

Causas de perdas pós-colheita em cultivares de tomates comercializados na Ceasa, Ceará

Identification of causes for postharvest loss in tomato cultivars commercialized in Ceasa, Ceará, Brazil

Isla Simplicio Teixeira ¹, Maria do Socorro Moura Rufino ², Ciro de Miranda Pinto ², Antônio Odálio Girão de Almeida ³

¹Bacharel em Agronomia, Instituto de Desenvolvimento Rural, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira, Redenção, Ceará, Brasil, islasimplicio@gmail.com, ²Professor Associado, Instituto de Desenvolvimento Rural, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira, Redenção, Ceará, Brasil, marisrufino@unilab.edu.br, ciroagron@unilab.edu.br, ³Analista de mercado, Central de Abastecimento do Ceará, Secretaria de Desenvolvimento Agrário, Maracanaú, Ceará, Brasil, odalio.girao@ceasa-ce.com.br

NOTA

Recebido: 18/02/2022
 Aprovado: 12/03/2022

Palavras-chave:

Solanum lycopersicum
 Comercialização
 Danos pós-colheita

RESUMO

A pesquisa consistiu em identificar as perdas pós-colheita das cultivares de tomate 'Longa Vida' e 'Cajá' comercializadas na Ceasa-CE, identificando as principais dificuldades de sua comercialização. As ações foram avaliadas em duas etapas: Entrevistas direcionadas a 50 permissionários que comercializam o tomate; Avaliação das principais perdas do tomate em bancadas e/ou boxes. Os frutos antes da comercialização, foram submetidos às análises de amostragem contendo 899,4 kg na amostra "Qualidade Inicial", para determinar os principais danos e 191,8 kg na amostra "Descarte", para determinar a perda real do produto. Posteriormente, foi calculado a porcentagem e a média dos frutos em diferentes estádios de maturação (verdes, maturidade horticultural e completamente maduros), com injúrias mecânica, fisiológica, doenças fitopatológicas, ataque de pragas e ausência de danos. A cultivar Longa Vida é a mais comercializada na Ceasa (70%). O transporte é realizado em caminhões abertos (80%) e o armazenamento é em bancadas e/ou boxes (86%). Para a comercialização do tomate, são utilizadas embalagens plásticas (98%), sendo o manuseio incorreto o principal fator que dificulta a sua comercialização (32%). Na amostragem 'Qualidade Inicial', 68,99% das cultivares apresentaram-se maturidade horticultural (47 kg). 18,07% das injúrias mais frequentes tem-se a mecânica (12 kg) e 10,55% a danos fisiológicos (7 kg). Do total da amostragem "descarte", cerca de 60,58% (8 kg) dos frutos manifestavam-se maturidade horticultural e apresentaram 36,43% danos por injúria mecânica (48 kg) e 21,90% danos por ataque de pragas (2,9 kg). As perdas pós-colheita podem ser reduzidas com a implementação e uso de câmaras refrigeradas.

ABSTRACT

Key words:

Solanum lycopersicum
 Commercialization
 Post-harvest damage

This article analyzed the growth of mulungu (*Erythrina velutina* Wild) seedlings, subjected The research consisted in identifying the post-harvest losses of tomato cultivars 'Longa Vida' and 'Cajá' commercialized in Ceasa-Ceara, identifying the main difficulties of their commercialization. The actions were evaluated in two stages: Interviews with 50 licensees who sell tomatoes; Evaluation of the main losses of tomato on benches and/or boxes. The fruits, before commercialization, were subjected to sampling analysis containing 899.4 kg in the "Initial Quality" sample, to determine the main damages and 191.8 kg in the "Discard" sample, to determine the real loss of the product. Subsequently, the percentage and average of fruits at different stages of maturation (green, horticultural maturity and fully ripe) were calculated, with mechanical and physiological injuries, phytopathological diseases, pest attack and absence of damage. The cultivar Longa Vida is the most commercialized at Ceasa (70%). Transport is carried out in open trucks (80%) and storage is on benches and/or boxes (86%). For tomato marketing, plastic packaging is used (98%), and incorrect handling is the main factor that makes marketing difficult (32%). In the 'Initial Quality' sampling, 68.99% of the cultivars presented horticultural maturity (47 kg). 18.07% of the most frequent injuries are mechanical (12 kg) and 10.55% to physiological damage (7 kg). Of the total "discard" sampling, about 60.58% (8 kg) of the fruits showed horticultural maturity and 36.43% showed damage due to mechanical injury (48 kg) and 21.90% damage due to pest attack (2.9 kg). Post-harvest losses can be reduced with the implementation and use of refrigerated chambers.

INTRODUÇÃO

O tomate (*Solanum lycopersicum*) é uma das culturas mais distribuídas no mundo. Além do seu importante valor comercial, esse produto possui valores nutritivos diversificados, pois é rico em vitamina, glicose, frutose, fibras, proteína e sais minerais, dentro outros (ALVARENGA; COELHO, 2013). O tomate é um fruto altamente perecível, e suas perdas na pós-colheita atingiu aproximadamente 21% em 2011 (RINALDI et al., 2011). Este fruto pode apresentar perdas consideráveis no seu processo de comercialização, principalmente quando são comercializadas em mercados distantes da área de produção.

No Brasil, as perdas pós-colheita representam alto prejuízo econômico para o setor varejista em média de 600 milhões de reais por ano (COSTA NETA et al., 2020). No comércio varejista de Brasília, Lana et al. (2006) observaram que as principais causas de descarte do tomate foram por danos mecânicos (66,5%) e danos fisiológicos (13,6%). Almeida et al. (2021) afirmam que as embalagens inadequadas, manejo, manuseio e acondicionando incorreto durante o fluxo de comercialização, agrotecnologia insuficiente no campo, com classificação e padronização insatisfatórias e distância dos fornecedores são fatores que influenciam as perdas pós-colheita.

As perdas pós-colheita devem-se fortemente às injúrias mecânicas provocadas por embalagens inadequadas e manuseio incorreto, que tem início na colheita ainda na propriedade rural, na classificação e seleção dos produtos nas casas de embalagens, até nos pontos de varejo e pelos consumidores, sendo os principais problemas da cadeia produtiva (GUERRA et al., 2018). Esses fatores são responsáveis por prejuízos na comercialização, uma vez que os aspectos físicos dos produtos são essenciais para determinar os preços de compra de venda do tomate.

Por ser um fruto com amadurecimento climatérico, a vida útil pós-colheita do tomate é curta tornando-o susceptível a distúrbios fisiológicos, além dos danos mecânicos. O tomate maduro torna-se um produto altamente perecível devido a fragilidade dos seus tecidos e pela sua acelerada atividade metabólica, com perdas que podem chegar até 21% após a colheita, pois esse fruto possui um elevado teor de água, cerca de 90 a 95%, fator que o torna bastante sensível, exigindo cuidados na sua conservação (FERRAZ et al., 2012; PEREIRA; MAGALHÃES, 2021).

Brandão Filho et al. (2018) ressaltam que o manuseio correto a partir da colheita é importante para garantir a boa qualidade sensorial, nutricional e microbiológica dos alimentos, assim como para reduzir as perdas. As perdas pós-colheita variam de região para região, sendo maiores nas regiões tropicais devido às condições ambientais com maiores temperatura e umidade que aceleram o metabolismo dos frutos e, aliados a ausência de uma cadeia de frio durante a comercialização, comprometem a conservação adequada de produtos tropicais (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Atualmente, existe diversas variedades cultivadas de tomate comercializadas, mas no mercado local destacam-se a 'Longa vida' e a 'Cajá'. De acordo com a descrição de Nick et al. (2018), o tomate 'Longa Vida' pertence ao grupo Salada e é um dos mais produzidos no Brasil com massa média de 220 g, mas que pode variar de 100 a 700 g. O tomate 'Cajá', também conhecido como Saladete, pertence ao grupo Italiano

e possui sabor adocicado e formato alongado, sua importância comercial deve-se a este ser principalmente utilizado para a preparação industrial de molho.

No Brasil, essas cultivares são comercializadas principalmente em grandes centros de distribuição conhecidos como Centrais de Abastecimento S/A (Ceasa), os quais são pontos físicos para a comercialização de diversos produtos oriundos de diferentes regiões do país, onde ocorre a interação localizada entre vendedores e compradores (LIMA et al., 2012). A vida útil pós-colheita do tomate influencia diretamente na sua comercialização e reflete a qualidade e longevidade dos frutos que sendo comercializados nas Ceasas, tendo sempre em vista que o consumidor busca produtos com aparência, odor, textura e coloração aceitáveis, elevando cada vez mais o padrão de consumo e comercialização do setor alimentício.

Por esta razão, o presente trabalho tem como objetivo identificar as principais causas de perda pós-colheita das cultivares de tomate Longa Vida e Cajá, comercializadas na Ceasa-CE, além disso esta pesquisa visa compreender melhor esse setor de comercialização, buscando identificar os principais fatores que contribuem para o declínio na comercialização deste produto.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido nos setores atacadista e varejista de tomate 'Longa Vida' e 'Cajá' presentes na Central de Abastecimento do Ceará S/A no período de setembro a dezembro de 2021. A Ceasa está localizada no município de Maracanaú, região metropolitana de Fortaleza- CE, situada a 22 km da capital, localizada a 48 metros de altitude e com localização geográfica de 3° 52' 36" S de Latitude e 38° 37' 32" Oeste de Longitude (IPECE, 2009).

O levantamento dos dados foi dividido em duas etapas, a primeira iniciou no mês de setembro de 2021 com as entrevistas dos permissionários presentes no mercado, com o auxílio de um roteiro contendo perguntas quantitativas. Por questões éticas, cada participante da pesquisa assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), sendo assegurado que a identidade dos entrevistados, número da barraca ou o nome do estabelecimento fossem preservados.

Os permissionários são os comerciantes presentes no interior da Ceasa que podem possuir lojas com espaço individualizados, também chamados de boxes, como também podem apresentar seus produtos em trados de madeira ou caixas plásticas, sob os galpões abertos. Segundo a própria Ceasa, estima-se que existem atualmente 89 comerciantes atacadistas e varejistas que comercializam tomate.

O questionário abordado na entrevista corresponde às seguintes temáticas: procedência do tomate comercializado; principais cultivares presentes nas bancadas; comercialização e armazenamentos do produto, embalagens e principais fatores que afetam a comercialização. A entrevista foi realizada com o intuito de facilitar o entendimento dos envolvidos a fim de obter maior compreensão das respostas e auxiliar melhor a exposição dos resultados.

A técnica amostral corresponde a separação em dois extratos homogêneos equivalentes ao comércio atacadista e varejista. O número de comerciantes entrevistados correspondeu ao tamanho da amostra obtida através do cálculo de estratificação proporcional, na qual correspondeu a 60% dos

comerciantes de tomates presentes na Ceasa, sendo entrevistados 38 atacadistas e 12 varejistas.

A segunda etapa da pesquisa, ocorreu entre os meses de outubro a dezembro de 2021, foi caracterizada pela avaliação das perdas pós-colheitas de tomates 'Longa Vida' e 'Cajá' e conduzida em seis boxes presentes no setor 'atacarejo', sendo selecionados a partir da disponibilidade dos permissionários entrevistados na primeira etapa da pesquisa. O termo atacarejo pode ser definido como um tipo de comércio que busca promover a venda de produtos em pequenas e em grandes quantidades, tanto para pessoas físicas quanto para pessoas jurídicas (BURNETT et al., 2021). As avaliações foram efetuadas antes das exposições dos frutos para a comercialização.

A identificação das principais causas de perdas pós-colheita foi realizada por avaliações em dois tipos de amostras: 1) Qualidade Inicial: consistindo dos frutos comprados pelo permissionário e que ainda não foram levados para o local de vendas; 2) Descarte: consistindo dos frutos descartados pelo permissionário correspondendo à perda real ou perda física. Durante 13 semanas, semanalmente foram coletadas amostras Qualidade Inicial de ambas as cultivares atingindo um total de 899,4 kg, enquanto para as amostras Descarte foram coletadas um total de 191,8 kg.

Conforme a metodologia proposta por Lana et al. (1999), as amostras (Qualidade Inicial e Descarte) de ambas as cultivares foram separadas e realizada a avaliação do estágio de maturação dos frutos, onde os frutos foram separados de acordo com o seu estágio de maturação (COLOR, 1975) em frutos verdes (nota zero na escala), frutos que apresentavam maturidade horticultural (notas 1 a 4) e frutos completamente maduros (nota 5), e pesados separadamente. Os tomates que manifestavam maturidade horticultural se caracterizavam-se quando os frutos estavam no estágio de desenvolvimento adequado para a comercialização e possuíam os pré-requisitos necessários para garantir a preferência do consumidor.

Após a execução do item anterior, os frutos foram reunidos novamente e separados de acordo com os danos: injúrias mecânicas (frutos com batidas, cortes, esmagamentos e amassamento); ataques de pragas (frutos que apresentam algum sintoma de ataque por inseto, como traça (*Tuta absoluta*) e broca pequena (*Neoleucinodes elegantalis*)); injúrias mecânicos + pragas (frutos que apresentam danos mecânicos e sintomas de ataques de pragas); doenças (frutos apresentando lesões ou sintomas causados por organismos patogênicos que comprometem a qualidade do produto); danos fisiológicos (frutos que apresentam deformações como lóculos abertos; podridão apical; mancha de sol; rachaduras; cicatrizes em zíper); outros danos (frutos com estágio de deterioração avançado e que não foi possível identificar a causa primária ou qualquer outro dano que não se enquadra nas categorias anteriores); sem danos (frutos que não apresentam nenhum dano e que se apresentam aptos à comercialização).

A técnica amostral utilizada na segunda etapa da pesquisa foi a de amostragem de parte do estoque total e os dados coletados foram avaliados através da porcentagem obtida através da soma dos valores das amostras coletadas e por meio da estatística descritiva, sendo analisadas pela média aritmética, mediana, primeiro quartil, terceiro quartil, valor mínimo, valor máximo, desvio padrão e coeficiente de variação, empregando-se os valores coletados para as variáveis utilizando o software estatístico AgroEstat (BARBOSA; MALDONADO JUNIOR, 2015). Os dados adquiridos nas

entrevistas da 1ª etapa foram analisados estatisticamente por meio de distribuição de frequência e a porcentagens de ambas as amostras foram calculadas com auxílio do programa Microsoft Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cenário da comercialização de tomates na Ceasa-CE

Os resultados direcionadas aos permissionários apontou os tipos de tomates mais comercializados na Ceasa (Figura 1), sendo que 70% de tomates 'Longa Vida' e 30% de tomates 'Cajá'.

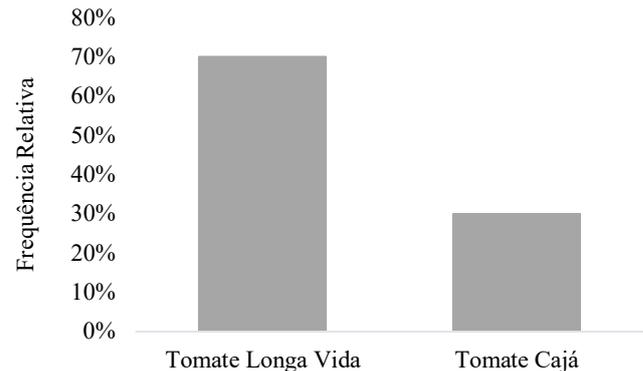


Figura 1. Frequência relativa das principais cultivares de tomate comercializadas na Ceasa, Ceará

O tomate comercializado na Ceasa é proveniente de diferentes estados brasileiros, porém 77,49% do tomate comercializado é produzido no próprio estado do Ceará seguido pelos estados da Bahia (10,88%) e Minas Gerais (5,96%), (CEASA-CE, 2021). O tomate das cultivares Longa Vida e Cajá são transportados em caminhões predominante os do tipo aberto (80%) e sem refrigeração, enquanto apenas 20% são transportados em caminhões refrigerados (Figura 2). A utilização de transporte por caminhões foi observada em diferentes estudos (COSTA NETA et al., 2019; FOSCACHES et al., 2012), predominando a utilização de caminhões abertos cobertos com lona.

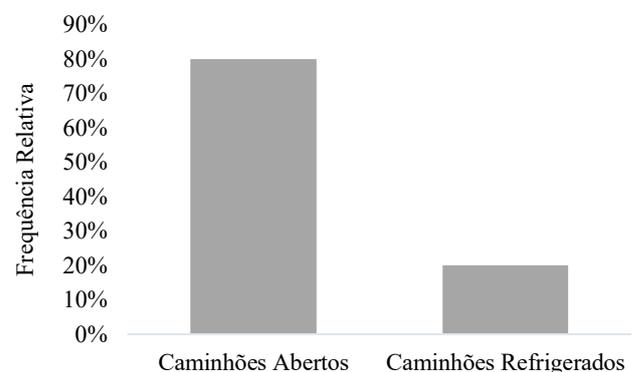


Figura 2. Frequência relativa dos principais meios de transporte do tomate comercializado na Ceasa, Ceará

Estima-se que a predominância de caminhões abertos como o principal meio de transporte utilizado para transportar o tomate até a comercialização final está relacionada com a área de produção da cultura sendo próxima ao local comercialização, no mesmo estado. As cidades de Guaraciaba

do norte, Tianguá e Ubajara localizadas na serra da Ibiapaba, na região norte do estado, são as principais produtoras de tomate no Ceará (CEASA-CE, 2021). Então, a preferência dos produtores e fornecedores em utilizar esse meio de transporte está relacionada à “curta” distância entre a região produtora até a Ceasa, assim como ao menor custo de operação. Costa-Neto (2019) ressalta que o transporte é considerado um importante fator limitante para a vida útil dos produtos perecíveis, pois quando é realizado de maneira incorreta, aumenta a vulnerabilidade às condições ambientais adversas como calor e chuva.

O abastecimento da Ceasa com tomates é feito semanalmente, de modo que os frutos chegam dispostos majoritariamente em caixas plásticas e após o recebimento, são selecionados, acondicionados ou expostos para comercialização. Os frutos são alocados diferentemente após chegarem a Ceasa (Figura 3), sendo 86% armazenados em temperatura ambiente em caixas plásticas empilhadas ou dispostos nos balcões. Cerca de 6% dos tomates são guardados no domicílio do permissionário e transportados ao local de comercialização apenas no horário comercial, 4% são mantidos em galpões presentes na Ceasa e apenas, 4% são armazenados refrigerados em câmaras frias.

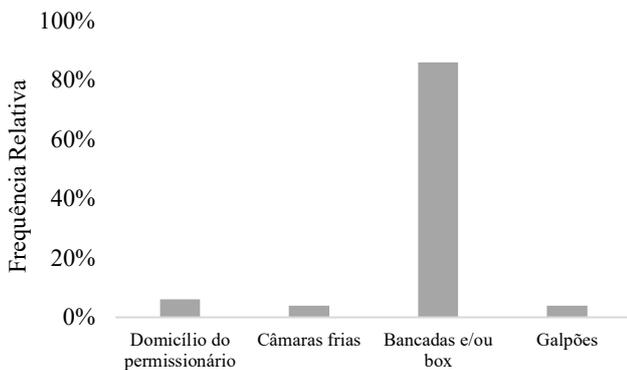


Figura 3. Frequência relativa dos locais de armazenamento das cultivares de tomates comercializadas na Ceasa, Ceará.

O acondicionamento dos frutos nas bancadas e/ou boxes é realizado sem qualquer acompanhamento técnico qualificado. Isso contribui para o aumento de perdas pós-colheita, uma vez que em temperaturas elevadas, há uma aceleração do metabolismo e da produção de etileno, estimulando o amadurecimento e senescência (envelhecimento) dos frutos. Fernandes (2016) relata que as perdas pós-colheita do tomate iniciam na colheita, seguem com o transporte e armazenamento, podendo resultar no rompimento da casca do fruto até em danos imperceptíveis ao produto que afetam a sua qualidade física, fisiológica e nutricional.

No município de Areia-PB, em 2011, galpões de cimento sem controle de temperatura ou umidade eram os principais locais de armazenamentos dos frutos e hortaliças comercializadas pelos feirantes do mercado público (ALMEIDA et al., 2011). Isso se repete mesmo nos pontos de varejo, pois Lana et al. (2006) observaram que as instalações físicas das lojas de uma rede de supermercados de Brasília apresentavam condições inadequadas de temperatura e umidade para o armazenamento das hortaliças.

Quando questionados sobre o armazenamento em câmaras frias, a maioria dos permissionários relatou que não costuma armazenar seus frutos em ambientes refrigerados por

acreditarem que estes não são bem aceitos pelos consumidores, causando prejuízos financeiros e aumentando o índice de perdas pós-colheita, mesmo que a vida útil dos frutos seja prolongada. Assim, fica notória a falta de informações por parte dos comerciantes e consumidores sobre a importância das tecnologias de conservação dos alimentos em sistemas de comercialização e consumo, uma vez que o armazenamento em temperaturas controladas aumenta a vida útil do produto sem comprometer a sua qualidade. Em sua pesquisa, Costa Neta (2020) encontrou resultados semelhantes nas feiras livres em Teresina-Pi, onde a escassez de tecnologias de conservação aliada ao tempo de exposição contribui para as perdas pós-colheita. O tempo de vida pós-colheita de frutas e hortaliças estão diretamente relacionadas à temperatura de armazenamento do produto, pois em condições de baixa temperatura e umidade relativa do ar, as reações metabólicas podem ser retardadas proporcionando uma melhor conservação do produto (FERREIRA et al., 2006).

A figura 4 mostra as embalagens utilizadas para comercialização do tomate. As embalagens mais frequentemente usadas são sacolas plásticas (60%) e caixas plásticas (38%), sendo as sacolas plásticas destinadas a comercialização de pequenas quantidades de tomate, principalmente para o consumo doméstico. Enquanto as caixas plásticas são utilizadas para vendas em grandes volumes para mercados e restaurantes. Nesse caso, os frutos são transportados em até o meio de transporte do cliente e em seguida, os tomates são transferidos para as caixas do comprador.

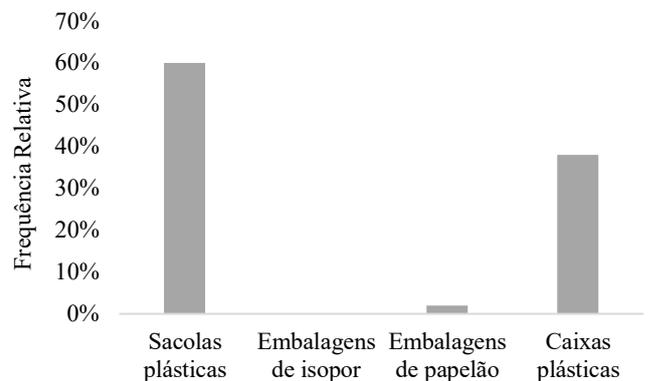


Figura 4. Frequência relativa dos principais tipos de embalagens de tomate comercializadas na Ceasa, Ceará

As embalagens possuem a finalidade de proteger e conservar os produtos durante o transporte, distribuição e manuseio evitando danos por vibrações, choques e compressões que ocorrem durante todo o percurso (BARÃO, 2012). As embalagens plásticas são as mais encontradas na Ceasa por permitirem a visualização do produto sem a necessidade do contato direto, além de possuírem custo-benefício satisfatório. Além disso, as caixas plásticas vêm gradual e lentamente substituindo outros tipos de embalagens, uma vez que podem ser reutilizadas e higienizadas evitando a contaminação e a propagação de problemas fitossanitários entre produtos agrícolas (DUARTE et al., 2014).

No que diz respeito à venda, os permissionários relataram que a negociação é direta com o consumidor diante dos produtos expostos. Dessa forma, os valores comercializados nas Centrais de abastecimentos são definidos localmente resultando da oferta e demanda de cada produto, assim como

da qualidade (LIMA et al., 2012). Fatores podem afetar diretamente ou indiretamente de forma negativa a comercialização dessa olerícola por refletirem prejuízos à qualidade como o manuseio incorreto (32%), a alta perecibilidade do fruto (20%) e condições inadequadas de armazenamento (20%) (Figura 5). Importante ressaltar que o alto grau de exigência dos compradores diante de produtos com baixa qualidade dificulta a comercialização com a frequência de 28%.

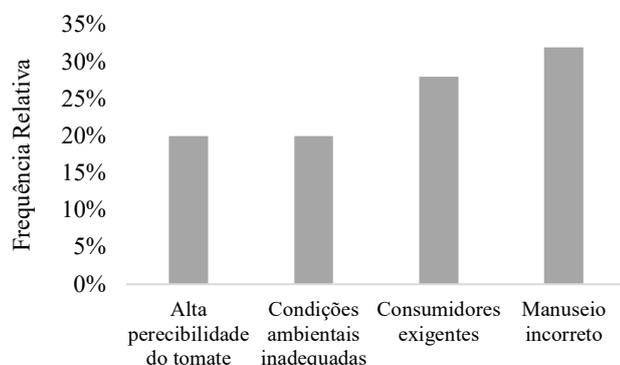


Figura 5. Frequência relativa dos principais fatores que dificultam a comercialização do tomate presente na Ceasa, Ceará.

A maioria dos tomates comercializados na Ceasa chega ao local entre 1 e 3h da madrugada, sendo transferidos das caixas plásticas do produtor e/ou fornecedor para as caixas dos permissionários. Portanto e devido ao grande movimento no local e volume de frutos, o manuseio é feito de forma rápida e muitas vezes descuidada, podendo acarretar prejuízos à qualidade e valor comercial do produto. As lesões na superfície do produto oriundas do manuseio inadequado contribuem com a proliferação de microrganismos e ativação de enzimas que aceleram a deterioração (PEREIRA et al., 2018).

No que diz respeito às exigências dos consumidores, os aspectos físicos do tomate são essenciais para garantir a venda do produto, visto que danos como cortes, amassamentos, deformações, cicatrizes inibem a escolha por parte dos consumidores. Segundo Sousa Neta et al. (2013), a qualidade dos produtos é um fator primordial na escolha das hortaliças pelos consumidores, de modo que, segundo Andreuccetti et al. (2005), 70% dos entrevistados em uma pesquisa estavam dispostos a pagar mais por um tomate com melhor qualidade.

Alguns permissionários relataram que a alta perecibilidade e condições ambientais inadequadas comprometeriam a comercialização das cultivares. Deste modo, o tomate quando armazenado em condições ambientais inadequadas pode comprometer a sua qualidade, uma vez que

os produtos hortícolas possuem extrema sensibilidade às condições ambientais, podendo desenvolver desordens fisiológicas que afetam a sua qualidade e valor final (FAGUNDES et al., 2012). Tomm et al. (2018) relataram que o despreparo administrativo e/ou falta de capacitação em boas práticas pós-colheita podem gerar obstáculos na realização do adequado planejamento e conservação dos hortifrúteis, com reflexos negativos na geração de renda.

Perdas pós-colheita do tomate

A Tabela 1 mostra que dentre os 899,4 kg dos frutos analisados de ambas as cultivares adquiridos pelos permissionários da Ceasa e avaliados como amostra Qualidade Inicial, e que ainda não haviam sido expostos à venda, 68,98% apresentavam-se maturidade horticultural, com uma média semanal de 47,73 kg \pm 13,52. Dentre os frutos analisados, 16,67% apresentavam-se verdes (11,53 kg \pm 5,54) e 14,33% apresentavam-se completamente maduros (9,91 kg \pm 6,64).

A presença de frutos em diferentes estádios de maturação nas redes de atacarejo proporciona uma disponibilidade de produto por períodos mais longos, ocorrendo primeiro a comercialização daqueles em estágio de maturação mais avançados. Simão e Rodríguez (2011) relataram que a coloração do tomate influencia diretamente na preferência dos consumidores que optam por frutos coloridos ou vermelhos. Lana et al. (2006) verificaram que 84,3% dos frutos adquiridos por um supermercado de Brasília-DF, apresentavam-se maduros, enquanto Guerra et al. (2014) relataram que apenas 37% dos tomates adquiridos pela rede varejista de Santarém-PA estavam maduros, não havendo padronização nas caixas.

A Tabela 1 mostra que dentre os 191,8 kg dos frutos de ambas as cultivares rejeitadas pelos permissionários da Ceasa e avaliados como amostra Descarte, 60,58% dos frutos encontravam-se maturidade horticultural, apresentando uma média semanal de 8,93 kg \pm 6,51 e 37,64% encontravam-se completamente maduros (5,55kg \pm 5,73) indicando que o descarte foi feito por outros motivos, como cortes, amassamentos, incidências de praga, rachaduras, entre outros danos.

Nos frutos da amostra Qualidade Inicial, 18,07% apresentavam-se danos por injúrias mecânicas com uma média semanal de 12,24 kg \pm 3,33 seguido por 10,55% dos frutos apresentavam-se danos fisiológicos (7,14 kg \pm 3,32) e 3,97% apresentavam-se incidências de pragas (2,69 kg \pm 2,05) (Tabela 2). Dos frutos analisados, 0,75% (0,5 kg \pm 1,31) apresentavam-se outros tipos de danos que não puderam ser identificados devido ao avançado grau de deterioração. No entanto, na Ceasa, 1,73% (1,17 kg \pm 3,05), dos frutos analisados apresentavam-se alguma incidência de doenças, sendo principalmente por podridão mole.

Tabela 1. Estatística descritiva para as amostras designadas como Qualidade Inicial e Descarte quanto ao estágio de maturação do tomate como maturidade horticultural (MH), verde (V) completamente maduro (CM), na Ceasa, Ceará.

Variáveis	Média	Md*	Q ₁	Q ₃	V.Min	V.Máx	DP	CV (%)
Qualidade Inicial								
MU	47,73	51,20	42,55	56,10	10,60	61,40	13,52	28,32
V	11,53	11,70	7,10	14,10	4,20	23,30	5,54	48,04
CM	9,91	7,00	4,75	13,10	4,00	23,10	6,64	67,00
Descarte								
MU	8,93	9,90	3,00	15,25	0,00	18,10	6,51	72,90
V	0,26	0,00	0,00	0,500	0,00	1,10	0,42	161,54
CM	5,55	4,90	0,55	7,80	0,00	19,90	5,73	103,24

*Md: mediana; Q₁: primeiro quartil; Q₃: terceiro quartil; CV: coeficiente de variação e DP: desvio padrão.

Tabela 2. Estatística descritiva para danos observados em tomates das amostras Qualidade Inicial e Descarte como injúrias mecânicas (IM), pragas (P), injúrias mecânicas + pragas (IMP), danos fisiológicos (DF), doenças (D), outros danos (OD), sem danos (SD), na Ceasa, CE.

Variáveis	Média	Md ^a	Q ₁	Q ₃	V.Min	V.Máx	DP	CV (%)
Qualidade Inicial								
IM	12,24	12,80	7,90	14,00	7,4	21,50	4,74	38,72
P	2,69	2,00	1,10	4,05	0,60	8,00	2,21	82,16
IMP	0,73	0,60	0,00	1,25	0,00	2,00	0,69	94,52
DF	7,14	7,10	3,85	8,90	1,60	16,70	3,86	54,06
D	1,17	0,10	0,00	0,85	0,00	11,20	3,05	260,68
OD	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	4,40	1,31	262,00
SD	43,21	44,00	38,25	47,70	35,00	49,80	5,01	11,59
Descarte								
IM	4,82	14,50	1,60	8,45	0,00	12,80	4,33	89,93
P	2,90	3,10	1,00	4,25	0,00	6,30	2,05	70,68
IMP	2,38	2,60	0,80	3,45	0,00	6,00	1,83	76,89
DF	2,74	1,80	0,75	3,65	0,00	12,50	3,32	121,17
D	0,34	0,00	0,00	0,10	0,00	2,50	0,80	235,29

Md^a: mediana; Q₁: Primeiro quartil; Q₃: terceiro quartil; CV: coeficiente de variação e DP: desvio padrão

Os danos por injúrias mecânicas comprometem a qualidade interna e visual dos tomates, aceleram o amadurecimento e aumentam a probabilidade de deterioração por patógenos (LANA et al., 2006). Os danos por injúrias mecânicas caracterizam-se principalmente por amassamento, cortes e batidas e podem ocorrer ao longo de toda a cadeia produtiva do tomate, tornando-se um dos principais fatores responsáveis pelo seu elevado índice de perdas pós-colheita (FERNADES, 2016). Almeida et al. (2012) destacam que as perdas quantificadas do tomate variam de 43 a 100% nas épocas mais chuvosas do ano e Almeida et al. (2011), em Areia-PB, observaram que o tomate foi a hortaliça que apresentou maior índice de perdas no processo de comercialização com 47%.

Os principais danos fisiológicos observados foram rachaduras, deformações e cicatrizes em zíper. Lana et al. (2006) observaram que entre os tomates comercializados nos supermercados de Brasília, os tipos de danos fisiológicos mais comuns foram deformações e podridão apical, correspondendo a 4,5% dos frutos comercializados. Esses tipos de danos podem acontecer, principalmente, na fase de produção, transporte e exposição dos produtos no local de comercialização.

Com relação ao ataque de pragas, foram encontrados frutos com incidência de traça (*Tuta absoluta*) e broca pequena (*Neoleucinodes elegantalis*), sendo que em alguns casos também estavam associados a danos por injúrias mecânicas ou fisiológica. No Brasil, a traça do tomateiro se prolifera especialmente no período mais seco do ano, ao contrário da broca pequena que ataca principalmente o fruto nos períodos mais chuvosos causando entre 45 à 90% de perdas. A presença de apenas uma lagarta da broca-pequena no interior do fruto é o suficiente para causar inviabilidade no seu processamento (MOURA et al., 2014). Almeida et al. (2012) observaram que em determinados períodos do ano, os insetos podem levar a perda de mais da metade da produção de tomate (70%).

A cultura do tomate é extremamente susceptível aos agentes causadores de doenças como bactérias, fungos e vírus (FERNADES, 2016). A podridão-mole (*Erwinia carotovora*) é uma doença pós-colheita que provoca grandes perdas no mercado, pois afeta diretamente a aparência e o sabor dos frutos levando a sua desintegração pela degradação da parede celular devido a ação de enzimas pectinolíticas, além de um

odor fétido e característico nos locais de infecção (BOAS et al., 2021).

Na amostra Descarte, 36, 43% dos frutos apresentavam-se principalmente danos por injúrias mecânicas como amassamentos e cortes com uma média semanal de 4,82 kg ± 4,3. O segundo principal dano observado com 21,90% (2,90 kg ± 2,5), estava associado ao ataque de pragas, identificando-se principalmente ataques de traça e broca pequena, pragas já citadas neste trabalho. Dos frutos descartados no mercado varejista de Santarém-PB, 62% apresentavam danos por doenças associadas a danos mecânicos, e 38% por injúrias mecânicas principalmente como amassados e cortes (GUERRA et al., 2014).

Esses resultados revelam os fatores que justificam os altos índices de perdas no processo de comercialização do tomate, uma vez que os aspectos físicos são essenciais para determinar o valor de um produto. Além disso, as perdas pós-colheita do tomate acarretam prejuízos econômicos e sociais significativos, uma vez que a negociação também se baseia na confiança entre os envolvidos e a comercialização de frutos com baixa qualidade comprometem a reputação do permissionário.

As perdas pós-colheita podem ser reduzidas com o esclarecimento e incentivo sobre o uso de tecnologias que conservam a qualidade e prolongam a vida útil como o manejo adequado para evitar danos físicos, além do armazenamento em câmaras refrigeradas. É importante ressaltar que essa tecnologia está disponível na Ceasa, no entanto ainda não é popular entre os permissionários. De acordo com Guerra et al. (2014), os mercados varejistas possuem a necessidade de uma estruturação a fim de promover a redução das indesejáveis perdas e prejuízos financeiros e, ao mesmo tempo proporcione melhor articulação nos mercados além de combater a perda de alimentos. Outro fator importante para a redução das perdas dos produtos perecíveis, é a necessidade de investimento no treinamento de trabalhadores responsáveis pelo seu manuseio e transporte, quanto as técnicas pré e pós-colheita, conscientizar o consumidor em relação as práticas de seleção, transporte, armazenamento e preparo dos produtos (CÂMARA et al., 2014).

CONCLUSÕES

Os tomates são transportados predominantemente por caminhões abertos e armazenado principalmente em bancadas e/ou boxes, principalmente em caixas plásticas até o setor de comercialização.

O manuseio incorreto, é o principal fator que dificulta o seu processo de comercialização, tendo as injúrias mecânicas, danos fisiológicos e ataque de pragas as principais causas de perda pós-colheita do tomate, na “qualidade inicial”. No “descarte” os danos por injúrias mecânicas e por ataques de pragas foram os mais recorrentes. As perdas pós-colheita podem ser reduzidas, com um manejo adequado para evitar danos físicos aos frutos e com a implementação de tecnologias que permitam uma maior vida útil das cultivares estudadas, a exemplo de câmaras refrigeradas.

AGRADECIMENTO(S)

A Central de Abastecimento do Ceará S/A, pela permissão dessa pesquisa e aos permissionários por participarem das entrevistas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. I. B.; RIBEIRO, W. S.; COSTA, L. C.; VELOZO, A. O.; OLIVEIRA, M. R. T.; BARBOSA, J. A. Caracterização da cadeia produtiva de hortaliças do município de Areia- PB. *Agropecuária Técnica*. 32 (1): 7-15, 2011. [10.25066/agrotec.v32i1.6979](https://doi.org/10.25066/agrotec.v32i1.6979)
- ALMEIDA, E. I. B.; RIBEIRO, W. S.; COSTA, L. C.; LUCENA, H. H.; BRBOSA, J. A. Levantamento de perdas em hortaliças frescas na rede varejista de Areia (PB). *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)*, 2(1): 53-60, 2012. [10.21206/rbas.v2i1.58](https://doi.org/10.21206/rbas.v2i1.58)
- ALMEIDA, S. M.; BISPO, N. S.; SALES, H. D.; ARAÚJO, V. O.; SILVA R. A. D. Qualidade de cenouras comercializadas em supermercado e feira livre na cidade de Januária, Minas Gerais. *Brazilian Journal of Development*. 7 (4): 35548-35559, 2021. [10.34117/bjdv7n4-153](https://doi.org/10.34117/bjdv7n4-153)
- ALVARENGA, M. A. R.; COELHO, F. S. Valor nutricional. In: ALVARENGA, M. A. R. (2ed.). *Tomate: produção em campo, casa de vegetação e hidroponia*. Lavras: revista e ampliada, 2013, p. 25-28.
- ANDREUCETTI, C.; FERREIRA, M. D.; TAVARES, M. Perfil dos compradores de tomate de mesa em supermercados da região de Campinas. *Horticultura Brasileira*, 23 (1): 148-153, 2005. [10.1590/S0102-05362005000100031](https://doi.org/10.1590/S0102-05362005000100031)
- BARBOSA, J. C.; MALDONADO JUNIOR, W. *AgroEstat-Sistema para Análises Estatísticas de Ensaios Agronômicos*. Versão 1.1.0.712, Jabotical: FCAV/UNESP, 2015, 396p.
- BARÃO, M. Z. *Embalagens para produtos alimentícios*. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas, 2012.
- BOAS, T. A. V.; PEIXOTO, A. R.; DANTAS, H. S.; ABREU, A. C.; CARNEIRO NETO, T. F. S.; SOUZA, A. C.; ALMEIDA, C. O.; SOUZA, P. A. Uso de biofilmes e geoprópolis no manejo de podridão-mole e conservação do fruto de tomate. IN: SILVA-MATOS, R. R. S; LOPES, J. M; SILVA, T. S. *Desafios e impactos das ciências agrárias no Brasil e no mundo*. Ponta Grossa: Editora Atena, 2021, p. 46-60. [10.22533/at.ed.5862102066](https://doi.org/10.22533/at.ed.5862102066)
- BRANDÃO FILHO, J.U.T.; FREITAS, P. S. L.; BERIAN, L. O. S.; GOTO, R. *Hortaliças-frutos* (online). 1ed. Maringá. Eduen, 2018, p. 493. [10.7476/9786586383010](https://doi.org/10.7476/9786586383010)
- BURNETT, A.; ARAÚJO E MOTA, L.; LEITE, I. R. transformações nas dinâmicas comerciais do Agreste. *Revista Tocantinense de Geografia*. 10 (21): 193-212, 2021. [10.20873/rtg.v10n21p193-212](https://doi.org/10.20873/rtg.v10n21p193-212)
- CÂMARA, F. M. da.; GOMES, C. de B.; MATUK, T. T.; SZARFARC, S. C. Caracterização dos resíduos gerados na Ceasa paulistana sob a ótica da saúde ambiental e segurança alimentar. *Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas*, 21 (1): 395-403, 2015. [10.20396/san.v21i1.1666](https://doi.org/10.20396/san.v21i1.1666)
- CEASA-CE. Central de Abastecimento do Ceará S/A. *Análise Conjuntural*, 2021. Disponível em: <<https://www.ceasa-ce.com.br/analise-conjuntural/>> Acessado em: 24 jan 2022.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. 2.ed. revista e ampliada. Lavras: UFLA, 2005, 785p.
- COLOR. Classification requirements in United States standards for grades of fresh tomatoes. Washington, D.C.: USDA, 1975. não paginado.
- COSTA, A. S.; RIBEIRO, L. R.; KOBLITZ, M. G. B. Uso de atmosfera controlada e modificada em frutos climatéricos e não-climatéricos. *Sitientibus série Ciências Biológicas* 11(1): 1-7, 2011. [10.13102/scb139](https://doi.org/10.13102/scb139)
- COSTA NETA, C. M; MARTINS, A. K.V.; AMORIM, D. J.; SILVA, M. S.; FERREIRA, L. S; SILVA, M. D. C.; PIRES, I. C. G.; ALMEIDA, E. I. B. Perdas pós-colheita de frutas em diferentes segmentos comerciais de Teresina, (PI). *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais*, 11 (3): 440-453, 2020. [10.6008/CBPC2179-6858.2020.003.0034](https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2020.003.0034)
- DUARTE, A. Y. S.; FAVARO, M. C.; DETINI, F. G. Estudos de aplicação de técnicas artesanais de trançado manual no desenvolvimento de projetos de embalagem para hortifrutos. *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*, 6 (11):135-159, 2014. [10.13084/2175-8018/ijie.v6n11p135-159](https://doi.org/10.13084/2175-8018/ijie.v6n11p135-159)
- FAGUNDES, P. R. S.; PITHAN, S. R.; NACHIULK, K.; MONDINI, L. Aproveitamento dos resíduos gerados no Entrepasto Terminal São Paulo da Ceagesp. *Informações Econômicas*. 42(3):65-73, 2012.
- FERRAZ, E. O.; EVANGELISTA, R. M.; CLÁUDIO, M. T. R.; SOARES, L. P. R.; SILVA, B. L.; CARDOSO, A. I. I. Características físico-químicas em tomates cereja tipo SweetGrape envolvidos por diferentes películas protetoras. *Horticultura Brasileira*. 30(2): 7115-7122, 2012.

- FERREIRA, M. D. CORTEZ, L. A. B. HONÓRIO, S. T. TAVARES, M. Avaliação física do tomate de mesa “Romana” durante o manuseio da pós-colheita. Eng. Agríc., Jaboticabal. 26 (1): 321-327, 2006. [10.1590/S0100-69162006000100034](https://doi.org/10.1590/S0100-69162006000100034)
- FERNANDES, S. L. Qualidade pós-colheita de tomates submetidos à esforços de compressão e vibrações mecânicas. Tese, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2016.
- FOSCACHES, C. A. L.; SPROESSER, R. L.; QUEVEDO-SILVA, F.; LIMA-FILHO, D. O. Logística de frutas, legumes e verduras (FLV): Um estudo sobre embalagens, armazenamento e transporte em pequenas cidades brasileiras. Informações econômicas, 2 (42): 37- 46, 2012.
- GUERRA, A. M. N. M. COSTA, A. C. M. FERREIRA, J. B. A. TAVARES, P. R. F. VIEIRA, T. S. Perdas pós-colheita em hortaliças provocados por danos na rede varejista de Santarém-PA. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS). 8(2): 106-114, 2018. [10.21206/rbas.v8i2.486](https://doi.org/10.21206/rbas.v8i2.486)
- GUERRA, A. M. N. M. COSTA, A. C. M. FERREIRA, J. B. A. TAVARES, P. R. F. MARACÓJÁ, P. B. COELHO, D. C. ANDRADE, M. E. L. Perdas pós-colheita em tomate, pimentão e cebola no mercado varejista de Santarém – PA. ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido. 10 (3): 08-17, 2014. [10.30969/acsa.v10i3.531](https://doi.org/10.30969/acsa.v10i3.531)
- IPECE. Secretária de Planejamento e Gestão. Perfil básico municipal, 2009. Disponível em: <https://www.ipece.ce.gov.br/category/publicacoes/perfil-basico-municipal/> Acesso em: 31 jan 2022.
- LANA, M. M.; MOITA, A. W.; SOUZA, G. S.; NASCIMENTO, E. F.; MELO, M. F. Identificação das causas de perdas pós-colheita de tomate no varejo em Brasília-DF. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Embrapa Hortaliças, 16, 25, 2006.
- LANA, M. M.; MOITA, A. W.; NASCIMENTO, E. F.; SOUZA, G. S.; MELO, M. F. Quantificação e caracterização das perdas pós-colheita de cenoura no varejo. Horticultura Brasileira. 17(3): 295, 1999.
- LIMA, J. S.; AMARAL, R. F.; BRITO, A. C.; SALES, P. V. P. S.; MAYORGA, R. D. Caracterização do comércio da Ceasa-Ceará. Persp. Online: hum & sociais aplicadas. 4 (2): 1-11, 2012. [10.25242/8876242012128](https://doi.org/10.25242/8876242012128)
- MOURA, A. P.; MICHEREFF FILHO, M.; GUIMARÃES, J. A.; LIZ, R. S. Manejo integrado de pragas do tomateiro para processamento industrial. Embrapa, 2014.
- NICK, C.; SILVA, D.; BORÉM, A. Tomate no plantio à colheita. 1ed. Viçosa: Editora UFV, 2018, 237p.
- PEREIRA, B. M. Controle da qualidade aplicado no setor de hortifrúti de um supermercado como estratégia para atenuação de perdas. Colloquium Exactarum. 10 (1): 27–40, 2018. [10.5747/ce.2018.v10.n1.e221](https://doi.org/10.5747/ce.2018.v10.n1.e221)
- PEREIRA, F. S.; MAGALHÃES, E. M. Aplicabilidade da ferramenta PDCA no transporte logístico fluvial de hortifrúti tomate. Brazilian Journal of Development, Curitiba. 7 (3): 27946-27957, 2021. [10.34117/bjdv7n3-485](https://doi.org/10.34117/bjdv7n3-485)
- RINALDI, M. M.; SANDRI, D.; OLIVEIRA, B. N.; SALES, R. N.; AMARAL, R. D. A. Avaliação da vida útil e de embalagens para tomate de mesa em diferentes condições de armazenamento. Boletim CEPPA, 29 (2): 305- 316, 2011. [10.5380/cep.v29i2.25510](https://doi.org/10.5380/cep.v29i2.25510)
- SIMÃO, R.; RODRÍGUEZ, T. D. M. Utilização do Ozônio no Tratamento Pós-Colheita do Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). Revista de Estudos Sociais. 11(22): 115-124, 2011.
- SOUSA NETA, M. L.; SILVA, R. T.; SOUZA, A. A. T.; PLAMPONA, J. T.; OLIVEIRA, F. A.; OLIVEIRA, M. K. T. Perfil dos consumidores de hortaliças do município de Apodi-RN. Agropecuária científica no semiárido. 9(1): 50-56, 2013. [10.30969/acsa.v9i1.229](https://doi.org/10.30969/acsa.v9i1.229)
- TOMM, T. F. R.; ALMEIDA, E. I. B.; FIGUEIRINHA, K. T.; FERREIRA, L. S.; GONDIM, M. M. S.; AMORIM, D. J. Origin and postharvest losses of vegetables in the microregion of Chapadinha, Maranhão, Brazil. Revista Agro@ambiente, 12(3): 200-212, 2018. [10.18227/1982-8470ragro.v12i3.5026](https://doi.org/10.18227/1982-8470ragro.v12i3.5026)