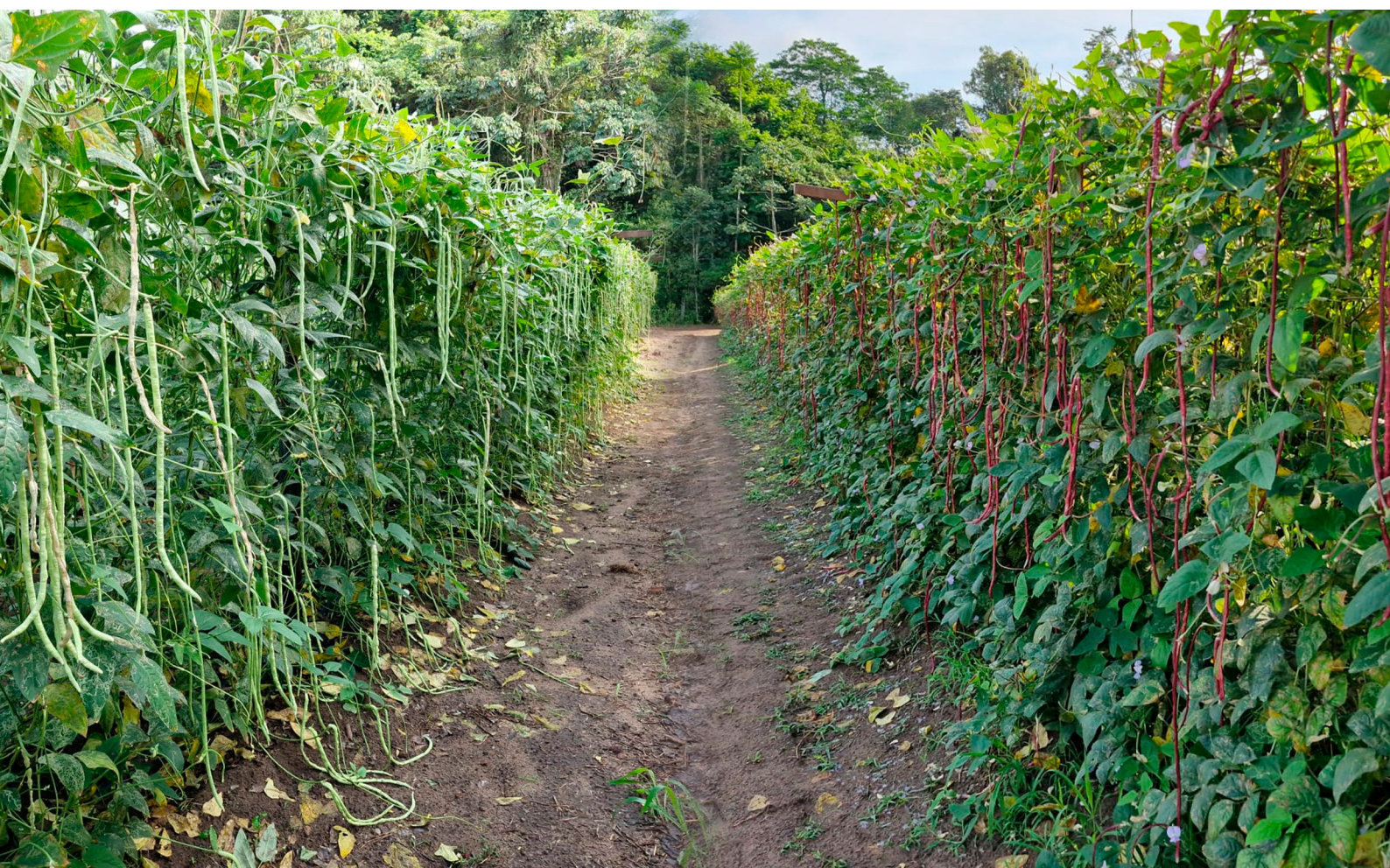


Belém, PA / Janeiro, 2026

Avaliação físico-química de cultivares de feijão-de-metro em diferentes condições de armazenamento



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura e Pecuária***

ISSN 1517-2201 / e-ISSN 1983-0513

Documentos 506

Fevereiro, 2026

**Avaliação físico-química de cultivares de feijão-de-
-metro em diferentes condições de armazenamento**

*Ana Vânia Carvalho
Rui Alberto Gomes Junior*

***Embrapa Amazônia Oriental
Belém, PA
2026***

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
66095-903 Belém, PA
www.embrapa.br/amazonia-oriental
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente

Bruno Giovany de Maria

Secretária-executiva

Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana

Membros

Adelina do Socorro Serrão Belém

Alysson Roberto Baizi e Silva

Andrea Liliane Pereira da Silva

Anna Christina Monteiro Roffé Borges

Clívia Danúbia Pinho da Costa Castro

Delman de Almeida Gonçalves

Marivaldo Rodrigues Figueiró

Vitor Trindade Lôbo

Edição executiva e revisão de texto

Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana

Normalização bibliográfica

Luiza de Marillac P. Braga Gonçalves

Projeto gráfico

Leandro Sousa Fazio

Diagramação

Vitor Trindade Lôbo

Fotos da capa

Rui Alberto Gomes Junior

Publicação digital: PDF

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Amazônia Oriental

Carvalho, Ana Vânia.

Avaliação físico-química de cultivares de feijão-de-metro em diferentes condições de armazenamento / Ana Vânia Carvalho e Rui Alberto Gomes Junior. — Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 2026.

PDF (16 p.) : il. color. — (Documentos / Embrapa Amazônia Oriental, e-ISSN 1983-0513 ; 506)

1. Feijão-de-metro. 2. *Vigna unguiculata*. 3. BRS Raira. 4. BRS Lauré. 5. Pós-colheita. I. Gomes Junior, R. A. II. Embrapa Amazônia Oriental. III. Título. IV. Série.

CDD (21. ed.) 633.33

Luiza de Marillac P. Braga Gonçalves (CRB 2-495)

© 2026 Embrapa

Autores

Ana Vânia Carvalho

Engenheira-agrônoma, doutora em
Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da
Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Rui Alberto Gomes Junior

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética
e Melhoramento de Plantas, pesquisador
da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Apresentação

O documento *Avaliação físico-química de cultivares de feijão-de-metro em diferentes condições de armazenamento* é uma iniciativa de divulgação de resultados sobre duas cultivares do feijão-de-metro (*Vigna unguiculata* ssp. *sesquipedalis*), uma hortaliça não convencional muito popular na região Norte e com consumo amplamente difundido nos estados do Amazonas e do Pará, produzida, principalmente, por olericultores familiares.

Em termos das características de suas vagens e sementes, existe uma considerável variabilidade e os consumidores adquiriram preferências específicas para várias combinações de comprimento, cor e espessura da vagem, bem como o tamanho, a forma e a cor da semente. Dentre as cultivares apresentadas neste estudo, temos a BRS Raíra, que possui vagens longas, tenras e coloração verde-oliva, e a cultivar

BRS Lauré, também com vagens longas e tenras, sendo a primeiro cultivar registrada do Brasil com vagens frescas de coloração roxa.

Sabe-se que as hortaliças geralmente possuem elevada perecibilidade devido à alta atividade metabólica após a colheita, causando perda de água por transpiração e rápida deterioração dos atributos de qualidade, sendo necessário o consumo dessas hortaliças em poucos dias ou o uso de técnicas de conservação pós-colheita. Neste documento, apresentamos resultados de pesquisa sobre a pós-colheita do feijão-de-metro, visando à sua comercialização in natura.

Esperamos que a publicação contribua com todos aqueles que se dedicam às pesquisas com feijão-de-metro, buscando sempre a manutenção da qualidade pós-colheita dessa hortaliça.

Walkymário de Paulo Lemos
Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

Introdução	9
Preparo das amostras	10
Avaliações físico-químicas	10
Características físico-químicas das vagens de feijão-de-metro in natura	11
Conclusões	15
Referências	15

Introdução

O consumo de hortaliças pelos brasileiros tem aumentado nos últimos anos, podendo ser associado à maior preocupação com a saúde, o bem-estar e a boa forma física. Estudos têm indicado que o maior consumo de vegetais está associado também à redução no risco de algumas doenças como diabetes, hipertensão e câncer, o que se deve, principalmente, aos compostos bioativos presentes.

Dentre as leguminosas mais cultivadas no mundo, os feijões apresentam grande importância socioeconômica em vários países, destacando-se o feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) e o feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.). O feijão-caupi é cultivado em mais de cem países, principalmente nos trópicos úmidos e no semiárido da África, da Ásia e das Américas (Freire Filho, 2011; Kongjaimu et al., 2013; Xu et al., 2013).

No Brasil, o feijão-de-metro (*Vigna unguiculata* ssp. *sesquipedalis*) é considerado uma hortaliça não convencional muito popular na região Norte e o seu consumo é amplamente difundido nos estados do Amazonas e do Pará. É produzido, principalmente, por olericultores familiares, que têm, nessa hortaliça, uma fonte de renda (Freire Filho et al., 2022a). É geralmente comercializado nas feiras como hortaliça, sendo as vagens da planta cortadas e atadas, formando os maços de feijão-de-metro. É consumido na forma de vagens imaturas (verdes), cozidas em ensopados de carne bovina e aves, como também em sopas e saladas (Cardoso, 1997; Miranda, 1997; Carnib, 2017; Freire Filho et al., 2017).

Em termos das características de suas vagens e sementes, existe uma considerável variabilidade e os consumidores adquiriram preferências específicas para várias combinações de comprimento, cor e espessura da vagem, bem como o tamanho, a forma e a cor da semente (Ha et al., 2010). Tais pigmentações de cores ocorrem devido à clorofila e às antocianinas, as quais possuem várias atividades biológicas (Ha et al., 2010; Carnib, 2017). As vagens do feijão-de-metro devem ser colhidas em estágio imaturo, quando atingirem o tamanho máximo, porém, antes do completo desenvolvimento dos grãos, momento em que o teor de fibras é mais baixo e promove cocção facilitada (Carnib, 2017).

A cultivar BRS Raíra possui vagens longas, tenras, com comprimento médio de 41,6 cm, com formato linear e coloração verde-oliva, em padrão ajustado ao mercado consumidor (Freire Filho et al., 2022a). As vagens frescas possuem em sua composição alto conteúdo do nutriente molibdênio e são fonte de cobre e selênio (Freire Filho et al., 2022a). Além disso, possuem fibras, lipídeos, proteínas, carboidratos e os nutrientes potássio, fósforo, magnésio, cálcio, sódio, ferro, zinco, manganês e cromo em sua composição (Freitas et al., 2022).

A cultivar BRS Lauré possui vagens longas, tenras, com comprimento médio de 42,2 cm, formato linear, em padrão adotado pelo mercado consumidor (Freire Filho et al., 2022b). Esta é a primeira cultivar registrada do Brasil com vagens frescas de coloração roxa (Freire Filho et al., 2022b). As vagens frescas possuem em sua composição alto conteúdo do nutriente molibdênio e são fonte de selênio (FREIRE FILHO et al., 2022b). Além disso, possuem fibras, lipídeos, proteínas, carboidratos e os nutrientes potássio, fósforo, magnésio, cálcio, sódio, ferro, zinco, manganês, cobre e cromo em sua composição (Freitas et al., 2022).

As hortaliças geralmente possuem elevada perecibilidade devido à alta atividade metabólica após a colheita, causando perda de água por transpiração e rápida deterioração dos atributos de qualidade (Chitarra; Chitarra, 2005). Desse modo, é necessário o consumo dessas hortaliças em poucos dias ou o uso de técnicas de conservação pós-colheita (Finger et al., 1999; Álvares et al., 2010). Vários trabalhos têm demonstrado que o manejo da temperatura, da umidade relativa e circulação de ar durante o armazenamento de produtos vegetais contribui para a manutenção da qualidade. Além dessas técnicas, a utilização de embalagens plásticas que modifiquem de modo favorável a atmosfera interna da embalagem proporciona aumento na vida útil das hortaliças.

Segundo Ruiz-Garcia e Lunadei (2011) e Jendermann et al. (2007), a temperatura é a variável das condições de conservação que tem maior impacto sobre a vida de armazenamento e segurança de frutas e hortaliças, sendo a gestão eficaz, de fato, a mais importante, além de ser o procedimento mais simples para retardar a deterioração desses produtos.

Trabalhos sobre a qualidade do feijão-de-metro durante seu armazenamento, com vistas ao seu consumo na forma de salada, são incipientes. Dessa forma, torna-se importante obter respostas sobre a pós-colheita do feijão-de-metro, visando sua comercialização in natura.

Preparo das amostras

As cultivares BRS Lauré (vagens com coloração roxa) e BRS Raíra (vagens com coloração verde) foram cultivadas na área de produção de sementes genéticas da Embrapa Amazônia Oriental, situada em Belém, PA ($1^{\circ}27'21''\text{S}$ e $48^{\circ}30'16''\text{W}$, 10 m de altitude), em sistema de produção descrito por Freire Filho et al. (2022a, 2022b), com ajustes para maximizar a produtividade de sementes. A área possui estrutura de espaldeiras em “V” verdadeiro, para condução dos suportes de tutoramento, com espaçamento entre linhas de 2,0 m e altura máxima de 1,9 m.

O solo foi corrigido em anos anteriores para elevados níveis de fertilidade, pelas práticas de calagem, fosfatagem, adubação equilibrada de cultivo e adubação verde. Nesse local estava estabelecida pastagem formada de *Brachiaria ruziziensis*, a qual foi roçada e incorporada com microtrator com o propósito de realizar a adubação verde, 1 mês antes da semeadura, a qual foi realizada em 9 de agosto de 2024, em linhas duplas, com espaçamento de 0,5 m, três covas por metro e quatro sementes por cova, que foram desbastadas a duas plantas por cova após 15 dias.

Foram plantadas cinco linhas duplas de BRS Lauré e quatro linhas duplas de BRS Raíra, cada uma com 62 m de comprimento. Foram realizadas três adubações, a primeira aos 15 dias após a semeadura (DAS), a segunda aos 40 DAS e a terceira aos 70 DAS, com 8 g (uma tampinha de garrafa pet) da fórmula NPK 10-28-20 por cova, em cada adubação. Foram feitas duas capinas de amontoa, para chegar mais terra no pé das plantas e eliminar plantas daninhas, logo após as duas primeiras adubações. Foi realizada irrigação com mangueiras centeno durante todo o ciclo do cultivo. A colheita de vagens para produção de sementes iniciou aos 65 dias e perdurou até os 120 dias, com duas a três colheitas por semana.

Para as avaliações, foram coletadas vagens aleatórias de cada cultivar, em ponto de maturação ajustada à comercialização, aproximadamente 15 dias

após a floração, que correspondeu aos 70 dias de cultivo, momento em que o plantio estava em platô superior de produtividade. Dois quilogramas de vagens foram levados ao Laboratório de Agroindústria da Embrapa Amazônia Oriental para preparo e análise. Posteriormente, as vagens foram selecionadas manualmente para remoção de sujidades, padronizadas e agrupadas em feixes de 20 unidades, escolhidas de maneira aleatória. Cada feixe foi acondicionado em sacos de polietileno de baixa densidade (PEBD), sendo utilizada a proporção de um feixe por saco, em triplicata, e armazenados sob refrigeração ($5 \pm 2^{\circ}\text{C}$), em refrigerador doméstico. Paralelamente, amostras de feijão-de-metro foram também armazenadas em triplicata, sem embalagem, em temperatura ambiente ($29 \pm 3^{\circ}\text{C}$). As temperaturas de refrigeração e do ambiente foram monitoradas por meio de termômetro analógico, com três leituras diárias ao longo do experimento, sendo posteriormente expressas como valores médios.

Avaliações físico-químicas

As vagens das cultivares BRS Lauré e BRS Raíra in natura foram analisadas logo após a colheita quanto ao pH (AOAC, 2011), acidez titulável (AOAC, 2011), sólidos solúveis totais (AOAC, 2011), umidade (AOAC, 2011), cinzas (AOAC, 2011), proteínas (AOAC, 2011), lipídeos (Bliger; Dyer, 1959) e fibras (Goering; Van Soest, 1970).

A perda de massa fresca das vagens agrupadas em feixes foi determinada em balança semianalítica (Mettler, modelo PC 2000), nos tempos 0, 1, 2 e 3 dias de armazenamento, sob temperatura ambiente, e nos tempos 0, 2, 4, 7, 9, 11 e 14 dias, quando armazenadas sob refrigeração, embaladas. Os resultados da perda de massa foram expressos em porcentagem, calculada a partir da diferença entre o peso inicial de cada feixe e registrado em cada intervalo de amostragem.

A análise estatística foi baseada no delineamento inteiramente casualizado, com três repetições e parcelas de 20 vagens frescas. Os dados de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas e fibras foram submetidos à análise de variância e teste de comparação de médias (Teste de Tukey a 5% de probabilidade) entre as cultivares. Para as variáveis dependentes perda de massa fresca, pH, sólidos solúveis totais (SST) e acidez titulável total (ATT), foram realizadas análises de regressão polinomial até o grau 2 e estimados os coeficientes de regressão, tomando como

variável independente os dias de armazenamento. As análises foram realizadas no programa Genes (Cruz, 2016).

Características físico-químicas das vagens de feijão-de-metro in natura

Os dados de propriedades físico-químicas das vagens de feijão-de-metro in natura, na data de colheita, das cultivares BRS Lauré e BRS Raíra, estão apresentados na Tabela 1.

O elevado teor de umidade das cultivares ($p > 0,05$) está relacionado à colheita das vagens imaturas, característica que confere alta perecibilidade e rápida deterioração de qualidade. Valores semelhantes de umidade foram observados no estudo de Carnib

(2017), de 86,1 a 90,8%, no qual foram avaliados dez genótipos de feijão-de-metro, e no estudo de Freitas et al. (2022), para 12 genótipos de feijão-de-metro, com valores médios de umidade entre 89,35 e 91,04%.

A cultivar BRS Lauré destacou-se por apresentar maiores teores de cinzas, lipídeos e proteínas (Tabela 1). Valores semelhantes de cinzas observados para as duas cultivares estudadas no presente trabalho já foram relatados por outros autores estudando diferentes genótipos, com médias variando de 0,48 a 0,95% (Carnib, 2017; Freitas et al., 2022). As vagens de feijão-de-metro de ambas as cultivares, como na maioria das hortaliças similares, apresentam baixo teor de lipídeos. Em estudo de Carnib (2017) e Freitas et al. (2022), avaliando diferentes genótipos de feijão-de-metro, também foram relatados baixos teores de lipídeos, de 0,26 a 0,45 e de 0,09 a 0,22%, respectivamente.

Tabela 1. Propriedades físico-químicas de vagens de feijão-de-metro in natura, cultivares BRS Lauré e BRS Raíra.

Cultivar	Umidade	Cinzas	Lipídeos	Proteínas	Fibras
BRS Lauré	90,41±0,39a	0,57±0,01a	0,41±0,01a	2,17±0,05a	1,96±0,03a
BRS Raíra	91,73±0,21a	0,48±0,01b	0,31±0,01b	1,73±0,10b	1,96±0,02a

Dados apresentados como média ± desvio-padrão da % (p/p). Médias seguidas de mesma letras nas colunas não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

No estudo conduzido por Freitas et al. (2022), foram obtidos valores de cinzas de 2,09 a 2,53% para 12 genótipos avaliados (nove acessos, duas linhagens e uma cultivar comercial) de feijão-de-metro, valores próximos aos obtidos para a BRS Lauré. O teor de proteínas das vagens do feijão-de-metro pode ser comparado ao de hortaliças comumente consumidas em saladas, caldos, sopas e ensopados como o feijão-vagem (1,8%), a couve-flor (1,9%), o espinafre (2,0%), o inhame (2,1%), o jambu (1,8%), o repolho-roxo (1,9%) e a rúcula (1,8%) (Aquino et al., 2002; Tabela [...], 2011; Freitas et al., 2022).

As cultivares não diferiram quanto ao teor de fibras e os resultados obtidos corroboram com os obtidos por Freitas et al. (2022), de 1,53 a 2,09%, estudando 12 genótipos de feijão-de-metro.

Pelos resultados obtidos e de acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2020), as vagens de feijão-de-metro in natura não podem ser consideradas fontes de proteínas e fibras alimentares. Porém, ressalta-se a sua importância como hortaliça a ser consumida como complemento para

uma dieta rica em nutrientes e com diversidade de alimentos.

Verificou-se aumento linear na perda de massa durante o período experimental, para ambas as cultivares (Figura 1). Essa perda de massa pode ser atribuída, principalmente, à perda de umidade e de material de reserva pela transpiração e respiração. Para a BRS Raíra, verificou-se perda de massa média de 20% já no segundo dia de armazenamento ambiente. Já para a BRS Lauré, apenas no terceiro dia de armazenamento verificou-se perda de massa média no patamar de 20% (Figura 1), indicando que esta é menos susceptível à perda de massa fresca.

Aos 2 dias de armazenamento em temperatura ambiente e sem embalagem, foi possível observar o murchamento das vagens da cultivar BRS Raíra (Figura 2), como consequência da perda de massa de 20,17% retratada na Figura 1. Aos 2 dias observou-se também o início do amarelecimento e consequente alteração visual das vagens (Figura 2). Portanto, optou-se pela interrupção do armazenamento no 2º dia de avaliação, sendo este o período de tempo considerado viável para a comercialização das

vagens de feijão-de-metro da cultivar BRS Raíra in natura à temperatura ambiente.

Já para a cultivar BRS Lauré, observou-se que, aos 2 dias de armazenamento, as vagens estavam viáveis para a comercialização, com perda de massa de 15,91%. Nesse tempo, foi possível observar o murchamento das vagens com sua consequente alteração

visual (Figura 2). Ressalta-se que a coloração roxa das vagens da BRS Lauré dificulta a observação do amarelecimento destas. Assim, para a comercialização da cultivar BRS Lauré à temperatura ambiente e sem embalagem, sugere-se que o tempo útil de comercialização seja estendido para 3 dias (Figura 3).

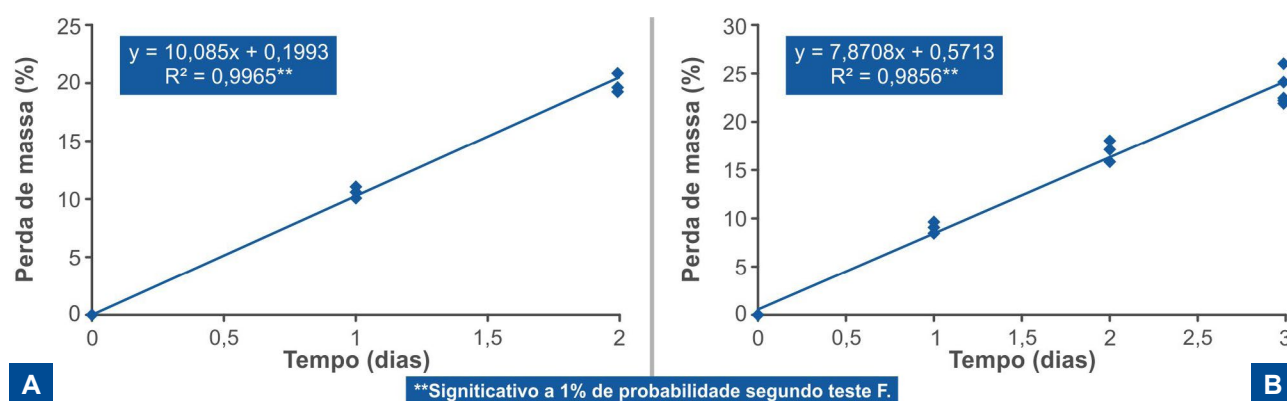


Figura 1. Perda de massa de vagens de feijão-de-metro, cultivares BRS Raíra (A) e BRS Lauré (B), armazenadas sem embalagem, sob condições ambiente (29 ± 3 °C).



Figura 2. Vagens de feijão-de-metro cultivar BRS Raíra no dia da colheita (à esquerda) e aos 2 dias de armazenamento (à direita) sob condições ambiente (29 ± 3 °C) e sem embalagem.



Figura 3. Vagens de feijão-de-metro cultivar BRS Lauré no dia da colheita (à esquerda) e aos 3 dias de armazenamento (à direita) sob condições ambiente (29 ± 3 °C) e sem embalagem.

A acidez titulável total (ATT) das cultivares avaliadas decresceu durante o armazenamento ($p < 0,05$), observando-se para a cultivar BRS Raíra redução linear (Figura 4A) e, para a cultivar BRS Lauré, comportamento quadrático, com discreta redução seguida de aumento (1,07, 0,75, 0,89 e 0,93%) (Figura 4B). De acordo com Sousa et al. (2000), provavelmente, o declínio nos níveis de ácidos orgânicos após a colheita, e consequentemente nos valores de ATT, pode ser consequência de sua utilização como substrato no processo respiratório.

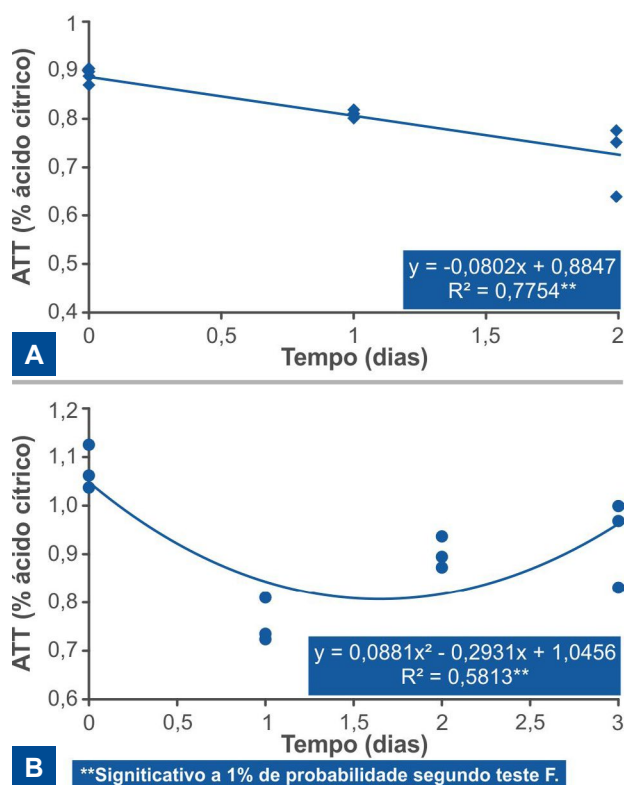


Figura 4. Acidez total titulável (ATT) de vagens de feijão-de-metro, cultivares BRS Raíra (A) e BRS Lauré (B), armazenadas sob condições ambiente ($29 \pm 3^\circ\text{C}$) e sem embalagem.

Para o pH, observou-se tendência de aumento dos valores nas vagens, indicando um aumento no processo respiratório (Chitarra; Chitarra, 2005) e início da senescência das vagens (Figura 5).

Com relação ao teor de sólidos solúveis, observou-se redução linear para a cultivar BRS Raíra ao longo do tempo (Figura 6A) e comportamento quadrático para a cultivar BRS Lauré, com ponto máximo de 5,64 °Brix, no 1º dia de armazenamento (Figura 6B). A queda observada nos teores de sólidos solúveis provavelmente se justifica pelo consumo dos substratos no metabolismo respiratório das vagens (Carvalho, 2000; Chitarra; Chitarra, 2005).

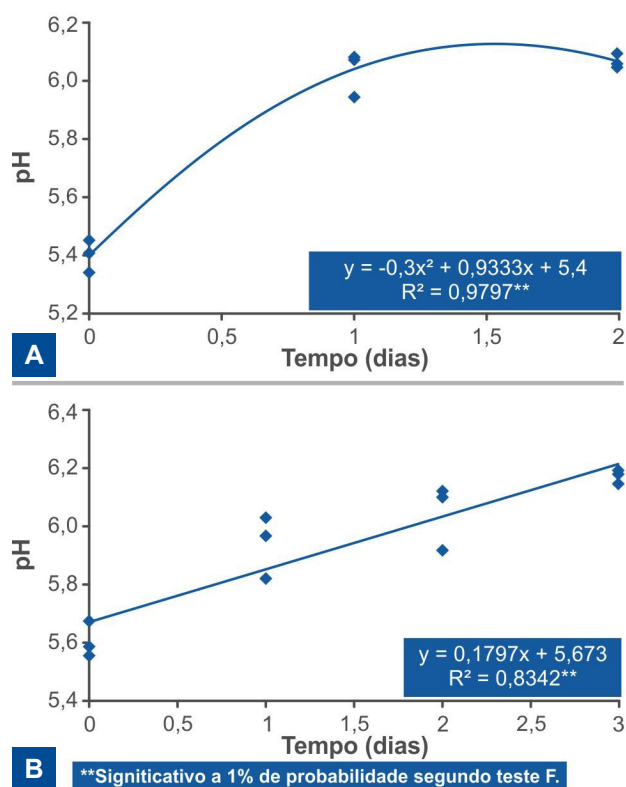


Figura 5. Valores de pH de vagens de feijão-de-metro, cultivares BRS Raíra (A) e BRS Lauré (B), armazenadas sob condições ambiente ($29 \pm 3^\circ\text{C}$) e sem embalagem.

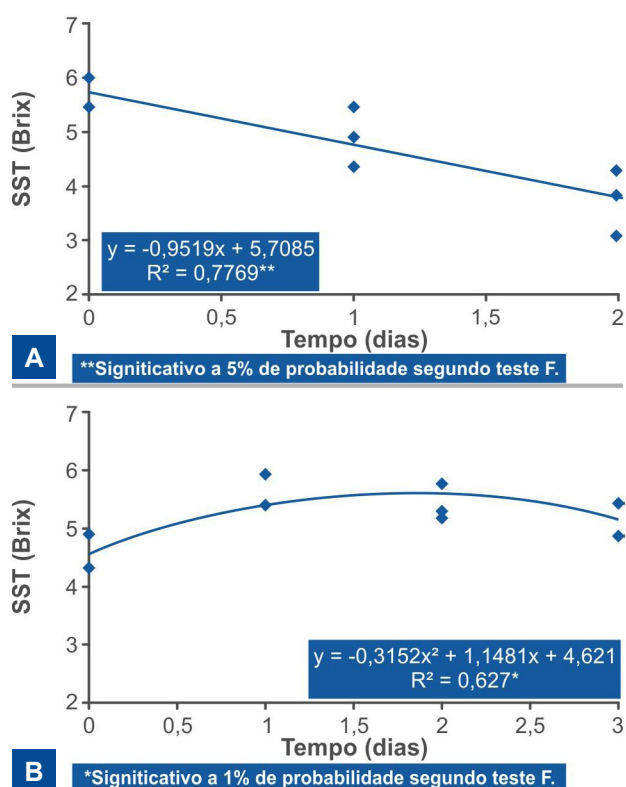
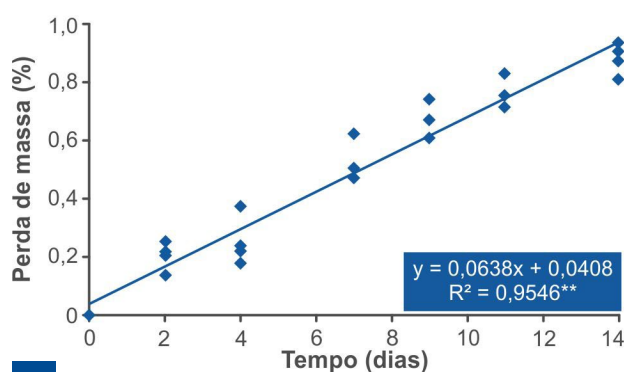
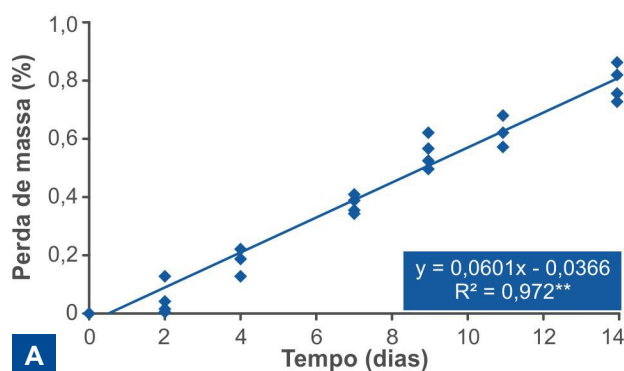


Figura 6. Sólidos solúveis totais (SST) de vagens de feijão-de-metro, cultivares BRS Raíra (A) e BRS Lauré (B), armazenadas sob condições ambiente ($29 \pm 3^\circ\text{C}$) e sem embalagem.

As vagens de feijão-de-metro das duas cultivares, embaladas e mantidas sob refrigeração, apresentaram perda de massa linear positiva, com média diária de perda de 0,2% para ambas as cultivares, ao longo de 14 dias de armazenamento refrigerado (Figura 7). Chitarra e Chitarra (2005) relatam que a perda de massa fresca dos produtos hortícolas pode ser reduzida, dentre outras maneiras, mantendo-se alta a umidade relativa em torno do produto e reduzindo-se a temperatura e a respiração com o resfriamento. Ainda, segundo os autores, o uso de embalagens ajuda a manter valores elevados de umidade relativa no seu interior, o que pode ser vantajoso pela diminuição da perda de peso de hortaliças em geral.



****Significativo a 1% de probabilidade segundo teste F.**

Figura 7. Perda de massa de vagens de feijão-de-metro, cultivares BRS Raíra (A) e BRS Lauré (B), armazenadas em sacos plásticos (PEBD) sob refrigeração (5 ± 2 °C).

Assim, verifica-se que o uso de embalagem plástica, associada à refrigeração, foi crucial para a manutenção da qualidade visual das vagens de feijão-de-metro de ambas as cultivares estudadas, fato confirmado pela menor perda de massa observada nessas condições.

Porém, foi observado visualmente, ao longo do período de armazenamento das vagens de

feijão-de-metro, e mais especificamente a partir do 9º dia de armazenamento, acúmulo de gotículas de água na superfície interna das embalagens. Isso indica a perda de umidade das vagens e consequentemente seu murchamento, fato comprovado pela observação visual no momento da abertura das embalagens. Esse murchamento visual foi o responsável pela interrupção dos experimentos aos 14 dias de armazenamento refrigerado, para ambas as cultivares estudadas (Figuras 8 e 9).

Fotos: Ana Vânia Carvalho



Figura 8. Vagens de feijão-de-metro da cultivar BRS Raíra no dia da colheita (à esquerda) e aos 14 dias de armazenamento (à direita) em sacos plásticos (PEBD), sob refrigeração (5 ± 2 °C).

Fotos: Ana Vânia Carvalho



Figura 9. Vagens de feijão-de-metro da cultivar BRS Lauré no dia da colheita (à esquerda) e aos 14 dias de armazenamento (à direita) em sacos plásticos (PEBD), sob refrigeração (5 ± 2 °C).

Para a variável ATT (Figura 10) foram observadas regressões quadráticas com pontos mínimos de 0,57% para a cultivar BRS Lauré e de 0,49% para a cultivar BRS Raíra. Já para o pH (Figura 11), verificou-se aumento linear para a BRS Raíra, ao longo do período de armazenamento, e comportamento quadrático para a BRS Lauré, com ponto máximo de 6,31.

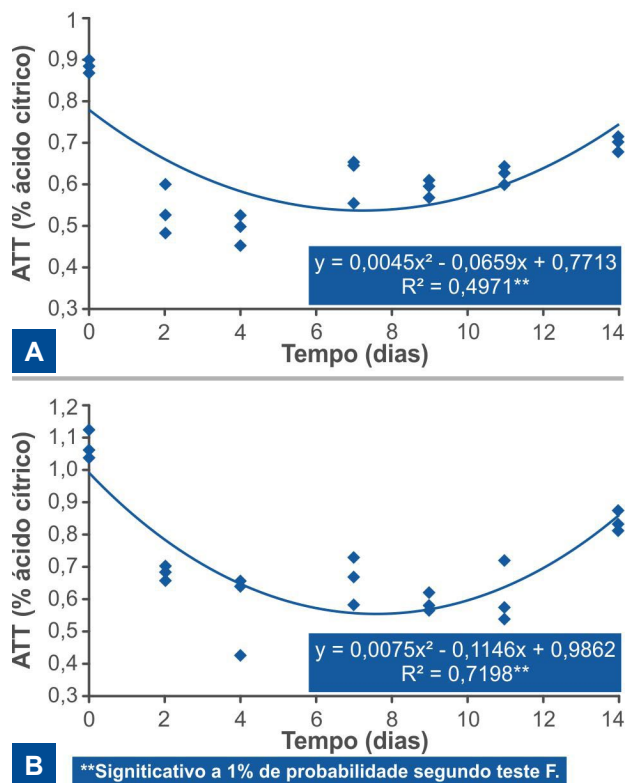


Figura 10. Acidez total titulável (ATT) de vagens de feijão-de-metro, cultivares BRS Raíra (A) e BRS Lauré (B), armazenadas em sacos plásticos (PEBD) sob refrigeração ($5 \pm 2^\circ\text{C}$).

Já para a variável SST, não se observou efeitos significativos do tempo de armazenagem, com valores médios durante o período de 14 dias de $4,52^\circ\text{Brix}$ para a BRS Lauré e de $4,83^\circ\text{Brix}$ para a BRS Raíra.

Conclusões

As vagens de feijão-de-metro armazenadas sob temperatura ambiente e sem embalagem, condição usual de comercialização dessa hortaliça na região Norte do País, apresentaram vida de prateleira limitada a 2 dias para a cultivar BRS Raíra e a 3 dias para a cultivar BRS Lauré.

A adoção de embalagem plástica, associada à refrigeração, prolongou significativamente a vida útil das vagens de feijão-de-metro de ambas as cultivares para 14 dias, demonstrando a importância desses fatores na preservação da qualidade pós-colheita.

Recomenda-se a continuidade de estudos voltados à conservação pós-colheita do feijão-de-metro, visando identificar tecnologias que permitam ampliar ainda mais o período de armazenagem, com viabilidade técnica e custos compatíveis à realidade de produtores, distribuidores e comerciantes.

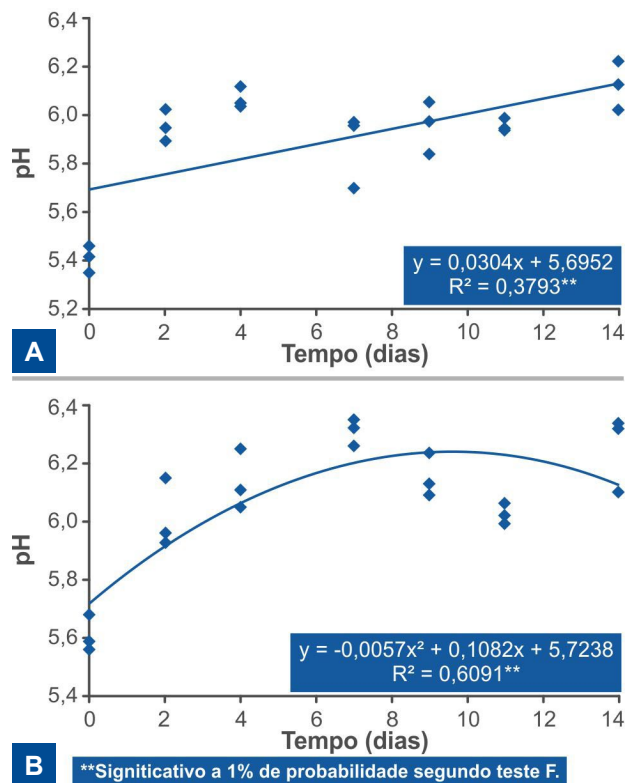


Figura 11. pH de vagens de feijão-de-metro, cultivares BRS Raíra (A) e BRS Lauré (B), armazenadas em sacos plásticos (PEBD) sob refrigeração ($5 \pm 2^\circ\text{C}$).

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Instrução Normativa nº 75, de 8 de outubro de 2020. Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados. **Diário Oficial da União**, 9 out. 2020. Seção 1, p. 113-124. Disponível em: http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/3882585/IN+75_2020_.pdf/7d74fe2d-e187-4136-9fa2-36a8dcfc0f8f. Acesso em: 26 nov. 2024.

ÁLVARES, V. de S.; NEGREIROS, J. R. da S.; RAMOS, P. A. S.; MAPELI, A. M.; FINGER, F. L. Pré resfriamento e embalagem na conservação de folhas de salsa. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 13, n. 2, p. 107-111, 2010. Nota científica.

AQUINO, K. K. N. de C. de; SABBAG, M. R. L.; LESSA, T. C. D.; CANNON, G. **Alimentos regionais brasileiros**. Brasília, DF: Aliança pela Alimentação Adequada e Saudável, 2002. 140 p.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists**. Gaithersburg, 2011. 2590 p.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid and purification. **Canadian Journal Biochemistry and Physiology**, v. 37, n. 8, p. 911-917, 1959.

CARDOSO, M. O. (coord.). **Hortalças não-convencionais da Amazônia**. Manaus: Embrapa-CPAA; Brasília, DF: Embrapa-SPI, 1997. 152 p.

CARNIB, L. P. de A. **Caracterização da composição centesimal, minerais e aceitação sensorial de genótipos de feijão-de-metro (*Vigna unguiculata* ssp *Sesquipedalis*)**. 2017. 76 f. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) – Universidade Federal do Piauí, Teresina.

CARVALHO, A. V. **Avaliação da qualidade de kiwis cv. 'Hayward', minimamente processados**. 2018. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortalças: fisiologia e manuseio**. Lavras: Ed. UFLA, 2005. 783 p.

CRUZ, C. D. Genes software: extended and integrated with the R, Matlab and Selegen. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 38, n. 4, p. 547-552, 2016. DOI: <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v38i4.32629>.

FINGER, F. L.; ENDRES, L.; MOSQUIM, P. R.; PUIATTI, M. Physiological changes during postharvest senescence of broccoli. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 9, p.1565-1569, 1999.

FREIRE FILHO, F. R. **Feijão-caupi no Brasil: produção, melhoramento genético, avanços e desafios**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2011. 84 p.

FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; RODRIGUES, J. E. L. F.; VIEIRA, P. F. de M. J. A cultura: aspectos socioeconômicos. In: VALE, J. C. de; BERTINI, C.; BORÉM, A. (ed.). **Feijão-caupi: do plantio à colheita**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2017. p. 9-34.

FREIRE FILHO, F. R.; RODRIGUES, J. E. L. F.; GOMES JUNIOR, R. A.; RIBEIRO, V. Q.; BOARI, A. J.; BENCHIMOL, R. L.; CARVALHO, A. V.; RODRIGUES, M. C. S. F. **BRS Raira: nova cultivar de feijão-caupi do tipo feijão-de-metro, com vagens de cor verde-oliva, para o cultivo no estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2022a. 12 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 352).

FREIRE FILHO, F. R.; RODRIGUES, J. E. L. F.; GOMES JUNIOR, R. A.; RIBEIRO, V. Q.; BOARI, A. J.; BENCHIMOL, R. L.; CARVALHO, A. V.; RODRIGUES, M. C. S. F. **BRS Lauré: cultivar de feijão-caupi, tipo feijão-de-metro, com vagens roxo-avermelhadas, para o cultivo no estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2022b. 12 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 351).

FREITAS, A. F. de; MATTIETTO, R. de A.; FREITAS, S. C. de; FREIRE-FILHO, F. R. **Estudo comparativo da composição nutricional de genótipos de feijão-de-metro**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2022. 23

p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 159).

GOERING, H. K.; VAN SOEST, P. J. **Forage fiber analyses: apparatus, reagents, procedures and some applications**. Washington, DC.: USDA, Agricultural Research Service, 1970. 19 p.

HA, T. J.; LEE, M.-H.; PARK, C.-H.; PAE, S.-B.; SHIM, K.-B.; KO, J.-M.; SHIN, S.-O.; BAEK, I.-Y.; PARK, K.-Y. Identification and characterization of anthocyanins in yard Long beans (*Vigna unguiculata* ssp. *sesquipedalis* L.) by high performance liquid chromatography with diode array detection and electrospray ionization/mass spectrometry (HPLC-DAD-ESI/MS) analysis. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 58, n. 4, p. 2571-2576, 2010.

JEDERMANN, R.; EMOND, J. P.; LANG, W. Shelf life prediction by intelligent RFID technical limits of model accuracy. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON DYNAMICS IN LOGISTICS, 1., 2007, Bremen, Germany. **Proceedings**. Berlin: Springer, 2007. p. 1-8.

KONGJAIMUN, A.; SOMTA, P.; TOMOOKA, N.; KAGA, A.; VAUGHAN, D. A.; SRINIVES, P. QTL mapping of pod tenderness and total soluble solid in yardlong bean [*Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *unguiculata* cv.-gr. *Sesquipedalis*]. **Euphytica**, v. 189, p. 217-223, 2013.

MIRANDA, R. M.; CARDOSO, M. O.; FALCÃO, P. T. **Industrialização do feijão-de-metro (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 1997. 2 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Pesquisa em andamento, 29).

RUIZ-GARCIA, L.; LUNADEI, L. The role of RFID in agriculture: applications, limitations and challenges. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 79, n. 1, p. 42-50, 2011.

SOUSA, R. P.; FILGUEIRAS, H. A. C.; COSTA, J. T. A.; ALVES, R. E.; OLIVEIRA, A. C. Armazenamento de ciriguela (*Spondias purpurea* L.) sob atmosfera modificada e refrigeração. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 22, n. 3, p. 334-338, 2000.

TABELA Brasileira de composição de alimentos: TACO. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: UNICAMP, NEPA, 2011. 161 p.

XU, P.; WU, X.; WANG, B.; HU, T.; LU, Z.; LIU, Y.; QIN, D.; WANG, S.; LI, G. QTL mapping and epistatic interaction analysis in asparagus bean for several characterized and novel horticulturally important traits. **BMC Genetics**, v. 14, n. 4, p. 1-10, 2013.

