

Caracterização química e informação nutricional de geléia de pimenta Cambuci orgânica (*Capsicum baccatum* L.).

*Chemical composition and nutritional facts in processed jam of Cambuci organic pepper (*Capsicum baccatum* L.).*

Kamila de Oliveira Nascimento^{1*}, Juarez Vicente², Tatiana Saldanha³, José Lucena Barbosa Júnior⁴, Maria Ivone Martins Jacintho Barbosa⁵.

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi determinar as características físico-químicas, a composição centesimal e informação nutricional de pimenta orgânica *in natura* e de sua geléia como alternativa para geração de renda para a Agricultura Familiar. As pimentas submetidas ao sistema de cultivo orgânico foram obtidas no Sistema Integrado de Pesquisa em Produção Agroecológica (S.I.P.A) - Fazendinha Agroecológica, localizada no Município de Seropédica, Rio de Janeiro, no 2º semestre de 2010. Foram analisados os teores de umidade, proteínas, lipídeos, cinzas, carboidratos totais e redutores, além do pH, acidez total e dos sólidos solúveis (°Brix) da pimenta *in natura* e de sua geléia. A pimenta *in natura* apresentou 89,60% de umidade, 0,14% de cinzas, 0,14% de lipídeos, 0,95% de proteínas, 9,10% de carboidratos totais e teor de açúcares redutores de 5,90%, além de pH de 5,14, acidez de 4% e °Brix de 7,3. A geléia de pimenta Cambuci apresentou teores de proteína (1,61%), carboidratos totais (55,05%), açúcares redutores (7,48%), pH (4,83) e 58°Brix. A informação nutricional da geléia de pimenta apresentou o valor energético de 40,6Kcal e 11,13 g de carboidratos por porção (20g), correspondendo a 10% e 4% de seus valores diários de referência (VDR), respectivamente.

Palavras-chaves: *capsicum*, “chapéu-de-bispo”, processamento, composição centesimal e rotulagem.

ABSTRACT - The aim of this study was to determine the proximate food composition and nutritional facts in processed jam of Cambuci pepper subjected to organic cropping system in the Agroecological Production Integrated System (SIPA), Seropédica, RJ, in the 2nd half of 2010. The processed and fresh products were analyzed for moisture, protein, lipid, ash, total and reducing carbohydrates, pH, total acidity and total soluble solids (°Brix). The fresh Cambuci peppers presented 89.60% of moisture, 0.14% of ash, 0.14% of lipids, 0.95% of proteins, 9.50% of total carbohydrates, acidity 4% (citric acid), soluble solids of 7.3°Brix, reducing sugar content of 5.9% and pH of 5.14. The jam showed values of protein (1.61%), total carbohydrates (55.65%), reducing sugars (7.48%), soluble solids (58°Brix) content and pH (4.83) and lower values of moisture (42.53%), lipids (0%) and acid content (0.36%). The nutrition facts of obtained jam were 40.6 Kcal of caloric value and 11.13 g of carbohydrates per portion (20 grams), i.e. 10 and 4% of their dietary reference intakes (DRI), respectively.

Key Words: *capsicum*, “hat-of-bishop”, processing, proximate composition and labeling.

INTRODUÇÃO

O agronegócio de pimenta e pimentão apresenta grande capacidade de geração de empregos e renda, tendo uma grande importância na agricultura familiar, devido à grande demanda de mão de obra, chegando a contribuir com 60,8% do custo de produção. A cultura apresenta também elevada taxa de retorno do investimento, com uma renda bruta que oscila entre R\$ 4 a 25 mil/ha/ano (VILELA et. al., 2008).

O Brasil é o segundo maior produtor de pimentas no mundo e centro da diversidade do gênero *Capsicum*. Essa hortaliça está difundida em todas as regiões do Brasil,

sendo que as principais áreas de cultivo são as regiões Sudeste e Centro-Oeste. São comercializadas para o consumo *in natura*, conservas caseiras e exportação do produto industrializado (COSTA, 2010).

O valor cultural e econômico da pimenta é reconhecido desde o descobrimento, em 1500, já que os invasores de diversas nacionalidades, com destaque para os franceses, buscavam esta especiaria no Brasil. Com o passar dos séculos, este valor foi diluído, mas hoje há um processo de franco redescobrimto do valor de pimentas *Capsicum* (ONOHAMA et. al., 2011).

No Brasil, é cultivada principalmente nos estados de Minas Gerais, Bahia e Goiás. Dentre as 27 espécies do

*autor para correspondência

Recebido para publicação em 21/01/2012; aprovado em 23/07/2012

¹ Nutricionista, M.Sc., Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos –PPGCTA do Departamento de Tecnologia de Alimentos – UFRRJ. E-mail: kamila.nascimento@yahoo.com.br*

² Bacharel em Química Industrial de alimentos, M.Sc., Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos –PPGCTA do Departamento de Tecnologia de Alimentos – UFRRJ. E-mail: juarezvd@gmail.com

³ Médica Veterinária, D.Sc., Profª Adjunta I do Departamento de Tecnologia de Alimentos – UFRRJ. E-mail: tatysal@gmail.com

⁴ Engenheiro Químico, M.Sc., Prof. Assistente I do Departamento de Tecnologia de Alimentos – UFRRJ. E-mail: lucenadta@gmail.com

⁵ Engenheira de Alimentos, D.Sc., Profª Adjunta I do Departamento de Tecnologia de Alimentos – UFRRJ. E-mail: mbarbosa@ufrj.br

gênero *Capsicum*, cinco são domesticadas e amplamente cultivadas e utilizadas: *Capsicum annum*; *C. baccatum*; *C. chinense*; *C. frutescens* e *C. pubescens* (RODRIGUEZ et al., 1999; ONUS & PICKERSGILL, 2004; INCE et al., 2009). Destas, apenas *C. pubescens* não é cultivada no Brasil. O centro de diversidade da espécie *C. annum* var. *annuum*, inclui o México e América Central; de *C. frutescens*, inclui as terras baixas do sudeste brasileiro até a América Central e as Antilhas, no Caribe; de *C. baccatum* var. *pendulum*, a Bolívia e o sudeste brasileiro; e de *C. chinense*, é a Bacia Amazônica (CARVALHO & BIANCHETTI, 2004).

A espécie *Capsicum baccatum* var. *pendulum* é de origem brasileira e conhecida por Chapéu de Frade, Chapéu de Bispo, *Fria's Hot*, *Bishop crown*, *Monk's Hat* e *Christmas Bell* é de fácil identificação por seu formato característico. É uma planta vigorosa de caules múltiplos com altura de 135 cm, com flores únicas por nó, os frutos são considerados como pimenta doce, pois são quase desprovidos de picância, embora existam variedades ardidas. Tem formato de campânula ou de sino, medindo 5 cm de comprimento por 7 cm de diâmetro, na coloração verde (imaturo) e vermelha (maduro), pesando em torno de 40 a 50g, com sementes cor palha que germinam entre 14 e 28 dias. A colheita inicia-se entre 100 e 110 dias após a sementeira. Muito aromáticos, são usados em saladas, cozidos e recheados (JARRET, 2007; TEIXEIRA, 1996; PANORAMA RURAL, 2006). Seu cultivo, assim como de outras espécies ocorre em várias regiões do país e é um dos melhores exemplos de agricultura familiar e de integração pequeno agricultor agroindústria (REIFSCHNEIDER & RIBEIRO, 2008).

Apesar do crescente interesse industrial do cultivo de pimentas, o a maior parte da produção é realizada por pequenos produtores com produção caseira de sementes ou comercialização dos frutos maduros em mercados e feiras. Normalmente, estas sementes são de qualidade variável, apresentam baixa germinação e podem possuir problemas fitossanitários. As pimentas (doces e picantes), além de serem consumidas *in natura*, podem ser processadas e utilizadas em diversas linhas de produtos na indústria de alimentos (HENZ, 2004).

Assim, os objetivos deste trabalho foram determinar as características físico-químicas, a composição centesimal e informação nutricional de pimenta *in natura* orgânica Cambuci e da sua geléia como alternativa tecnológica para geração de renda da Agricultura Familiar.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

As amostras de pimentas Cambuci orgânicas foram obtidas no Sistema Integrado de Pesquisa em Produção Agroecológica (S.I.P.A) - Fazendinha Agroecológica, localizada no Município de Seropédica, Rio de Janeiro, no 2º semestre de 2010. As análises foram realizadas no

Departamento de Tecnologia de Alimentos (DTA) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

Métodos

As amostras foram lavadas em água corrente, em seguida foi feita a sanitização com cloro livre a 50 ppm durante 15 minutos e retiradas suas sementes. Foram determinadas a umidade e os teores de lipídeos, de proteínas, de cinzas, de açúcares não redutores, de carboidratos redutores, além do pH, da acidez total titulável e dos sólidos solúveis totais (°Brix), sendo todas metodologias realizadas de acordo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). Os carboidratos totais foram estimados por diferença conforme Brasil (2003), enquanto que, os açúcares não redutores foram determinados pela diferença entre os carboidratos totais e os açúcares redutores.

A acidez total foi realizada pelo método potenciométrico, em função da dificuldade de verificar o ponto de viragem usando fenolftaleína já que a pimenta apresenta uma coloração avermelhada (IAL, 2008).

Para a elaboração da geléia, a pimenta foi triturada em um processador, e uma pequena parte (~5 mL) foi coletada para verificação qualitativa do teor de pectina utilizando-se a prova do álcool (SILVA et al., 1999). Para tal, adicionou-se uma parte da amostra a duas partes de álcool etílico, acidificado com ácido clorídrico (1%) conforme Silva et al. (1999). O conteúdo foi homogeneizado e após 15 minutos não foi observada a formação de floculação, que significou ausência de pectina na amostra.

Ao restante da amostra triturada foi adicionado açúcar cristal na proporção 1,5:1. Esta mistura foi concentrada por fervura até adquirir consistência de geléia, que foi avaliada pelo "teste da colher". As geléias foram envasadas a quente (~90°C) em frascos de vidro esterilizados que foram vertidos, resfriados em banho de gelo e estocados em temperatura ambiente.

Informação nutricional

O valor calórico da geléia de pimenta foi calculado de acordo com a RDC N°360 de 2003 (BRASIL, 2003a), enquanto que, para o cálculo da porção e medida caseira utilizou-se a Resolução RDC N°359 de 2003 (BRASIL, 2003b).

Análise dos resultados

Todas as determinações foram efetuadas em triplicatas e os resultados submetidos às análises estatísticas pelo Programa Statistic 5.0. Os resultados foram expressos pela média ± incerteza (IC), intervalo de confiança à uma probabilidade estatística de 95,45%, de acordo com a distribuição t-Student.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados a de sua geléia. composição centesimal da pimenta Cambuci *in natura* e

Tabela 1. Composição centesimal e química de pimenta Cambuci *in natura* e sua geléia

(%) ¹	Pimenta orgânica	
	In natura	Geléia
Umidade	89,60 ± 0,50	42,53 ± 5,20
Cinzas	0,14 ± 0,04	0,81 ± 0,07
Lipídeos	0,14 ± 0,01	0 ± 0,00
Proteínas	0,95 ± 0,01	1,61 ± 0,13
Carboidratos totais ²	9,10 ± 0,02	55,05 ± 0,20
Açúcares redutores	5,90 ± 0,20	7,48 ± 0,14
Açúcares não redutores ³	3,20 ± 0,80	47,55 ± 2,42
pH	5,14 ± 0,05	4,83 ± 0,61
°Brix	7,30 ± 0,60	58,00 ± 0,32
Acidez (ácido cítrico %)	4,00 ± 0,20	0,36 ± 0,04

¹μ = média das repetições; IC = intervalo de confiança à uma probabilidade estatística de 95,45%, de acordo com a distribuição t-Student; ² Estimado por diferença= 100-(umidade+cinzas+proteínas+lipídeos), ³ Diferença entre carboidratos totais e açúcares redutores.

A pimenta *in natura* apresentou 89,60% de umidade, 0,14% de cinzas, 0,14% de lipídeos, 0,95% de proteínas, 9,10% de carboidratos totais, sendo 5,90% de açúcares redutores e 3,20 de não redutores (Tabela 1). Além disso, e além de pH de 5,14, acidez de 4% e Brix de 7,3 (Tabela 1). Na literatura, há poucos trabalhos sobre a composição e caracterização da pimenta *Capsicum baccatum* e nenhum sobre a *Capsicum baccatum* var. pendulum. No estudo realizado por Rinaldi et. al. (2007) com o pimentão *Capsicum annuum*, os autores obtiveram resultados similares com os apresentados na Tabela 1, com exceção das proteínas e fibras brutas que variaram entre 0,09 - 0,12% e 0,35 - 0,42%, respectivamente. Kinupp & Barros (2008) avaliaram a composição proteica e mineral de plantas alimentícias não-convencionais, inclusive a espécie *Capsicum baccatum* var. *baccatum* e reportaram resultados próximos no teor de proteínas e no teor de cinzas em base seca 8,05% e 2,57%, respectivamente. Os nutrientes dos frutos de *Capsicum* spp são encontrados em quantidades variáveis na pimenta e quando ingeridos em proporções adequadas na dieta, são capazes de assegurar a manutenção das funções vitais do organismo, suprimindo as suas necessidades de produção de energia, de elaboração e manutenção tecidual e de equilíbrio biológico (PEREIRA, 2004).

Os resultados obtidos para a pimenta *in natura* do presente trabalho foram similares ao encontrado por Pino et al. (2007). Estes autores estudaram as características físico-químicas da pimenta *C. chinense* Jack com três colorações diferentes (vermelho, laranja e marrom). Os resultados mais similares ao do presente trabalho foram os de sólidos solúveis totais e pH de pimenta vermelha, 6,4 - 7,7 °Brix e 5,2 - 5,4, respectivamente.

Para a elaboração da geléia foi adicionada a formulação pectina convencional (1% p/v) para compensar a deficiência no conteúdo natural da pimenta e

garantir a obtenção da textura ideal de geléia. Cabe destacar, que de acordo com a Instrução Normativa 18 de 2009 - Regulamento técnico para o processamento, armazenamento e transporte de produtos orgânicos (BRASIL, 2009), é permitido o uso de pectina para elaboração de geléia orgânica. Além disso, o uso deste aditivo não orgânico (convencional) também é permitido por esta legislação que preconiza que poderá ser utilizada matéria-prima de origem não-orgânica em quantidade não superior a 5% (cinco por cento) em peso.

A geléia de pimenta apresentou 42,53% de umidade, 0,81% de cinzas, 0% de lipídeos, 1,61% de proteínas, 55,05% de carboidratos totais, sendo 7,48% de açúcares redutores, e 47,55% de açúcares não redutores (Tabela 1). Além disso, 4,8 de pH, 58 °Brix e 0,36% de acidez, em ácido cítrico (Tabela 1). Segundo Jackix (1988), a formação da textura característica da geléia está relacionada com o pH do suco ou polpa de fruta. O intervalo de pH ideal para a formação do gel depende do teor de sólidos solúveis presentes na geléia podendo variar entre 60 e 64% , enquanto que o pH ótimo deverá estar na faixa de 2,8 a 3,0. A geléia estudada, apesar de ter apresentado pH superior e o Brix inferior (Tabela 1) ao das faixas citadas, verificou-se que não houve prejuízo na formação de gel.

Devido à escassez de trabalhos sobre a composição e caracterização da geléia de pimenta *Capsicum baccatum* não foi possível comparar os valores obtidos neste estudo com outros estudos referentes a este tipo de produto. Reis (2009), avaliando a geléia de pimenta vermelha, verificou que esta apresentou pH de 2,7, teores de sólidos solúveis de 75 °Brix, deformação do gel de 3,57% e atividade de água de 0,71. Os autores reportaram ainda que a geléia de pimenta vermelha apresentou elevada qualidade em relação às características físico-químicas, sensoriais e de estabilidade física (REIS, 2009).

Em comparação a outras geléias não convencionais, Lago-Vanzela et al., (2011), observaram que a geléia de casca e da polpa de cajá-manga apresentaram as seguintes características físico-químicas: umidade, 29,5 e 34,2%; proteínas, 0,19 e 0,27%; lipídios, 0,11 e 0,16%; açúcares totais, 56,5 e 65,5%; e sólidos solúveis totais, 69 e 66 °Brix, respectivamente. Observou-se que a geléia de pimenta apresentou valores de umidade, proteína e açúcares maiores que a geléia de cajá-manga.

Lago, Gomes & Silva, (2006) avaliando a geléia de jambolão, constatou que esta apresentou a seguinte composição: 21 % de açúcares redutores, 18 % de açúcares não-redutores, 3,42 de pH, sólidos solúveis de 67 °Brix, 5,47% de acidez titulável e 29,63% de umidade.

Doce, licor e geléia são produtos de adaptações culturais externas que estão ocupando espaço (lentamente) no chamado “mercado de exóticos”. Possuem pouca penetração entre as camadas da população de renda baixa. Vale ressaltar que as técnicas de confecção destes produtos ainda não são de amplo domínio pela maioria da população local, sendo seu uso pouco comum. Embora possa se utilizar pimentas com alto grau de ardência, os morfotipos mais indicados para estas três classes de produtos são as de baixo teor de ardência (NASCIMENTO FILHO et al., 2007).

No Quadro 1 está apresentada a informação nutricional simplificada para a da geléia de pimenta Cambuci no modelo vertical A:

Quadro 1. Informação nutricional da geléia de pimenta Cambuci

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção 20 g (1 colher de sopa)		
	Quantidade por porção	(%) VD*
Valor energético	40,6 kcal = 172,6 kJ	10
Carboidratos (g)	11,13	4
Não contém quantidades de proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras <i>trans</i> e sódio.		
(*) % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.		

O tamanho da porção para geléias foi de 20 g, que correspondeu a medida caseira de 1 colher de sopa (BRASIL, 2003 b). Para a informação nutricional, considerou-se apenas os teores de carboidratos, que apresentaram valores significativos, para a porção de 20g (Quadro 1). Os demais (teores de proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras *trans* e sódio) não foram significativos na porção, sendo declarados conforme como “não significativos” (Quadro 1), conforme Brasil (2003a)

O valor energético foi de 40,6 Kcal/20g (172,6 KJ), o que correspondeu a 10 % do valor referência (VDR) para uma dieta de 2000 Kcal. A geléia de pimenta forneceu 11,1g de carboidratos, correspondendo de 4% do VD, segundo a Resolução RDC 360 da ANVISA (BRASIL, 2003 a) (Quadro 1).

CONCLUSÃO

1. A pimenta *in natura* apresentou pH de 5,14, acidez de 4%, teor de sólidos solúveis de 7,30 °Brix, 3,60% de açúcares redutores, 9,5% de açúcares não redutores, além de baixo teor de pectina;

2. A geléia apresentou 42,53% de umidade, 0,81% de cinza, 0 % de lipídeos, 1,61 % de proteínas, 55, 05% de carboidratos totais, além de 7,48% de açúcares redutores, 47, 55% de açúcares não redutores, 4,8 de pH, 58 °Brix e 0,36% de acidez, em ácido cítrico;

3. A geléia estudada apresentou pH superior e o Brix inferior ao das faixas citadas na Literatura, contudo verificou-se que não houve prejuízo na formação de gel;

4. Com relação a informação nutricional, apenas o valor energético e o teor de carboidratos totais foram significativos na porção de 20 g de geléia;

5. O valor energético da geléia foi de 40,6 Kcal/20g (172,6 KJ) o que correspondeu a 10 % do VDR para uma dieta de 2000 Kcal, enquanto que, o de carboidratos foi 9,8g de carboidrato que correspondeu a 3% do VD;

6. A utilização de pimenta na formulação de geléias mostrou-se uma alternativa para agregar valor aos produtos da agricultura familiar.

AGRADECIMENTOS

Ao apoio financeiro da FAPERJ (Edital PensaRio-2009: “Desenvolvimento da olericultura orgânica no estado do Rio de Janeiro: base tecnológica e caracterização de serviços socioeconômicos e ambientais” - Processo: e-26/110.287/2010), a CAPES pela bolsa de Doutorado concedida a primeira autora e ao Pró-Equipamento 2010 e ao PROEXT/MEC 2011/2012.

REFERÊNCIAS

BRASIL, **Resolução RDC n.360, de 23 de dezembro de 2003a.** Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados. Diário Oficial da União. 26 de dezembro de 2003.

- BRASIL, **Resolução RDC n.359, de 23 de dezembro de 2003b**. Aprova o Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para fins de Rotulagem Nutricional. Diário Oficial da União. 26 de dezembro de 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Ministério da Saúde. **Instrução Normativa Conjunta nº 18, de 28 de maio de 2009**. Aprova o Regulamento Técnico para o processamento, Armazenamento e Transporte de Produtos Orgânicos. Diário Oficial da União, Brasília, 29 de maio de 2009, Seção 1, p. 15 -16.
- CARVALHO, S.I.C.; BIANCHETTI, L.B. Sistema de produção de pimentas (*Capsicum spp.*): botânica. **Embrapa Hortaliças**. Brasília, 2004. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/sistprod/pimenta/botanica.htm>. Acesso em: 27 de março de 2011.
- COSTA, L.M; MOURA, N.F; MARANGONI, C.; MENDES, C.E.; TEIXEIRA, A.O. Atividade antioxidante de pimentas do gênero *Capsicum*. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v.30, suppl.1, p.51-59, 2010.
- HENZ, G.P. Perspectivas e potencialidades do mercado para pimentas. In: Encontro nacional do agronegócio pimentas (*Capsicum*), 1., Mostra nacional de pimentas e produtos derivados, 1., 2004, Brasília. Anais. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2004. 1 CD-ROM.
- INCE, A.G; KARACA, M.; ONUS, A.N. Development and utilization of diagnostic DAMD-PCR markers for *Capsicum* accessions. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v. 56, p. 211-221, 2009.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). Métodos físico-químicos para análise de alimentos. Coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea. . 4ª Edição., São Paulo: **Instituto Adolfo Lutz**, 2008. p. 1020 1ª Edição Digital. Disponível em:< <http://www.ial.sp.gov.br/index>> Acessado em: 15 abr. 2012.
- JACKIX, M.H. Doces, geléias e frutas em calda. Campinas: UNICAMP/SP, 1988. 172p.
- JARRET, R.L. Morphologic variation for fruit characteristics in the USDA /ARS *Capsicum baccatum*. **Hortscience**.v.42, n5, p.1303–1305. 2007.
- KINUPP, V. F.; BARROS, I. B I. Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, 2008.
- LAGO-VANZELA, E.S.; RAMIN, P.; UMSZA-GUEZ, M.A.; SANTOS, G.V.; GOMES, E.; DA SILVA, R. Chemical and sensory characteristics of pulp and peel ‘cajá-manga’ (*Spondias cytherea* Sonn.) jelly. **Revista Ciência e Tecnologia Alimentos**. v.31, n.2, p.398-405, abr.-jun. 2011.
- LAGO, E.S.; GOMES, E.; SILVA, R. Produção de geléia de jambolão (*syzygium cumini* lamarck): processamento, parâmetros físico – químicos e avaliação sensorial. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v.26, n.4, p.847-852, out.-dez. 2006.
- NASCIMENTO FILHO, H.R.; BARBOSA, R.I.; LUZ, F.J.F. Pimentas do gênero *Capsicum* cultivadas em Roraima, Amazônia brasileira. II. Hábitos e formas de uso. **Acta Amazônica**. v.37, n.4, p.561-568, 2007.
- ONUS, A.N.; PICKERSGILL, B. Unilateral incompatibility in *Capsicum* (Solanaceae): occurrence and taxonomic distribution. **Annals of Botany**, v. 94, p. 289-295, 2004.
- ONOHAMA, S.S., ANJOS, U.G; REIFSCHNEIDER, F.J.B.; MELO, W.F.; VALE, L.S.R.; RIBEIRO, R.G.; OLIVEIRA, E.J.S.. Coletando, conservando e utilizando a biodiversidade de pimentas em Goiás: agregando conhecimento e valor do bioma à agroindústria. **Ateliê Geográfico**. Goiânia-GO v. 5, n. 14, p.107-123, agos., 2011.
- PANORAMA RURAL. **Pimenta** - um mundo de cores e sabores. Panorama Rural, ano VII, n. 84, janeiro de 2006. p. 30-35.
- PEREIRA JR. E. A.; LUZ, M. L. G. S. LUZ, C. A. S. Estudo da viabilidade de implantação de uma unidade de beneficiamento de pimenta vermelha em Turuçú/RS. **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, n. 3, p. 64-71, 2004.
- PINO, J.; GONZÁLEZ, M.; CEBALLOS, L.; CENTÚRION-YAH, A. R.; TRUJILLO-AGUIRRE, J.; LATOURNERIE-MORENO, L.; SAURI-DUCH, E. Characterization of total capsaicinoids, colour and volatile compounds of Habanero chilli pepper (*Capsicum chinense* Jack.) cultivars grown in Yucatan. **Food Chemistry**. 2007.
- REIS, F.R. the processing and characterization of red chili pepper jam. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**. v.11, n.2, p.137-142, 2009.
- REIFSCHNEIDER, F.J.B.; RIBEIRO, C.S.C. Cultivo. In: RIBEIRO, C.S.C.; LOPES, C.A.; CARVALHO, S.I.C.; HENZ, G.M.; REIFSCHNEIDER, F.J.B. (Ed.). Pimentas *Capsicum*. Brasília: **Embrapa Hortaliças**, 2008. p. 11-14.
- RINALDI, M. M.; SANDRI, D.; RIBEIRO, M. de O.; AMARAL, A. G. Características físico-químicas e nutricionais de pimentão produzido em campo e hidroponia. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 2008.

RODRIGUEZ, J. M.; BERKE, T.; ENGLE, L.; NIENHUIS, J. Variation among and within *Capsicum* species revealed by RAPD markers. **Theoretical and Applied Genetics**, v. 99, p. 147-156, 1999.

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

TEIXEIRA, R. Diversidade em *Capsicum*: análise molecular, morfoagronômica e química. 1996. 84p. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Viçosa.

VILELA, N. J.; RIBEIRO, C. S. C.; MADAIL, J. C. M. Eficiência técnico-econômico de quatro sistemas de produção de pimentas *Capsicum*. Brasília: **Embrapa Hortaliças**, série comunicado técnico, n. 56, 2008. 7p.