais do corpo humano.

Referências Bibliográficas

- Ramos, A.C.S. et al. **Fitogeografia de Hymenaea stigonocarpa, o jatobá-do-cerrado.**
 Almeida, S.P. 1998. **Cerrado: Aproveitamento Alimentar.** Planaltina: EMBRAPA-CPAC. 188p.
Wikipédia, Jatobá. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Jatob%C3%A1>>. Acesso em: 11 Nov. 2013 às 16:30.
Plantas do cerrado, Jatobá-do-cerrado Hymenaea stigonocarpa Mart. Disponível em: <<http://www.biologo.com.br/plantas/cerrado/jatoba.html>>. Acesso em: 13 Nov. 2013 às 19:56.
Tua Saúde, Jatobá. Disponível em: <<http://www.tuasaude.com/jatoba/>>. Acesso em: 12 Nov. 2013 às 22:32.

ELABORAÇÃO DE CREME DE MANGA COM ACEROLA

Dulcimê Gonçalves Dorta;
 Matheus Carvalho de Araújo Fernandes;
 Ms. Josemar Pedro Lorenzetti³

RESUMO

Apresentamos neste trabalho um projeto de pesquisa desenvolvido na área de conhecimento Alimentos, que visa problematizar a aceitação de um formulado contendo uma mistura de duas frutas regionais que tradicionalmente são rejeitadas. Além do aproveitamento integral, da discussão sobre o potencial nutritivo das frutas, realizamos um teste sensorial de aceitação de uma mistura de manga com acerola, discutindo a viabilidade

Palavras-chave: Inovação em alimentos; comércio local; aproveitamento integral de frutas.

INTRODUÇÃO

Projetamos a inovação a partir de itens já existentes no contexto da pesquisa, mas que passam fazer a diferença no cotidiano das pessoas. Por isso, na área de Alimentos, projetamos o uso de frutas comuns que tradicionalmente são dispensadas como alimento – e, no contexto do Araguaia-Xingu mato-grossense, as mangas são vistas apodrecendo em quantidade pelo chão. Estas frutas foram trazidas de outras terras, mas se adaptaram muito bem ao nosso clima e se difundiram no cenário brasileiro.

A mangueira, cujo nome científico é 'Mangifera indica L.', é originária da Índia. Sua estrutura pode quarenta metros de altura, é da família 'Anarcadiceae' e produz o fruto denominado manga, que possui sabor e suculência característicos e é muito apreciada in natura ou na forma de doces, sucos, compotas entre outros. Esta fruta pode variar do amarelo, laranja e vermelho quando madura e verde quando não está em seu estado de maturação. A parte polposa também varia quanto ao teor de fibras, cor, sabor, aroma e propriedades nutricionais, mas sabe-se que a manga possui alto teor de vitamina A, B1 e B12, vitamina C, fibras alimentares, antioxidantes, magnésio, potássio e outros.

Já a Aceroleira, cujo nome científico é 'Malpighia puniceifolia', é originária das Ilhas do Caribe, América do Sul e América Central. Sua estrutura é de porte médio, pois atinge no máximo três metros de altura. Seu fruto é chamado de Acerola, conhecido também como cereja das Antilhas, de aparência pequena e arredondada, com a coloração que varia do alaranjado ao avermelhado, com sabor e aroma característico e é reconhecido por seu alto teor de ácido ascórbico, ou seja, vitamina C. A Acerola também possui vitamina A, B1, B2 e B3, fósforo e ferro, sendo principalmente consumida na forma de suco.

Utilizando como matéria-prima as duas frutas, temos o objetivo de pesquisar uma formulação que agrade o paladar das pessoas. Sabemos que estas frutas são acessíveis à maioria da população brasileira, sendo também nutritivas porém também observamos um grande desperdício e má utilização das mesmas.

Propomos um novo produto que seja de fácil elaboração e que contenha todas as propriedades nutricionais das frutas, pois não utilizará processos industriais. Assim, estaremos propiciando a inovação para um produto orgânico, que auxilie na alimentação saudável dos consumidores e se constitua em uma fonte de renda para os produtores.

METODOLOGIA

Para a elaboração do produto, foram utilizadas as polpas naturais da manga e da acerola. Utilizamos frutas regionais, disponíveis no comércio e na feira local. A exceção foram o leite industrializado com tratamento UHT e o açúcar do tipo cristal. Todos os ingredientes foram encontrados no município de Confresa - MT.

Após a obtenção das frutas, ressaltando que todas são de boa qualidade, deu-se início a retirada da polpa. Para a manga: primeiramente foi retirada sua casca e depois a parte polposa foi separada do caroço com auxílio de facas. Com a acerola: por ser fruta pequena e de fácil manipulação, foi totalmente aproveitada, não sendo retirados a fina casca e o caroço. A polpa foi obtida através de uma despulpadeira.

Foram realizadas as devidas análises físico químicas das polpas para a constatação da qualidade das mesmas, sendo elas: pH, Acidez Titulável e Grau Brix, que é a análise realizada para detectar a quantidade de Sólidos Solúveis da polpa.

Quanto ao produto, foi realizada duas formulações denominadas de A e B, onde a amostra A foi constituída de 50% de manga e 50% de acerola, 25% de açúcar e 60% de leite. A amostra B era constituída de

50% de manga e 50% de acerola, 35% de açúcar e 70% de leite. os ingredientes foram todos batidos em liquidificador industrial e os dois produtos obtidos das duas formulações, mantidos em refrigeração.

Posteriormente, as duas formulações para o produto foram submetida aos testes sensoriais, sendo eles Teste de Aceitação (escala de 1 a 9, onde 1 era desgostei muitíssimo e 9 gostei muitíssimo) e Intenção de Compra (escala de 1 a 5, onde 1 era certamente não compraria e 5 certamente compraria) com 57 provadores de ambos os sexos entre a faixa etária entre 14 e 36 anos. Os resultados foram interpretados através do Método de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quanto ao pH, foi de 3,61 para a acerola e 3,95 para a manga, à temperatura ambiente de 34° C, para o Grau Brix foi de 2,9 para a acerola e 13,3 para a manga com temperatura ambiente de 28° C e para a Acidez Titulável expressa em ácido cítrico foi de 2,9 e 1,4 para a manga e acerola respectivamente. O Grau Brix da polpa de acerola de valor mínimo é de 5,5; porém a variação pode ser explicada devido a temperatura do ambiente. Os outros valores estão dentro do padrão, de acordo com os Padrões de Identidade e Qualidade fixados para polpas de frutas, Normativa Nº 01 do MAPA.

Os resultados da Análise Sensorial indicaram que existe diferença significativa entre as amostras A e B à nível de probabilidade de 5% (0,05), sendo que a melhor aceita foi a amostra do produto A. As características organolépticas desta, quanto a cor, se assemelha ao alaranjando claro e opaco; quanto ao aroma, prevalece o forte aroma da manga, mas com traços provenientes da acerola; quanto a textura, ficou de aspecto cremoso e leve e quanto ao sabor, também prevalece o forte sabor da manga, mas é possível perceber o sabor da acerola. Todas as características organolépticas analisadas (cor, sabor e textura) foram bem aceitas, assim como a impressão global. Quanto a Intenção de Compra dos provadores, os resultado indicam que o produto seria bem aceito no mercado.

CONCLUSÕES

Assim conclui-se que o principal objetivo, de se obter um novo produto saboroso e nutritivo foi alcançado, visto que:

Foi bem aceito nos testes sensoriais, tanto por jovens quanto por adultos, sendo preferido o produto de formulação A;

Possui boas qualidades organolépticas e aspecto agradável;

Atende as necessidades do consumidor, não sendo necessários processamentos diferenciados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministerio Da Agricultura Pecuaria E Abastecimento – MAPA. Instrução Normativa Nº 01 DE 7 DE JANEIRO DE 2000. Brasília: Mapa, 2000.

VAZÃO, RENDIMENTO E POTÊNCIA DE CARNEIRO HIDRÁULICO ALTERNATIVO, COM CAMPÂNULAS DE GARRAFA PET E TUBO PVC

César Antônio da Silva¹; Railson Moreira Santos²; Macks Alexandre Araújo Luz³

¹Prof. Dr. em Irrigação e Drenagem, IFMT Campus Confresa. E-mail: cesar.silva@cfs.ifmt.edu.br ²Graduando em Licenciatura em Ciências Agrícolas, IFMT Campus Confresa. E-mail: raaylson@gmail.com ³Graduando em Agronomia, IFMT Campus Confresa. E-mail: macks.agro@gmail.com

Resumo

O carneiro hidráulico alternativo é uma bomba d'água construída com peças de PVC e garrafa PET. O seu funcionamento depende da energia potencial de uma queda d'água, para recalca-la a maiores alturas. O acionamento baseia-se no "golpe de aríete", uma onda de sobrepressão quando o escoamento é bruscamente interrompido bruscamente. Com base nisso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a vazão, rendimento e potência do carneiro hidráulico em seis alturas de recalque (2,0; 2,8; 3,6; 4,4; 5,2 e 6,0) e nove diferentes tipos de campânula. As campânulas foram constituídas de garrafa PET (única e dupla) de 0,5; 1,5 L; 2,0 e 2,5 L, e tubo PVC de 50 cm com cap soldável na extremidade. Verificou-se que a vazão de água recalçada é função da altura de bombeamento (H) e das dimensões da campânula. Campânulas de menor volume proporcionaram maior vazão, rendimento e potência do carneiro hidráulico, em razão da maior compressão do ar. A utilização de campânula com duas garrafas PET de 0,5 L, e altura (h) de queda d'água de 1,35 m, é capaz de bombear 1233 L

dia⁻¹, a uma altura de 6,0 m. O rendimento do carneiro depende da relação H/h, da vazão de alimentação e, sobretudo, da regulagem da mola.

Palavras-chave: bomba hidráulica, energia potencial, golpe de aríete, sustentabilidade.

Introdução

As dificuldades no abastecimento de água nas propriedades rurais não são novas e vem crescendo frequentemente pelo custo da energia elétrica e/ou o seu racionamento. Em razão disso, surge o carneiro hidráulico, no final do século XVIII (em 1796), desenvolvido pela primeira vez pelo francês Jacques-Étienne Montgolfier, e desde então, foi aperfeiçoado ao longo dos tempos.

O carneiro é uma bomba hidráulica de funcionamento automático, de baixo custo, pois não consome energia elétrica e pode ser construído com materiais alternativos, de PVC (cloreto de polivinila) e garrafa PET (politereftalato de etileno). Praticamente não há custos de manutenção deste equipamento, podendo o mesmo operar ininterruptamente. O carneiro utiliza a energia potencial da água para recalca-la a maiores alturas, através do “golpe de aríete”. Este golpe consiste numa onda de sobrepressão quando o escoamento de água em um conduto fechado sofre uma interrupção abrupta.

O carneiro hidráulico proporciona menos impacto ambiental do que as motobombas convencionais, que dependem de energia elétrica ou de fonte de energia não renovável, como o petróleo que emite gases poluentes. É utilizado principalmente em propriedades rurais, onde a energia elétrica é escassa ou inexistente (ABATE & BOTREL, 2002), podendo ser utilizado para fins de irrigação, abastecimento doméstico e de bebedouros para animais.

O carneiro com campânula de garrafa PET já foi avaliado por alguns pesquisadores (CARARO et al., 2007, SILVA et al., 2013), porém são raras as pesquisas sobre volume de campânula e formas de instalação da mesma, que proporcione maior potência. Assim, o objetivo deste trabalho foi quantificar a vazão, rendimento e potência do carneiro hidráulico, em função de nove tipos de campânulas.

Metodologia

O equipamento foi desenvolvido no IFMT, Campus Confresa. Para sua construção, foram necessários: 1 válvula de descarga (modelo sucção Docol 1”); 1 válvula de retenção vertical 1”; 2 têes rosqueáveis, 5 niples, 1 adaptador interno para mangueira, 2 joelhos 90°, todos com diâmetro de 3/4”; 3 reduções de 1”/3/4”; 1 redução de 3/4”/1/2”, 1 niple 1/2”, 1 adaptador para mangueira 3/8”, 1 mola de compressão, 1 “porca borboleta”, parafuso de fixação e ajuste da mola, 2 “porcas”, 2 arruelas e campânulas.

As campânulas foram constituídas de garrafa PET (única e dupla) de 0,5; 1,5; 2,0 e 2,5 L, e tubo PVC de 50 cm com tampão na extremidade (Figuras 1A a 1C).

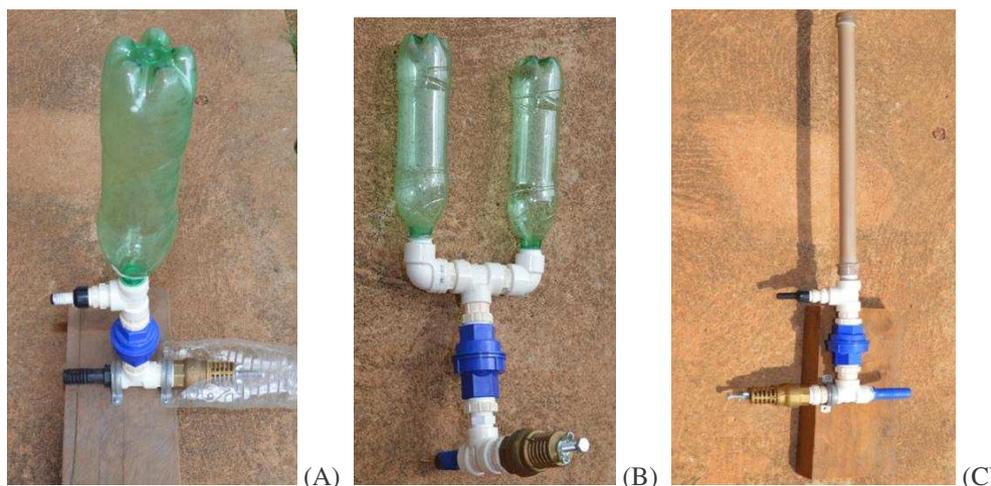


Figura 1 - Carneiros hidráulicos com campânula de garrafa PET única (A) e dupla (B), e de tubo PVC (C)

O equipamento foi fixo numa base de madeira. A alimentação do carneiro foi realizada por meio de uma mangueira de 3/4”, de 5,0 m de comprimento, conectada a um registro de esfera, na base de uma caixa d’água de 250 L, colocada sobre uma bancada (Figura 2).

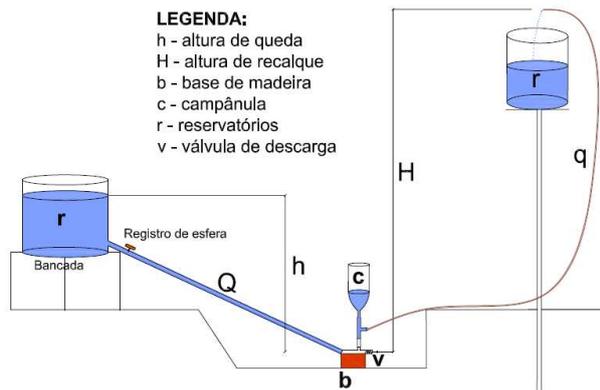


Figura 2 - Esquema de instalação do carneiro hidráulico.

O nível da água na caixa foi mantido constante, por meio uma bóia, a uma altura (h) de 1,35 m acima da válvula de descarga. O valor médio da vazão de alimentação (Q) foi de 421,1 L h⁻¹. No recalque utilizou-se uma mangueira transparente, de 3/8". Para cada tipo de campânula, fez-se três repetições da medição de vazão de recalque (q), em alturas (H) de 2,0; 2,8; 3,6; 4,4; 5,2 e 6,0 m.

O tempo de cada ensaio foi cronometrado em 30 s, e o volume coletado, aferido em balança de precisão, considerando a densidade da água de 1,0 g cm⁻³. Para determinar a potência útil (P_{útil}), em Watts, e o rendimento (η, %), utilizou-se as Eq. 1 e 2:

$$P_{\text{útil}} = \gamma \cdot q \cdot H \quad (1)$$

$$\eta = \frac{P_{\text{útil}}}{P_{\text{total}}} \cdot 100 \quad \therefore \eta = \frac{\gamma \cdot q \cdot H}{\gamma \cdot Q \cdot h} \cdot 100 \quad \therefore \eta = \frac{q \cdot H}{Q \cdot h} \cdot 100 \quad (2)$$

Em que: γ - peso específico da água ($\approx 9810 \text{ N m}^{-3}$); q - vazão de recalque ($\text{m}^3 \text{ s}^{-1}$); Q - vazão de alimentação ($\text{m}^3 \text{ s}^{-1}$); H - altura de recalque (m); h - altura do nível da água no reservatório de alimentação (m).

Resultados e Discussão

Mantendo-se a caixa d'água de alimentação a 1,35 m acima do carneiro, a vazão bombeada diminui à medida que aumenta a altura H. Para alturas de recalque de 2,0 até 6,0 m, houve uma redução na vazão (q), de 55,8%, passando de 114,3 para 50,5 L h⁻¹, da menor para a maior altura (Figura 3).

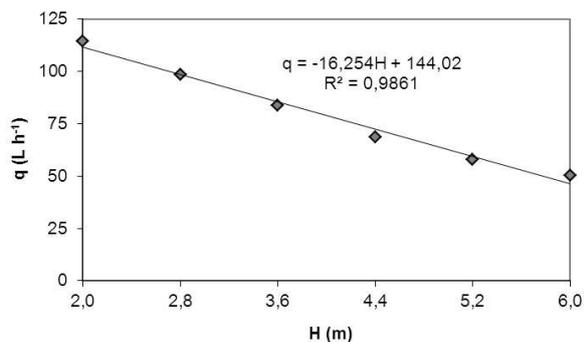


Figura 3 - Vazão média de carneiro hidráulico alternativo, com diferentes tipos de campânula, em função da altura de recalque.

Verifica-se, pela Tabela 1, que campânulas de maior volume de ar tendem a proporcionar menor vazão, pois é menor a compressão do ar no interior da campânula e, conseqüentemente, menor a potência útil de bombeamento. A altura máxima de bombeamento foi estimada em 8,8 m. Dentre as campânulas, a utilização de duas garrafas PET de 0,5 L, proporcionou, em média, maior vazão, rendimento e potência, não se diferenciando do tubo PVC de 50 cm e da garrafa de 1,5 L.

Tabela 1 - Vazão média (q), rendimento (η) e potência (Pot) de carneiro hidráulico, recalçando água em alturas de 2,0 a 6,0 m, em funnyo de diferentes tipos de campânula de ar.

Campânula	q (L h⁻¹)	η (%)	Pot (W)
2 Garrafas 0,5 L	81,0 a	51,7 a	0,801 a
Tubo PVC de 50 cm	80,6 ab	51,2 ab	0,791 ab
Garrafa 1,5 L	80,1 ab	51,2 ab	0,793 ab
Garrafa 0,5 L	79,6 b	50,7 bc	0,786 bc
2 Garrafas 2,5 L	79,6 b	50,5 bc	0,782 bc
Garrafa 2,0 L	78,4 c	50,1 cd	0,777 cd
Garrafa 2,5 L	78,2 c	49,4 de	0,766 de
2 Garrafas 2,0 L	77,2 c	49,0 ef	0,760 ef
2 Garrafas 1,5 L	76,2 d	48,5 f	0,752 f

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

Com relação ao rendimento, o uso de 2 garrafas de 0,5 L apresentou, em média, um rendimento de 6,6% superior ao uso de 2 garrafas de 1,5 L. O rendimento ótimo refere-se ao máximo aproveitamento da vazão de alimentação, recalçando água à uma maior relação H/h.

O rendimento depende tanto da vazão de alimentação, quanto do número de ciclos ou “batidas” por minuto, que é função da regulagem da mola. Nos ensaios, foram contabilizadas cerca de 85 batidas por minuto.

Conclusões

Campânulas de menor volume proporcionam maior vazão, rendimento e potência do carneiro hidráulico.

O carneiro com campânula de duas garrafas PET de 0,5 L, aproveitando uma queda d’água de 1,35 m, é capaz de bombear 1233 L dia⁻¹, a uma altura de 6,0 m.

O rendimento do carneiro depende da relação H/h, da vazão de alimentação e, sobretudo, da regulagem da mola.

Agradecimentos

À Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação (PROPES) do IFMT pela concessão de recursos financeiros para execução do Projeto e ao IFMT Campus Confresa, pela oportunidade.

Referências

- ABATE, C.; BOTREL, T. A. Carneiro hidráulico com tubulação de alimentação em aço galvanizado e em PVC. *Scientia Agricola*, v. 59, n. 1, Piracicaba, 2002, p. 197-203.
- CARARO, D. C.; DAMASCENO, F. A.; GRIFFANTE, G.; ALVARENGA, L. A.; Características construtivas de um carneiro hidráulico com materiais alternativos. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 11, n. 4, p. 349-354, 2007.
- SILVA, C. A. da; SILVA, A. L. B. B. e; SILVA, A. S. Construção e funcionamento de carneiro hidráulico de garrafa PET. In: I FEIRA DE CIÊNCIAS DO IFMT CAMPUS CONFRESA, 2013, Confresa. *Anais....* Pará de Minas: Virtual Books, 2013. p. 5

Processamento tecnológico do pseudofruto do caju (*Anacardium occidentale L.*) adequando a realidade da agroindústria familiar da microrregião do baixo Araguaia

1 Ellen Mayara O. Lima; 2 Adriany da Silva; 3 Marli da Silva Santos

1 e 2 - Discentes do Curso Técnico em Alimentos – IFMT / Campus Confresa

3 - Professor do Ensino Básico Técnico e Tecnológico / Alimentos/ IFMT/ Confresa

marli.santos@cfs.ifmt.edu.br

Resumo

Foram elaboradas duas formulações de doce em massa de pseudofruto do caju, na concentração de 1:1 (m/m) de matéria prima e sacarose. Os doces foram caracterizados através de análises físico-químicas. Os parâmetros físico-químicos avaliados para os frutos e doces foram pH, sólidos solúveis, acidez titulável, umidade, sólidos totais, vitamina C, flavonoides e compostos fenólicos. O estudo de análise sensorial revelou uma aceitação satisfatória para formulações de doce em massa de pseudofruto do caju para as duas formulações de doces foram avaliadas.

INTRODUÇÃO

O Pseudofruto (pedúnculo) do caju (*Anacardium occidentale L*) possui varias propriedades nutricionais a coloração que varia do amarelo ao avermelhado quando maduros, indicando a presença de carotenoides e flavonoides, estudos preliminares mostraram que o pseudofruto do caju também é rico em vitamina C. Tanto os carotenoides como os flavonoides, além de pertencerem a um grupo de pigmentos naturais, amplamente utilizados pela indústria de alimentos e farmacêutica, também apresentam propriedades funcionais; como atividade antioxidante. O aproveitamento industrial do caju visa, basicamente, o beneficiamento da castanha e, em menor escala ao aproveitamento do pedúnculo, que representa 90% do massa do fruto do caju que é desperdiçada, no local de colheita.

A obtenção de produtos de valor agregado a partir do pedúnculo, tais como polpa e doce em massa poderão vir a ser uma alternativa para agregar valor ao excedente da safra do caju. Neste contexto, este trabalho teve por objetivo processar o pedúnculo do caju nativo amplamente distribuído na microrregião do baixo Araguaia. Viabilizando um aproveitamento da produção excedente de caju em produto de maior valor comercial, priorizando as cidades de Confresa e Porto Alegre do Norte.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a elaboração da formulação amostra 2 (146) utilizou-se a mesma proporção de polpa e sacarose e 1,5% de pectina texturizer. As amostras também foram analisadas quanto aos seguintes parâmetros: pH (determinado em potenciômetro digital); índice de acidez em acidez titulável (AT); teor de sólidos solúveis (SS), determinado por leitura direta do índice de refração (°BRIX) em refratômetro de mesa Carl Zeis e razão SS/AT (BRASIL, 2005). A análise dos carotenoides e flavonoides foram realizadas por estimativa por espectrofotometria através do coeficiente da absorção dos elementos conforme descrito por Rodriguez-Amaya, (2001) , considerando os comprimentos de onda de absorção máxima, através dos extratos etanólicos obtidos.

A avaliação sensorial do produto será realizada com a finalidade de se determinar o perfil sensorial e o índice de aceitação dos produtos, utilizando escala hedônica estruturada com nove pontos, correspondendo a desgostei muitíssimo (1) e gostei muitíssimo (9) com qual os provadores expressam o quanto gostaram/desgostaram das amostras. A codificação será feita com algarismos de três dígitos aleatorizados. Os resultados obtidos para polpa e doces serão analisados estatisticamente de acordo com (GULARTE, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os compostos fenólicos, carotenoides e a vitamina C apresentam propriedades biológicas importantes como: proteção dos órgãos e tecidos contra o estresse oxidativos e a carcinogênese. Dentre os compostos fenólicos com propriedade antioxidante, destacam-se os flavonóides, que quimicamente englobam as antocianinas e os flavonóis (ESPÍN, 2000). Segundo O pseudofruto do caju também é rico em minerais. Apresenta em média 16,98mg/100g de cálcio, 0,37mg/100g de Ferro e 28,55 mg/100g de fosforo. Apresenta em média 0,86 g/100g de proteínas e 13g/100g de fibra alimentar (SOUZA FILHO, 1992.). As características físico-químicas estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Valores médios obtidos para as características físico-químicas para o pseudofruto de caju.

Parâmetros avaliados	Pseudofruto do caju	Parâmetros avaliados	Pseudofruto do caju
Umidade	82,39±0,89	Acidez titulável (em ácido cítrico)	0,90±0,1
pH	4,38±0,17	Carotenoides totais (mg g ⁻¹)	116,7±1,2
Sólidos solúveis totais (°Brix)	9,60±0,86	Flavonoides totais (mg g ⁻¹)	98±1,2
Acidez titulável (em ácido cítrico)	0,90±0,1	Vitamina C	36,02±0,74
Carotenoides totais (mg g ⁻¹)	116,7±1,2		

O pseudofruto do caju possui em sua composição teores significativa de carotenoides e vitamina C, também apresentaram um elevado índice de compostos fenólicos totais. Os quais podem ser responsáveis pela adstringência, principalmente os tanino e a quercetina. No entanto essa propriedade não foi evidenciada na análise sensorial. Conforme pode ser observado nas Figuras 1 e 2, devido a boa aceitabilidade do produto por parte dos provadores.

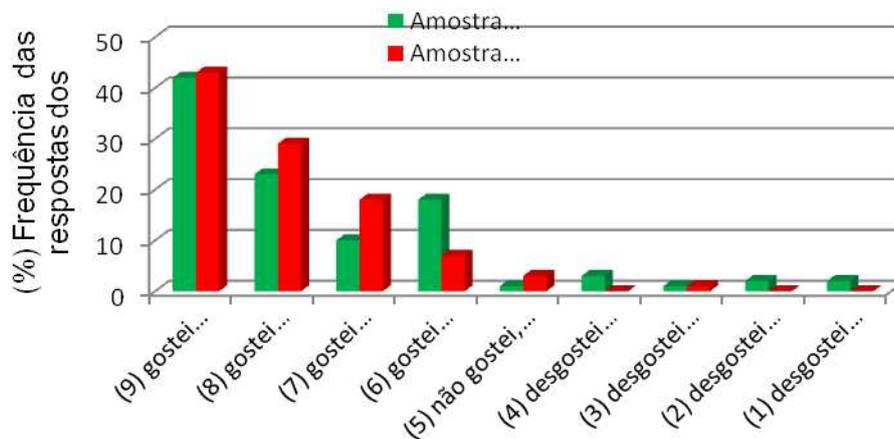


Figura 1 – Avaliação global do doce de caju. Amostra 190 e Amostra 146

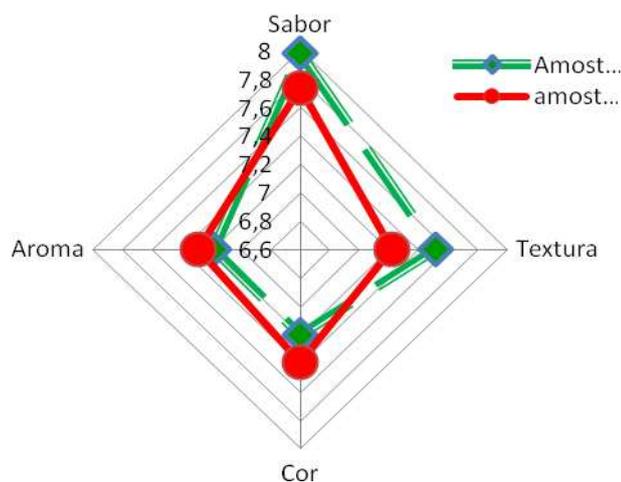


Figura 2– Avaliação das características sensoriais do doce de caju. Amostra 190 e Amostra 146. De acordo com os resultados obtidos na análise sensorial, observa-se que, para a amostra 190, 41% dos avaliadores atribuíram a nota 9 (“gostei extremamente”) da escala hedônica e a segunda nota mais atribuída foi a 8, 23% (“gostei moderadamente”) e 10% atribuíram note 7 (‘gostei regularmente’) totalizando 74% dos avaliadores que gostaram do doce de caju. Já para a amostra 146 a nota mais atribuída foi também a 9 (“gostei extremamente”), com uma porcentagem (42%). Seguida da nota 8 (“gostei moderadamente”) que recebeu 29% da indicação dos avaliadores. A nota 1 (“desgostei extremamente”) foi citada em pequena porcentagem (2%) par a amostra 190. Com relação a textura e o sabor a amostra 190 foi a que recebeu maior nota. A amostra 146 recebeu maior nota no aroma e no sabor. No entanto conforme pode ser observado na Tabela 2 não há evidências de diferenças significativas entre as características sensoriais das amostras testadas. **Tabela 2** – Análise de variância do teste de aceitabilidade para as amostras de doce em massa de pseudofruto de caju amostra 190 e 146.

Fonte da variação	SQ	gl	MQ	$F_{calculado}$	valor-P	$F_{crítico}$
Entre grupos	0,01	1	0,01	0,0426	0,8432	5,987
Dentro dos grupos	0,93	6	0,16			
Total	0,94	7				

Tabela 2 – Análise de variância do teste de aceitabilidade para as amostras de doce em massa de pseudofruto de caju amostra 190 e 146.

Nota: SQ é a soma dos quadrados de todos os desvios em relação à média de todas as observações (entre e dentro das amostras). MQ é a média quadrática (entre e dentro das amostras). Graus de liberdade da amostra

O valor de p (valor-P) 0,832 é maior que nível de confiança adotado 5%. Indicando que não há evidências de diferenças significativas entre as características sensoriais das amostras testadas. A razão F indica a diferença entre os grupos em função da variação dentro de cada grupo. Como o valor de $F_{calculado}$ foi menor que o valor de $F_{crítico}$ tabelado podemos rejeitar a hipótese de haver diferença de aceitabilidade entre as amostras de doce caju testadas.

Conclusões

A exploração do caju na região no Município de Confresa no baixo Araguaia poderá trazer benefícios e desenvolvimento da fruticultura e agroindústrias da região, fortalecendo os pequenos produtores, a exemplo do que já ocorre em outras regiões, também integrada no Araguaia, onde também poderá vislumbrar uma economia em torno da produção, a industrialização artesanal em escala média de doces, licores e outros derivados do caju. É importante Ressaltar que a diversidade de produtos provenientes do processamento do caju e da potencialidade de aproveitamento econômico destes fruto nativo abundantemente disseminado no Município de Confresa, poderá melhorar a renda do pequeno produtor e alavancar a agroindústria familiar provocando um grande impacto socioeconômico para o pequeno produtor, em virtude do grande número de empregos gerados nas atividades agrícolas, industriais e comerciais, gerando renda e fixando o homem ao campo. Assim, a exploração do cajueiro apresenta-se como uma alternativa para melhoria da qualidade de vida do homem do campo.

REFERÊNCIAS

- DUTCOSKI, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 1996. 123p.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Fruticultura**. Disponível em: <www.embrapa.br/linhas_acao/alimentos/fruticultura>. Acesso em: jun. 2004.
- ESPÍN, J. C.; SOLER-RIVAS, C.; WICHERS, H.; GARCÍA-VIGUERA, C. Anthocyanin-based natural colorants: a new source of antiradical activity Foodstuff. **Journal Agric. Food Chem.**, v. 48, n. 5, p. 1588- 1592, 2000.
- FRANCIS, F.J. Food colorants anthocyanins.: Crit. Rev. **Food. Sci. Nutr.** v.28, n.4, p.273-314, 1989.
- IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. 3. ed. São Paulo: O Instituto, 1985.
- SOUZA FILHO, M.S.M.; Aspectos da Avaliação Física, Química, Físico-Química e Aproveitamento Industrial de Diferentes Clones de Caju (*Anacardium occidentale, L*), 196 pg., 1992.

ELABORAÇÃO DE BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA ENRIQUECIDA COM FARINHA DA SEMENTE E POLPA DE JACA (*Artocarpus heterophyllus L.*)

- Leandro Alves Lacerda¹; Bruno Debona Piovezan Salazar²; Tiago Debona²
¹Bacharel em Zootecnia, Professor no IFMT - Campus Confresa , Confresa - MT, leandro.lacerda@cfs.ifmt.edu.br;
²Aluno do 2º ano do Curso Técnico em Alimentos no IFMT-Campus Confresa, Confresa-MT, brunosalazar13@gmail.com; tiagodebona@hotmail.com;

Resumo

O principal subproduto das indústrias de laticínios, o soro, é um líquido obtido durante a fabricação de queijos, devido ao incremento do consumo de queijos esse subproduto vem sendo gerado em maiores quantidades, porém sem aproveitamento alimentício, sendo problema o seu descarte em excesso como efluente, apresentando uma repercussão negativa quanto às questões econômicas e ambientais. A jaca é um fruto disseminado por vasto território brasileiro, sendo consumida somente in

natura, aproveitando-se apenas a polpa do fruto, refletindo em perdas para o produtor, pois a produção é bem maior do que o consumo. No presente trabalho objetivou-se a elaboração da bebida láctea fermentada enriquecida com a farinha da semente e polpa da jaca, a fim de estabelecer o aproveitamento integral da jaca e do soro da fabricação de queijos. Foi produzida bebida láctea fermentada com 70% de soro, 30% de leite, 10% de açúcar, 2% de estabilizante, 2% de cultura láctea termofílica (*Streptococcus* e *Lactobacillus*), 6% de polpa de jaca e 1% de farinha da semente de jaca. A bebida foi avaliada por análise sensorial e intenção de compra. Após a realização dos testes observou-se que a bebida láctea de jaca teve um índice de aceitação bastante significativo na escala hedônica, gostei muitíssimo e gostei muito. Bem como, a intenção de compra dos provadores, respondendo que certamente comprariam e possivelmente comprariam o produto. Isso demonstra um elevado índice de aceitação do produto, evidenciando que o incremento da farinha da semente e polpa de jaca à bebida láctea fermentada é viável.

Palavras-chave: soro de queijo; cultura láctica; análise sensorial;

Introdução

O principal subproduto das indústrias de laticínios, o soro de leite, é um líquido obtido a partir da coagulação do leite durante a fabricação de queijos. Sua composição é de aproximadamente 93% de água, 5% de lactose, 0,9% de proteínas, 0,3% de gordura, 0,2% de ácido láctico e pequenas quantidades de vitaminas (BEM-HASSAN, 1994), sendo uma excelente fonte de nutrientes com baixo custo. Quantidades cada vez maiores desse subproduto vêm sendo produzidas devido ao incremento do consumo de queijos, porém não está ocorrendo um aproveitamento significativo como produto alimentício. Ocasionalmente um desperdício do líquido em efluentes, gerando prejuízos, econômicos e ambientais. Muitos produtos obtidos a partir da utilização da lactose vêm sendo propostos como forma de reduzir o lançamento do soro de queijo em efluentes (AUDIC, et al., 2003). Dentre as várias formas de utilização, pode-se destacar a elaboração da bebida láctea fermentada, que pode ser incrementada com outros produtos como as frutas tropicais dentre elas, podemos citar a jaca (*Artocarpus heterophyllus* L.).

A jaca é uma fruta rica em fibras e outras substâncias nutritivas, como carboidratos (18,9%), minerais (0,8%) e vitaminas (30 IU), sendo a polpa consumida em sua quase totalidade sob forma in natura pelas mais diversas camadas da população (CAMPBELL et al., 1998; SCHNELL et al., 2001). Segundo SACRAMENTO et al. (2009), suas sementes representam de 7 a 18% do peso do fruto e podem ser eficazes no tratamento de queimaduras atuando como anti-inflamatório. Segundo MORTON (1987), as sementes frescas de jaqueira contêm 52 a 58% de umidade; 6,6% de proteína; 0,4% de gordura; 38,4% de carboidratos; 1,5% de fibra; 1,2 a 1,5% de cinzas. Podem ser consumidas cozidas, torradas ou assadas, também podem ser utilizadas para confecção de farinha. Sendo tão rica em nutrientes, essa fruta torna-se uma excelente fonte de complementação alimentar, podendo ser utilizada como forma de consumo através da adição da sua polpa e da semente desidratada e moída em forma de farinha adicionada à bebida láctea fermentada, proporcionando um alimento de elevado valor nutritivo, conforme os nutrientes presentes nos componentes dessa mistura. Devido ao fato de que os frutos são preferencialmente consumidos na forma in natura pelas mais diversas camadas da população e sua alta perecibilidade por ser um fruto climatérico, ocorre um índice elevado de perda pós-colheita, acarretando prejuízos para os produtores dessa frutífera.

Esta forma de consumo pode ser uma alternativa para a minimização do desperdício da jaca, com aproveitamento da polpa e da semente da fruta, que ocorre no período pós-colheita. É também um incremento para estimular o consumo da bebida láctea fermentada, proporcionando aproveitamento do subproduto da fabricação de queijos, diminuindo contaminações do ambiente através do seu descarte em demasia como efluente líquido, bem como aumentando a renda do produtor. A finalidade deste projeto foi a de elaborar uma nova alternativa de aproveitamento tanto para o soro de queijo, quanto para a jaca, através da elaboração da bebida láctea fermentada enriquecida com polpa de fruta de jaca e farinha de sua semente, visando uma forma alternativa para o aproveitamento desses produtos.

Metodologia

ELABORAÇÃO DA POLPA DA JACA

Para a elaboração da polpa foi necessário adquirir jacas (*Artocarpus heterophyllus*, L.) da variedade "mole". Utilizou-se frutos maduros de consistência macia, odor característico e pronunciado. Inicialmente as jacas foram pesadas, lavadas com água corrente para retirar as impurezas, em seguida, foram cortadas para a retirada da polpa. Os resíduos constituídos por cascas e sementes foram pesados para verificar rendimentos. A separação da polpa da jaca e sementes foi realizada manualmente. A polpa obtida foi adicionada de 500g de açúcar para cada quilograma de seu peso, e posteriormente submetida a uma agitação utilizando liquidificador industrial, a fim de se

obter uma polpa de consistência líquida e viscosa. A polpa foi adicionada numa proporção de 6% em relação ao volume total da bebida láctea.

ELABORAÇÃO DA FARINHA DA SEMENTE DE JACA

As sementes separadas da polpa da fruta foram lavadas com água, para a remoção de fibras e cortadas previamente com auxílio de facas, em seguida foram secas a 50°C em estufa com circulação de ar, durante 24h e depois trituradas em liquidificador para obter uma granulometria típica de farinha. Após esta fase, o produto foi armazenado em frascos plásticos, em temperatura de congelamento à -10°C. A farinha da semente foi posteriormente adicionada numa proporção de 1% do volume total da bebida láctea.

ELABORAÇÃO DA BEBIDA LÁCTEA

O produto desenvolvido contém os seguintes ingredientes: o soro de queijo na proporção de 70% da bebida total, leite integral 30 %, açúcar 10%, estabilizante 2%, polpa de jaca 6%, farinha da semente de jaca 1 %, cultura láctica 2% contendo *Streptococcus salivarius* ssp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*. O leite utilizado foi submetido às análises físico-químicas, os resultados obtidos foram de acidez de 15°D, densidade 1,031g/mL e crioscopia -0,518°C, mostrando-se em perfeitas condições de uso. O soro de queijo foi proveniente da fabricação do queijo minas, sendo submetido à análise de acidez onde apresentou 13°D. Após as análises, iniciamos o tratamento térmico do soro obtido da fabricação do queijo minas em temperatura de 70°C durante 15 minutos. Em recipiente separado o leite foi misturado ao açúcar e estabilizante formando uma mistura homogênea, sendo em seguida adicionado ao soro de queijo. Essa mistura recebeu um tratamento térmico com temperatura de 82°C durante 10 minutos. Após esse processo de aquecimento foi realizado o resfriamento e controle de temperatura da mistura para 43°C, sendo essa a temperatura ideal de inoculação da cultura utilizada. Estabilizada a temperatura adicionamos a cultura láctica na proporção de 2% do volume total da mistura. O tempo de incubação da cultura láctica utilizada variou entre 4 a 5 horas sob temperatura constante de 43°C. Passado esse tempo houve formação de um gel liso sem desprendimento de soro ou gases. Neste momento que o gel esteve formado, foi realizada a quebra da coalhada com agitação lenta para não ocorrer quebra em demasia e nesse momento foi realizada a adição de polpa de jaca e da farinha da semente da jaca em suas proporções. Adicionados os ingredientes finais, com a mistura apresentando temperatura de 10°C, deve ser realizado o envase da bebida láctea. As embalagens utilizadas para o envase foram potes de plástico com tampas com capacidade para 250mL e posterior armazenagem em temperatura próxima de 5°C, realizada em câmara fria.

ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial foi realizada no laboratório de análises sensoriais de alimentos do campus, com 50 estudantes dos cursos técnicos integrados ao ensino médio sendo eles 50% homens e 50% mulheres. Foi realizado teste de aceitação sensorial, que avaliou o quanto o consumidor gostou ou desgostou do produto, sendo classificado como um teste sensorial afetivo. A aceitação da bebida láctea fermentada enriquecida com polpa de jaca e farinha da sua semente foi avaliada através de escala hedônica estruturada de nove pontos, abrangendo de “gostei muitíssimo” a “desgostei muitíssimo”. A intenção de compra foi avaliada mediante escala estruturada, abrangendo de “certamente compraria” a “certamente não compraria”. Cada provador recebeu uma amostra em um copo contendo 50mL do produto e um copo com água, juntamente com a ficha de avaliação com as escalas detalhadas.

Resultados e Discussão

Após a realização dos testes com os provadores observou-se que a bebida láctea fermentada de jaca teve uma aceitação de 54% na escala hedônica de nove pontos, entre os termos hedônicos, gostei muitíssimo e gostei muito, 40% entre gostei moderadamente e gostei ligeiramente e 2% para os pontos não gostei nem desgostei, desgostei ligeiramente e desgostei muito, conforme mostra o gráfico (A.) Isso demonstra um elevado índice de aceitação do produto, evidenciando que o incremento da farinha da semente e polpa de jaca à bebida láctea fermentada foi positivo. Bem como, a intenção de compra dos provadores, que apresentou índice satisfatório, com 74% respondendo que certamente comprariam e possivelmente comprariam o produto, 20% talvez comprariam e talvez não comprariam, 2% não comprariam e 4 % certamente não comprariam, conforme mostra o gráfico (B). Sendo assim fica evidenciado que é possível reunir as características nutricionais da bebida láctea fermentada, que apresenta em sua composição lactose e proteínas de elevado valor biológico (MAWSON, 1994), com os valores nutricionais que apresentam tanto a farinha da semente da jaca com proteínas, carboidratos, fibras, vitaminas e minerais (MORTON, 1987), quanto a polpa da jaca, que contém carboidratos, minerais e vitaminas, (CAMPBEEL et al., 1998., SCHNELL et al., 2001), formando-se um produto de excelente qualidade. Além de apresentar uma tecnologia de processamento de baixo custo, favorecer o aproveitamento tecnológico do soro proveniente da

fabricação de queijos e apresentar uma nova proposta para um melhor aproveitamento e consumo da jaca.

(A)

(B)

Figura 1: Gráfico representando os dados referente ao teste afetivo (A); Gráfico representando os dados referente à intenção de compra (B).

Conclusão

Observou-se através dos testes realizados pela análise sensorial, que a bebida láctea fermentada enriquecida com a farinha da semente e a polpa da jaca, apresentou índice de aceitação positivo para o produto pois 54% avaliaram o produto entre as escalas gostei muitíssimo e gostei muito. Assim como o teste de intenção de compra onde 74% responderam entre certamente compraria e possivelmente compraria o produto. Sendo assim a bebida láctea fermentada pode ser considerada como produto de inovação tecnológica para o mercado de lácteos. Os resultados, e estudos da aceitabilidade e intenção de compra mostraram que o produto pode ser fabricado para comercialização, constituindo-se numa forma de aproveitamento tanto do soro, quanto da jaca. Também poderá ser utilizado como indicador para a definição de estratégias para melhorias e modificações da formulação em outros experimentos.

Referências Bibliográficas

- AUDIC, J.L.; CHAUFER, B.; DAUFIN, G. Non-food applications of milk components and dairy co-products: A review. *Lait* v. 83, p. 417-438, 2003.
- BEN-HASSAN, R.M.; GHALY, A.E. Continuous propagation of *kluveromyces fragilis* in cheese whey for pollution potential reduction. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, v.47, p. 89-105, 1994.
- CAMPBELL, R.J.; EL-SAWA, S.F.; ECK, R. The Jackfruit, Fairchild Horticulture Series. Miami: Fairchild Tropical Garden, v. 2, p. 23, 1998.
- MAWSON, A.J. Bioconversations for whey utilization and wast abatement. *Bioresource Technology*, v. 47, p. 195-203, 1994.
- MORTON, J. F. Jackfruit. In: *Fruits of warm climates*. Miami-USA: [s.n.], 1987, p.58-67.
- SACRAMENTO, C. K. ; LUNA, J.V.U. ; DANTAS, A.C.V.L. . Jaca. In: Janay Almeida dos Santos-Serejo, Clovis Vaz Sampaio, Jorge Luis Loyola Dantas. (Org.). *Fruticultura Tropical Espécies Nativas e Exóticas*. Fruticultura Tropical- Espécies Nativas e Exóticas. Brasília, DF: EMBRAPA, 2009, v. 1, p. 265-278.
- SCHNELL, R.J.; OLANO, C.T.; CAMPBELL, R.J.; BROWN, J.S. AFLP analysis of genetic diversity within a jackfruit germplasm collection. *Scientia Horticulturae*, Amsterdam, v. 91, p. 261-274, 2001.