

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

PAULO AUGUSTO REZENDE SILVA

**SACARIAS EM BATATA: QUALIDADE DOS TUBÉRCULOS EM ~~KS~~-
COLHEITA E DIFERENTES TAMANHOS DE EMBALAGENS**

**Uberlândia – MG
Novembro – 2007**

PAULO AUGUSTO REZENDE SILVA

**SACARIAS EM BATATA: QUALIDADE DOS TUBÉRCULOS EM ~~RS~~-
COLHEITA E DIFERENTES TAMANHOS DE EMBALAGENS**

Monografia apresentada ao curso de
Agronomia, da Universidade Federal
de Uberlândia, para obtenção do grau
de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: José Magno Queiroz Luz

**Uberlândia – MG
Novembro – 2007**

PAULO AUGUSTO REZENDE SILVA

**SACARIAS EM BATATA: QUALIDADE DOS TUBÉRCULOS EM ~~OS~~-
COLHEITA E DIFERENTES TAMANHOS DE EMBALAGENS**

Monografia apresentada ao curso de
Agronomia, da Universidade Federal
de Uberlândia, para obtenção do grau
de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 29 de Novembro de 2007

Prof. Dr. José Magno Queiroz Luz

Pós Dr^a/ Pós Doc Monalisa Alves Diniz da Silva
Membro da Banca

M.Sc. Angélica Araújo Queiroz
Membro da Banca

DEDICATÓRIA

Nestes 5 anos dedicados à universidade muitos fizeram e fazem parte de minha vida, ajudando-me a superar os desafios e festejando as nossas conquistas. Se hoje comemoro essa vitória, ela se deve a todos aqueles que sempre estiveram ao meu lado, dentre eles amigos, professores e familiares, servindo de alicerce para que eu pudesse alcançar todos os meus objetivos.

Em especial, aos meus pais Paulo e Marisa que fizeram de seu suor o meu sonho. As minhas irmãs Gabriela e Isabella, que sempre estiveram ao meu lado, sendo de fundamental importância em toda minha vida.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me dado saúde, uma maravilhosa família e ter me guiado para exercer uma profissão tão nobre.

Aos meus pais, Paulo Cesaro da Silva e Marisa Caitano de Rezende, pelo estímulo e apoio incondicional desde a primeira hora. Agradeço-lhes pela paciência e grande amizade com que sempre me ouviram e sensatez com que sempre me ajudaram.

A Gabi e Bela, minhas irmãzinhas, que foram verdadeiras amigas e companheiras, e muito contribuíram com esta conquista, dividindo os momentos de alegria e me apoiando nas horas difíceis.

A toda família, avós, tios, primos, que contribuíram de forma não coadjuvante para a minha educação, dando apoio e segurança nas horas incertas.

Aos grandes amigos de todas as horas que vivenciaram minha história e aqueles que fiz nessa jornada e serão especiais pelo resto da vida.

Ao professor Magno, que tanto me ajudou durante o curso, sendo exemplo de um profissional dedicado e sério, contribuindo muito para o meu aprendizado

A todos os professores que contribuíram para minha formação acadêmica e pela amizade construída nesse tempo.

A todos vocês, o meu muito obrigado!

RESUMO

São utilizados como embalagens para a comercialização de batatas frescas no Brasil, os sacos de nylon (branco e vermelho), juta e clone (nylon + juta) com capacidade para 50 Kg. A predominância de embalagens com capacidade de 50 Kg vem sendo questionada cada vez mais devido à dificuldade de manuseio e grande desgaste que causa nos funcionários pelo excesso de peso a ser operado. Os danos causados nos tubérculos por estes diferentes tipos de sacarias são uma questão que precisa ser mais bem estudada a fim de minimizarmos as perdas de batata ao longo de toda a cadeia e melhorarmos a qualidade dos tubérculos, que chegam ao consumidor final.

No presente trabalho foram realizados três testes, sendo eles de transporte, de tamanho de sacaria e de esverdeamento, com o objetivo de estudar e avaliar os danos causados nos tubérculos de batata em função das diferentes sacarias e verificar a aceitação de diferentes tamanhos de embalagens na cadeia brasileira da batata.

Concluimos que de forma geral a sacaria de juta provocou menos danos aos tubérculos quando comparada aos outros tipos de embalagens. A sacaria de juta protegeu mais os tubérculos do esverdeamento provocado pela luz solar quando comparada às sacarias de nylon e clone. A sacaria de 50 Kg é aprovada pela maioria dos envolvidos na cadeia da Batata. As sacarias menores podem servir como opção para os compradores.

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 07 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA | 08 |
| 2.1 A cultura da batata no Brasil | 08 |
| 2.2 Batata: Colheita e Pós Colheita | 09 |
| 2.3 Principais causas de perdas de tubérculos | 10 |
| 2.3.1 Doenças e pragas | 10 |
| 2.3.2 Problemas fisiológicos e deficiências nutricionais..... | 11 |
| 2.3.3 Danos mecânicos..... | 11 |
| 2.3.4 Esverdeamento..... | 12 |
| 2.4 Sacarias em batata | 12 |
| 2.4.1 Juta | 13 |
| 2.4.2 Nylon..... | 13 |
| 3 MATERIAL E MÉTODOS..... | 15 |
| 3.1 Teste de Transporte | 15 |
| 3.2 Teste de Tamanho da Sacaria | 16 |
| 3.3 Teste de Esverdeamento | 16 |
| 3.4 Análise estatística | 17 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 18 |
| 4.1 Teste de Transporte | 18 |
| 4.2 Teste de Tamanho da Sacaria | 19 |
| 4.3 Teste de Esverdeamento | 29 |
| 4.3.1 Avaliação - 3 dias | 29 |
| 4.3.2 Avaliação - 10 dias | 30 |
| 4.3.3 Avaliação - 20 dias | 31 |
| 4.3.4 Avaliação - 30 dias..... | 32 |
| 5 CONCLUSÕES..... | 33 |
| REFERÊNCIAS | 34 |

1 INTRODUÇÃO

A batata ou (*Solanum tuberosum*) é um tubérculo perene pertencente à família das *Solanaceae* (Solanáceas em português) sendo originária do Peru, onde fora cultivada desde eras imemoriais pelo povo Inca. A batata é a terceira fonte de alimento para a humanidade sendo superada apenas pelo arroz e trigo. Rica em carboidratos é, por isso, uma ótima fonte de energia para o organismo. Tem ainda vitaminas C, B6, niacina, ácido fólico, cobre, magnésio e fibras. A difusão da batata em outros continentes ocorreu através da colonização realizada pelos países europeus, inclusive no Brasil (CIB, 2007).

Os principais países produtores de batata na atualidade são respectivamente China, Rússia, Índia e EUA. O Brasil, na 13ª posição no ranking produz 3.125.929 toneladas de batata/ ano, sendo os principais estados produtores de batata respectivamente Minas Gerais, São Paulo e Paraná (AGRIANUAL, 2007).

O brasileiro consome aproximadamente 13 kg/ ano, enquanto a média de consumo de europeus e americanos é cinco vezes maior. Este dado indica o grande potencial de aumento de consumo de batata no Brasil (ABBA, 2007).

Atualmente são utilizados como embalagens para a comercialização de batatas frescas no Brasil, os sacos de nylon (branco e vermelho), juta e clone (nylon + juta) com capacidade para 50 Kg. A predominância de embalagens com capacidade de 50 kg vem sendo questionada cada vez mais devido à dificuldade de manuseio e grande desgaste que causa nos funcionários pelo excesso de peso a ser operado (CASTANHAL, 2007).

Os danos causados nos tubérculos por estes diferentes tipos de sacarias são uma questão que precisa ser mais bem estudada a fim de minimizarmos as perdas de batata ao longo de toda a cadeia e melhorarmos a qualidade dos tubérculos, que chegam ao consumidor final.

Outro problema que ocorre na comercialização de batatas frescas, são as perdas de quantidades significativas devido ao esverdeamento e apodrecimento de tubérculos durante o armazenamento. Essas perdas variam conforme o tipo de embalagem utilizada e precisam ser mais bem estudadas, para que possamos utilizar uma embalagem que conserve mais o tubérculo.

Contudo o objetivo do trabalho foi estudar e avaliar os danos causados nos tubérculos de batata em função dos diferentes tipos de embalagens e verificar a aceitação de diferentes tamanhos de embalagens na cadeia brasileira da batata.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A cultura da batata no Brasil

No Brasil, a cultura da batata difundiu-se ao longo do período colonial. Embora originária da América do Sul, a batata voltou para o Brasil com os portugueses. No início, era cultivada em pouca quantidade, nas hortas familiares. Com a chegada de outras culturas e o crescimento da população, tornou-se mais comum. Os ingleses, que construíam ferrovias, exigiam-na sempre à mesa, a ponto de ser chamada de batata inglesa (CIB, 2007).

Produto extremamente sensível, a batata exige um acompanhamento cuidadoso desde o plantio até a colheita. A primeira, e talvez a mais importante preocupação de um produtor é seguramente o clima. Dias quentes, noites frias e abundância de água são ingredientes vitais para o sucesso da lavoura. No Brasil, o clima irregular é um fator de risco constante. O calor excessivo, por exemplo, pode impedir que a lavoura tenha água suficiente para se desenvolver. A batata tem normalmente de 80 a 90% de líquido em sua composição, o restante são elementos sólidos. Daí a necessidade de muita água (CIB, 2007).

No Brasil, as variedades mais comuns são: Ágata, Bintje, Achat, Monalisa, Atlantic, Araucária, Mondial, Asterix, Elvira e Baraka. Para fritar, as variedades mais indicadas são: Bintje, Atlantic, Asterix e Baraka. No caso de batatas cozidas ou assadas as melhores são: Bintje, Monalisa Araucária, Mondial e Elvira. A produtividade das lavouras brasileiras ainda é muito baixa, não passando de 15 toneladas de batata por hectare. Na Europa, as lavouras alcançam em média 40 toneladas por hectare, e na Argentina, entre 20 e 30 toneladas. Uma das razões da baixa produtividade é a escassez de batata-semente de boa qualidade a preços acessíveis (CIB, 2007).

A produção de batata, no Brasil, já foi considerada uma cultura de pequenos produtores, que utilizava principalmente a mão-de-obra familiar, sobretudo no Sul de Minas Gerais, uma das maiores regiões produtoras do país. Somando-se a produção dessa região com a de outros tradicionais estados produtores, como São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul, têm-se 90% da produção nacional. No entanto, o que se observa na cadeia agroindustrial da batata é uma grande mudança no mapa da produção nos últimos anos. Essa alteração foi possibilitada pelos avanços promovidos por tecnologia e pela implantação de novas variedades, bem como pela mudança fundiária e de gerenciamento das propriedades. Novas regiões produtoras surgiram e, para que se possa compreender a real situação dessa cadeia, é importante avaliá-la. No novo mapa produtivo, destacam-se os estados de Goiás, Bahia e

Minas Gerais (Triângulo Mineiro/ Alto Paranaíba), onde grandes produtores se firmaram e já influenciam tanto a oferta nacional como o comportamento dos preços (ABBA, 2007).

Os principais estados produtores no Brasil são respectivamente Minas Gerais, São Paulo e Paraná, sendo estes responsáveis por mais de 70% da produção nacional. No Brasil se planta batata o ano todo e este cultivo é dividido em três épocas: Seca: (janeiro a março); inverno: (abril a julho) e das águas: (agosto a dezembro) (EMBRAPA, 2007).

2.2 Batata: Colheita e Pós-Colheita

A batata é um tubérculo bem protegido por tecido dermal (casca) com pouco volume gasoso intercelular (0,5 a 1,0% v/v) e alta firmeza. Estas propriedades conferem a batata uma certa proteção à perda de água e uma alta susceptibilidade a injúrias de impacto e abrasões. No Brasil tem sido produzidas comercialmente diversas cultivares que diferenciam-se entre si por características como cor da casca, cor da polpa, formato e profundidade dos brotos (FINGER; FONTES, 1999).

A batata para consumo é colhida com as ramas já senescentes e prostradas. Se a batata for colhida precocemente antes de completar a formação dos tubérculos ocorre uma perda de produtividade. Para obter produção máxima e evitar a formação de tubérculos excessivamente grandes é costumeiro o uso de maiores densidades de plantio. Os tubérculos muito grandes são muito sujeitos a rachaduras e possuem menor valor comercial (FINGER; FONTES, 1999).

Para a colheita da batata-semente a parte aérea é destruída com um herbicida de contato ou ceifadeira, antes de dar os sinais de senescência. Isto é feito para evitar infecções de doenças tardias nos tubérculos. A colheita é geralmente feita uma semana após a remoção da parte aérea. Neste período de espera a casca adere mais firmemente, o que reduz as esfoladuras na colheita (FINGER; FONTES, 1999).

Para diminuir os danos mecânicos a colheita deve ser feita com arrancadeira bem regulada. Alternativamente, a colheita tem sido feita com colheita manual. Conforme Silva (1994) as formas de colheita que causam menos ferimentos são pela ordem a colheita com arrancadeira, a colheita manual e a colheita com cultivador. A colheita com enxada causa níveis mais elevados de ferimentos que os demais sistemas. Na colheita com arrancador a regulagem é fundamental para minimizar a ocorrência de ferimentos.

A batata para consumo usualmente é lavada ou escovada antes da comercialização. A escovação é tecnicamente mais recomendável para evitar perdas por deterioração. A lavagem,

no entanto, é mais popular, porque torna os tubérculos mais limpos e atraentes. Nos lavadores os tubérculos sofrem danos mecânicos adicionais e ficam sujeitas as infiltrações de água contaminada por patógenos nos volumes intercelulares e através de ferimentos. Uma das deteriorações mais comuns resultantes da lavagem é a podridão-mole, causada por bactérias do gênero *Erwinia*. Nos países que armazenam a batata por vários meses a lavagem só é feita após o armazenamento. O período de conservação da batata, que é tipicamente de 30 a 40 dias diminui para 7 a 15 dias com o uso da lavagem, durante o manuseio sem refrigeração. (CEAGESP, 2001).

O processo de lavagem da batata é usualmente seguido de secagem com ar forçado, da classificação do produto por tamanho de acordo com as normas do Ministério da Agricultura e da embalagem (SILVA et al., 1994). Para o transporte e o posterior armazenamento da batata o emprego de embalagens bem dimensionadas é um aspecto crítico. Para a batata-semente as atuais caixas de madeira laminada aparentemente são satisfatórias, visto que não tem havido relatos de problemas. Para a batata-consumo, no entanto, o acondicionamento em sacas de 50kg tem causado enormes prejuízos, pelas deteriorações iniciadas nos tubérculos esfolados e batidos dentro destas embalagens pesadas, que não oferecem adequada proteção ao produto e que são penosamente movimentadas pelos trabalhadores nos processos manuais de carga e descarga (SILVA et al., 1994).

2.3 Principais causas de perdas de tubérculos

Os tubérculos de batata podem apresentar diferentes tipos de problemas que afetam sua aparência e conseqüentemente seu valor comercial. Os principais defeitos dos tubérculos são descritos nas normas de classificação da batata e são definidos com a identificação visual dos sintomas. Nestas descrições gerais podem estar envolvidos mais de uma causa, e outras de ocorrência mais recente ainda não listadas, como é o caso dos sintomas causados pelo vírus PVYNTN nos tubérculos (FILGUEIRA et al., 2003).

2.3.1 Doenças e Pragas

Os tubérculos da batata são suscetíveis a vários fungos (21 gêneros diferentes), bactérias (cinco gêneros), pragas, nematóides e viroses que também podem afetar o desenvolvimento dos tubérculos e causar sintomas. Os defeitos mais comuns nos tubérculos de batata causados por doenças e pragas são os seguintes: “Podridão úmida”: deterioração do

tubérculo causada por bactérias, geralmente *Erwinia*, que amolecem e desintegram os tecidos; “Podridão seca”: desenvolvimento de lesão nos tubérculos, mas os tecidos permanecem com aspecto seco e geralmente causada por fungos, como *Fusarium*; “Rizoctonia”: desenvolvimento de agregados negros (“escleródios”) bem aderidos à superfície externa do tubérculo, causado pelo fungo *Rhizoctonia solani*; “Nematóides”: os tubérculos apresentam galhas (“pipocas”) quando atacados por *Meloidogyne* e pontuações necróticas quando atacados por *Pratylenchus*; “Broca alfinete”: as larvas vaquinha (*Diabrotica speciosa*) fazem furos nos tubérculos, que ficam com aparência de “alfinetados” (FILGUEIRA et al., 2003).

2.3.2 Problemas fisiológicos e deficiências nutricionais

“Coração negro”: ocorrência de manchas escuras no interior do tubérculo; é causado pela falta de oxigênio e pode ocorrer no campo ou no armazenamento; “Coração oco”: falha no interior do tubérculo, formando uma cavidade, causada por um crescimento muito rápido devido ao desbalanço hídrico ou deficiência de potássio; “Vitrificado”: defeito na polpa do tubérculo, que fica endurecida e com aspecto cristalizado ou fibroso, de causa desconhecida; “Queimado”: queimadura do tubérculo causado pela insolação direta no campo; “Esfolado”: tubérculos com película malformada ou sem cura adequada que solta-se com facilidade e escurece durante a comercialização; “Dano superficial”: lesão de origem diversa (mecânica, fisiológica ou fitopatológica) com incidência em menos de 10% da superfície do tubérculo e menor que 3mm de profundidade; “Dano profundo”: lesão de origem diversa que incide em profundidade maior que 3mm, que pode originar perda superior a 5% do peso do tubérculo para eliminação do dano; “Embonecamento”: crescimento secundário do tubérculo causada por crescimento desuniforme; pode ser causado por vários tipos de estresses ambientais ou desbalanço nutricional; “Brotado”: brotação dos tubérculos devido à exposição em local quente e úmido; “Rachadura”: rachadura do tubérculo causada por crescimento excessivo relacionado a causas ambientais, como falta e excesso de água, por exemplo (FILGUEIRA et al., 2003).

2.3.3 Danos Mecânicos

Os tubérculos de batata sofrem diversos esfolados e lesões que são provocadas não somente por estes tipos de sacaria, mas também em todo processo de colheita e

beneficiamento da batata (ABBA, 2007). Esses danos podem ser diminuídos se realizarmos uma colheita de forma correta e utilizarmos embalagens mais adequadas.

2.3.4 Esverdeamento

O tubérculo de batata é um caule modificado com folhas e gemas axilares muito reduzidas, internódios curtos com expansão radial, tendo nos grãos de amido seu componente principal, os quais são sintetizados dentro de plastídeos especializados, denominados amiloplástos. Quando os amiloplástos são expostos à luz transformam-se em cloroplastos (SPOLADORE et al., 1983) nos quais ocorrem a síntese e o acúmulo de clorofila, resultando no esverdeamento dos tubérculos, sendo esta uma característica indesejável. Simultaneamente, também ocorre a síntese e o acúmulo de glicoalcalóides, conferindo sabor amargo aos tubérculos (CASTRO et al., 1982), que podem ser tóxicos ao homem quando a concentração destes excede 15-20 mg de peso fresco (CASTRO et al., 1982), sendo portanto, um aspecto que deve ser levado em consideração para a segurança alimentar. O desenvolvimento da cor verde nos tubérculos é influenciado por vários fatores, destacando-se a intensidade de luz, temperatura e principalmente a cultivar (SPOLADORE et al., 1983). Em campo, o esverdeamento ocorre em cultivares que formam tubérculos muito próximos à superfície do solo ou mesmo quando os procedimentos de amontôa não foram realizados de forma adequada (FINGER; FONTES, 1999). Na comercialização, o esverdeamento inicia-se logo depois da colheita, intensificando-se após a lavagem dos tubérculos, trazendo prejuízos aos produtores, comerciantes e consumidores. Estudando o comportamento de cultivares quanto ao esverdeamento, Castro et al. (1982) observaram que as variedades ' Bintje ' e ' Jaerla ' apresentaram menor suscetibilidade ao distúrbio.

2.4 Sacarias em batata

São utilizados como embalagens para a comercialização de batatas frescas os sacos de nylon (branco e vermelho), juta e clone (nylon + juta) no tamanho de 50 Kg. O tipo de embalagem a ser utilizada depende muito do mercado final para onde a batata será destinada e também da classificação do tubérculo no processo de beneficiamento.

2.4.1 Juta

A juta (*Corchorus capsularis*) é uma fibra têxtil vegetal que provém da família das "tiliáceas". Esta erva lenhosa alcança uma altura de 3 a 4 metros e o seu talo tem uma espessura de aproximadamente 20 mm e se desenvolve em climas úmidos e tropicais. A época de semear varia, segundo a natureza e o clima. As plantas florescem 4 a 5 meses depois de semeadas e inicia-se imediatamente a colheita (CASTANHAL, 2007).

A fibra útil é contida entre a casca e o talo interno e a extração é feita pelo processo da maceração. As árvores cortadas rente ao solo por meio de foices, são limpas das folhas, postas em feixes dentro da água corrente ou parada (CASTANHAL, 2007).

A alta temperatura das regiões nas quais é cultivada favorece a fermentação e desta forma consegue-se a maceração em 8 a 10 dias, permitindo assim a fácil retirada da casca da planta e separação da fibra da parte lenhosa do talo. Em seguida a fibra é levada para a indústria têxtil onde é fabricado o saco (CASTANHAL, 2007).

As melhores qualidades de juta distinguem-se pela robustez das fibras e pela cor branca e brilhante do talo. As qualidades inferiores distinguem-se pela cor dos talos, que são mais escuros, pelo menor comprimento das fibras, de cor mais acinzentada, além de terem menor resistência (CASTANHAL, 2007).

A sacaria de Juta apresenta como principal vantagem, ser produzida a partir de uma fibra natural não poluindo assim o meio ambiente. Como principal desvantagem dos sacos de juta pode-se citar o alto custo e uma ruim visibilidade do produto.

2.4.2 Nylon

O náilon (ou nylon) foi à primeira fibra têxtil sintética produzida. Dos fios desse polímero fabricam-se o velcro e os tecidos usados em meias femininas, roupas íntimas, maiôs biquínis e sacarias (CASTANHAL, 2007).

Várias são as histórias que explicam a etimologia dessa palavra. A mais famosa (ainda que não seja provada) conta que ele é assim chamado, pois a fábrica que inicialmente o produziu tinha sede tanto nos Estados Unidos (em New York) quanto na Inglaterra (em London). Os criadores dessa fibra, diante da necessidade de dar-lhe um nome, decidiram juntar as iniciais de New York, com as três primeiras letras de London, dando origem à palavra nylon. Outra possível explicação para o termo seria a de que durante a 2ª Guerra

Mundial os EUA usaram o tecido nos pára-quadras. O "nylon" seria então uma abreviação de "now you lose old niponics" (CASTANHALL, 2007).

O náilon consiste, também, no mais conhecido representante de uma categoria de materiais chamados poliamidas, que apresentam ótima resistência ao desgaste e ao tracionamento. Esta última propriedade é facilmente percebida quando tenta-se arrebentar com as mãos uma linha de pesca fabricada com náilon (CASTANHALL, 2007).

O náilon e as demais poliamidas podem também ser moldados sob outras formas, além de fios, possibilitando a confecção de objetos como parafusos, engrenagens e pulseiras para relógios (CASTANHALL, 2007).

O náilon também é muito utilizado para realização de suturas em ferimentos, uma vez que é um material inerte ao organismo e não apresenta reação inflamatória como outros fios de sutura (ex.: vicryl, cat-gut, seda, algodão). Este fio é tão resistente quanto o fio que forma a teia da aranha (CASTANHALL, 2007).

A sacaria de náilon possui como principal vantagem uma boa visibilidade do produto e um baixo custo. Como principal desvantagem pode-se citar o fato deste material não ser reutilizável podendo desta forma poluir o meio ambiente.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho consistiu na 2ª fase do Projeto Sacaria, uma parceria entre Associação Brasileira da Batata, Universidade Federal de Uberlândia e Companhia Têxtil de Castanhal e foi realizado no período de abril a agosto de 2007, sendo formado por três testes citados a seguir:

3.1 Teste de Transporte

Comparação entre as embalagens atuais quanto aos danos provocados nos tubérculos em virtude do transporte da região produtora para o centro de consumo. Utilizou-se como região produtora a cidade de Cristalina-GO, onde está localizada a fazenda do nosso colaborador (produtor), Grupo Wehrmann. Como centro de consumo utilizou-se a cidade de Uberlândia, distante 500 Km da região produtora, contando-se com a colaboração do atacadista Vieira Tannús e da rede Bretas de Supermercados, onde os tubérculos foram avaliados.

Neste teste os tratamentos foram os sacos de 50 Kg de diferentes materiais, que são utilizados atualmente na comercialização de batata fresca no Brasil, sendo eles os sacos de nylon branco e nylon vermelho, o saco de juta e o saco de clone (50% Juta e 50% Nylon), totalizando 4 tratamentos.

No Grupo Wehrmann, 12 sacos de cada material foram cheios com batata da variedade Ágata (Especial), mais comercializada atualmente no Brasil e enviados através do caminhão do atacadista Vieira Tannús, sendo avaliados no Supermercado Bretas 5 sacos de cada tratamento, que estavam em contato apenas com sacos do seu material. Sendo assim esse teste foi realizado com 4 tratamentos e 5 repetições.

A avaliação dos danos (esfolados, apodrecimento, etc) foi realizada imediatamente antes das batatas serem colocadas na gôndola, seguindo os seguintes parâmetros:

Sem Danos = Nenhum dano no tubérculo; Danos Aceitáveis = Pequenos danos causados pelo transporte (sacaria), que são aceitos pelos consumidores; Danos Não Aceitáveis = Grandes danos nos tubérculos causados pelo transporte, que não são aceitos pelos consumidores (descartados na gôndola); Outros danos = Podres, esverdeamento, danos na colheita, etc.

3.2 Teste de Tamanho da Sacaria

O teste de tamanho da sacaria consistiu na realização de questionários com os participantes da cadeia da batata (Produtor, Atacadista e Varejista) mediante a apresentação dos sacos de tamanhos menores e verificação da aceitabilidade destes nesta mesma cadeia.

Nesse teste acompanhou-se os sacos de tamanhos menores de juta (4 sacos de 25 Kg, 5 sacos de 10 Kg), até os setores da cadeia da batata (Produtor, Atacadista e Varejista) e realizando-se um questionário para sabermos as opiniões de todos os envolvidos neste meio, a respeito desses novos tamanhos de sacaria.

O teste de tamanho da sacaria foi realizado com 5 repetições de cada setor da cadeia da batata (5 produtores, 5 atacadistas, 5 varejistas) em várias cidades, envolvendo os estados de Minas Gerais (Patos de Minas, Uberlândia, Perdizes, Uberaba, Patrocínio e Araxá), Goiás (Cristalina) e São Paulo (Tatuí).

Os tratamentos constaram de sacos de juta (10, 25 e 50 Kg) e Nylon de 50 Kg, totalizando 4 tratamentos.

No produtor, foram adicionadas aos sacos batatas da variedade Ágata (especial) e enviados para os atacadistas, que repassaram estes sacos para os varejistas. Em todos os setores da cadeia da batata foi realizado um questionário e discutido sobre a aceitação e viabilidade destas sacarias menores.

Todos os sacos do teste foram colocados na parte de cima da carga. Os sacos de 50 Kg de juta e nylon foram utilizados como parâmetros para os avaliadores.

3.3 Teste de Esverdeamento

O teste consistiu em colocar os diferentes tipos de sacarias em um local sombreado, ventilado e com temperatura ambiente ao longo de 30 dias. Os sacos foram avaliados quanto ao esverdeamento e apodrecimento dos tubérculos aos 3, 10, 20 e 30 dias após instalação do experimento.

O teste foi conduzido na residência do estagiário da 1ª fase do Projeto Sacaria, João Evangelista Guirelli, situada em Uberlândia-MG, tendo seu início no dia 23/07/2007 e término no dia 23/08/2007.

Os tratamentos consistiram das embalagens de nylon branco, juta e clone e um tratamento testemunha (batata sem embalagem). Nos diferentes tipos de sacarias e na

testemunha colocaram-se 10 Kg de batata da variedade Ágata, tipo especial. O teste foi realizado com cinco repetições (5 sacos de cada material).

Todos os sacos foram colocados no chão do galpão onde foi realizado o teste, ocupando praticamente a mesma área (condições ambientes similares).

Em todas as avaliações os tubérculos foram observados, classificados e pesados com auxílio de uma balança, de acordo com os seguintes parâmetros:

Não verde = Nenhum verde no tubérculo; Verde aceitável = Pequenos verdes nos tubérculos, que são aceitos pelos consumidores; Verde não aceitável = Grandes verdes nos tubérculos, que não são aceitos pelos consumidores (descartados na gôndola) ;Outros danos = Podres, danos na colheita, etc

3.4 Análise Estatística

Realizou-se a análise de variância, utilizando o teste de F, a nível de 5% de probabilidade. As médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5%. Alguns dados foram transformados pela raiz quadrada de $Y + 1$ (FERREIRA et al., 2000).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Teste de Transporte

De acordo com a análise de variância do teste de transporte houve diferença significativa entre os tratamentos pelo teste de F, a 5% de significância (Tabela 1).

Tabela 1 . Análise de variância dos dados do teste de transporte. UFU, Uberlândia, 2007.

| FONTES DE VARIÂÇÃO | G. L. | QUADRADO MÉDIO | | | |
|--------------------------------------|-------|----------------|-----------|-----------|-----------|
| | | SD | DA | DNA | OD |
| Sacaria | 3 | 110,70817* | 71,37942* | 0,471985* | 0,185023* |
| Repetição | 4 | 10,074220 | 3,661250 | 0,391232 | 0,043948 |
| Resíduo | 12 | 5,761720 | 3,346670 | 0,080082 | 0,029673 |
| Coefficiente de variância (%) | | 8,25 | 11,14 | 15,01 | 10,53 |

(SD) = Sem Danos

(DA) = Danos Aceitáveis

(DNA) = Danos Não Aceitáveis¹

(OD) = Outros Danos¹

¹ Dados transformados

*Significativo pelo teste de F a 5%

Pode-se observar na Tabela 2 que a sacaria de juta protegeu mais os tubérculos contra os danos provocados pelo transporte e diferenciou-se estatisticamente dos demais tratamentos, tanto para as variáveis sem danos, danos aceitáveis e danos não aceitáveis.

Para a variável outros danos, o melhor tratamento foi o nylon branco.

Tabela 2. Diferentes danos em tubérculos de batata (Kg) ocasionados pelo transporte. UFU, Uberlândia, 2007

| Tipo de Sacaria | SD | DA | DNA | OD |
|-----------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Juta | 36,00 a | 10,87 a | 1,25 a | 1,87 b |
| Clone | 28,00 b | 17,25 b | 2,37 b | 2,37 b |
| Nylon Branco | 26,75 b | 18,50 b | 3,87 b | 0,87 a |
| Nylon Vermelho | 25,62 b | 19,07 b | 3,50 b | 1,80 b |
| CV % | 8,25 | 11,14 | 15,01 | 10,53 |

(SD) = Sem Danos

(DA) = Danos Aceitáveis

(DNA) = Danos Não Aceitáveis¹

(OD) = Outros Danos¹

¹ Dados transformados

4.2 Teste de Tamanho da Sacaria

Questionário Produtor

1) Nome da empresa e local da sede?

- João Emílio Rocheto e Outros , com sede em Perdizes-MG.
- Cooperativa Agrícola da Região de Tatuí- CART, Estrada Tatuí- Tiête- 899- SP.
- Agro Beloni- Rodovia Patrocínio/ Perdizes- Km 9,5- Patrocínio- MG.
- Agrícola Wehrmann, Rodovia BR- 258 Km 18, Faz. Santa Bárbara- Zona Rural Cristalina- GO.
- Grupo Nascente- Rodovia BR- 452 Km 301,5- Araxá- MG.

2) Nome do responsável?

- Luiz Gustavo Cordeiro, responsável pela comercialização de batata.
- Mitsuru Horiguchi- Presidente.
- Hélio Beloni Neto- Responsável pela lavadora.
- Marcelo Gilnei- Gerente da lavadora.
- Edson Asano- Sócio.

3) Há quanto tempo a empresa produz batata?

| | |
|-------------------|----------------|
| Grupo Rocheto | 20 anos |
| CART | 12 anos |
| Agro Beloni | 35 anos |
| Agrícola Wehrmann | 5 anos |
| Grupo Nascente | 13 anos |
| Total | 85 anos |
| Média | 17 anos |

4) Quais os tipos de embalagens que você comercializa batata lavada? Quantidade em %

| Produtor | Nylon Branco | Clone | Juta |
|-------------------|---------------------|--------------|--------------|
| Grupo Rocheto | 90 | 5 | 5 |
| CART | 75 | 0 | 25 |
| Agro Beloni | 92,5 | 0 | 7,5 |
| Agrícola Wehrmann | 50 | 3 | 47 |
| Média | 76,87 | 2 | 21,13 |

Para o Grupo Nascente a questão de embalagem depende muito do mercado para onde a batata será destinada. No caso de comercialização de batata com os estados de São Paulo e Minas Gerais, é preferida a sacaria de nylon. Já para a região nordeste do país prefere-se a sacaria de juta. Sempre atende-se a exigência do comprador e é difícil se estimar a porcentagem.

Produtores de batata da variedade Asterix, como é o caso da Agro Beloni, comercializam esta batata em sacaria de nylon vermelho.

No Triângulo Mineiro a sacaria de juta ainda é pouco utilizada, principalmente por uma questão cultural e de mercado, pois o comprador necessita visualizar o produto para verificar a qualidade deste.

A sacaria de nylon permite uma maior visibilidade do produto quando comparada a sacaria de juta, e por isso é muito utilizada nesta região. A sacaria de juta acaba sendo usada somente para batata do tipo diversa (segunda).

Usa-se a sacaria de clone somente pela exigência do cliente.

5) O que você acha do tamanho atual dos sacos em que as batatas são comercializadas? Cite as vantagens e desvantagens deste.

| Produtor | Opinião | Vantagens | Desvantagens |
|--------------------------|----------------|---|--|
| Grupo Rocheto | bom | alto rendimento do processo de beneficiamento | ----- |
| CART | ruim | menor custo de operacionalização | dificuldade de manuseio (muito pesado) |
| Agro Beloni | bom | agilidade no processo produtivo | ----- |
| Agrícola Wehrmann | bom | agilidade no processo produtivo | grande desgaste dos funcionários |
| Grupo Nascente | bom | agilidade no processo produtivo | excessivo peso para o funcionário |

De forma geral aprova-se o tamanho atual da sacaria de batata e aponta-se como principal vantagem deste o alto rendimento de sua atividade (ensacamento e montagem de carga).

Como principal desvantagem da sacaria atual, cita-se a dificuldade no manuseio, sendo 50 Kg um peso excessivo e desgastante para o funcionário.

6) Observando os sacos de 10 e 25 Kg , você acha que esses podem ser aceitos na cadeia da batata? Qual deles você prefere e por que? (vantagens e desvantagens)

Obteve-se 3 opiniões de que ambas as sacarias podem ser aceitas e 2 opiniões de que somente a sacaria de 25 Kg seria aceita na cadeia da batata. Quanto a preferência todos os entrevistados optaram pelo saco de 25 Kg.

Vantagens: Um maior número de opções para os cliente (comprador) e fácil manuseio.

Desvantagens: Maior preço; maior tempo de costura; todo o processo de beneficiamento fica mais lento e maior gasto com mão-de-obra.

7) Na sua opinião o tamanho da sacaria deve diminuir? Por que?

Não. Acha-se que o tamanho atual está ótimo e essas sacarias menores dificultariam o ensacamento e carregamento da batata além de serem mais caras = 1 opinião.

Não. Pode-se ter outros tamanhos de sacos como opções e não substituir a sacaria de 50 Kg = 2 opiniões.

Sim. Exatamente para facilitar o manuseio, pois o saco de 50 Kg é muito grande e pesado para os funcionários = 1 opinião.

Tem-se que trabalhar mais com sacos menores para tirar as conclusões certas = 1 opinião.

8) Qual a sua opinião sobre a questão do manuseio destes sacos menores?

Menor rendimento da atividade = 3 opiniões.

Mais fácil manuseio = 1 opinião.

Maiores danos aos tubérculos, sendo necessária sistematização (palets) = 1 opinião.

9) Você tem problemas com perda de cargas devido a embalagens?

Não = 5 opiniões

O problema de perdas de batatas (podres, verdes) está mais relacionado à qualidade desta no campo. É difícil se ter perdas de batata devido ao tipo de sacaria.

10) Se comprovado o menor dano aos tubérculos você utilizaria sacarias diferentes (menores) ?

Mudaria-se de acordo com exigência e pedido do cliente = 3 opiniões.

Depende do custo/ benefício = 2 opiniões.

Questionário Atacadista

| Empresa / Local de Sede | Nome do Responsável | Tempo de comercialização de batata |
|---|---|---|
| Carranca Produtos Hortifrutigranjeiros LTDA, Patos de Minas- MG | José Simão da Silva, Proprietário | 20 anos |
| Ceolin Lima LTDA, Ceasa Uberaba- MG | Altivo Correa Lima Neto- Proprietário | 12 anos |
| Citrobell Atacadista- Ceasa Uberlândia- MG | Armando José Borges Júnior- Vendedor | 36 anos |
| Celeiro distribuidora LTDA, Ceasa Uberlândia- MG | Délcio Vieira Tannús Filho- Proprietário | 9 anos |
| Plataforma de distribuição de Frutas, Legumes e Verduras Bretas- Ceasa Uberlândia- MG | João Batista de Queiroz - Gerente de compras | 8 anos |
| | Total | 85 anos |
| | Média | 17 anos |

1) Em quais tipos de embalagens você comercializa batata? Informar quantidade em porcentagem.

| Atacadista | Nylon Branco | Clone | Juta |
|-------------------------------|---------------------|--------------|-------------|
| Carranca atacadista | 87 | 10 | 3 |
| Ceolin Lima LTDA | 70 | 0 | 30 |
| Citrobell Atacadista | 90 | 0 | 10 |
| Celeiro distribuidora LTDA | 80 | 0 | 20 |
| Atacadista Bretas | 100 | 0 | 0 |
| Média | 85,4 | 2 | 12,6 |

2) O que você acha do tamanho atual dos sacos em que as batatas são comercializadas? Cite as vantagens e desvantagens deste.

Obteve-se 4 opiniões de que o tamanho atual da sacaria de batatas é bom e 1 opinião de que a sacaria de 50 Kg é ruim e deve ser substituída por outro tamanho de menor volume.

Como principais vantagens do saco de 50 Kg foram citados a facilidade de transporte, a facilidade de armazenagem e o alto rendimento do serviço.

As principais desvantagens citadas foram à falta de opções para clientes pequenos, o excesso de peso para os funcionários e o difícil manuseio destes sacos.

3) Observando os sacos de 10 e 25 Kg , você acha que esses podem ser aceitos na cadeia da batata? Qual deles você prefere e porque? (vantagens e desvantagens)

Obteve-se 2 opiniões de que ambos os sacos podem ser aceitos e 3 opiniões de que somente o saco de 25 Kg pode ser aceito na cadeia produtiva da batata. Prefere-se a sacaria de 25 Kg (5 opiniões).

Como principais vantagens destas sacarias de tamanhos menores relata-se o maior número de opções para os fregueses, fácil manuseio, maior maleabilidade para vendas e melhor atendimento a pequenas demandas.

As desvantagens citadas pelos entrevistados foram o aumento do custo com embalagem, lentidão no carregamento e possível diminuição nas vendas.

4) No seu caso, você acha que sua clientela compraria esses sacos menores?**Justifique.**

Sim. Seria uma boa opção principalmente para os compradores de pequenas quantidades = 5 opiniões.

5) Na sua opinião o tamanho da sacaria deve diminuir? Por que?

Não. Deve-se permanecer a sacaria de 50Kg, para maiores volumes e para pequenos sacolões e supermercados, menores volumes, deve-se ter a opção do saco de 25Kg = 2 opiniões.

Não. Pode-se conciliar os três tipos de sacarias dando maior opção para o cliente = 2 opiniões.

Sim. O tamanho atual é muito pesado e trabalhar com este é muito desgastante = 1 opinião.

6) Qual a sua opinião sobre a questão do manuseio destes sacos menores?

Manuseio muito mais fácil, principalmente quando se tratam de mulheres (menor força física) = 2 opiniões.

O manuseio é parecido com o saco de 50 Kg, mas facilita o processo pois não tem que dividir o saco de 50 Kg quando se for vender pequenas quantidades de batata = 3 opiniões.

7) Você tem problemas com perda de cargas devido a embalagens?

Não há problemas com perda de carga devido às embalagens e na maioria das vezes as perdas são condicionadas por batata de péssima qualidade, por fatores do campo = 1 opinião.

Não. Sem registros de problemas com perda de cargas = 2 opiniões.

Não. Pois as batatas são entregues somente em pequenas distâncias = 2 opiniões.

8) Se comprovado o menor dano aos tubérculos você utilizaria sacarias diferentes? (menores)

Sim. Mas depende também da aceitação da clientela e na região do triângulo mineiro o saco de juta não é bem aceito (batata de 2º) = 2 opiniões.

O uso seria de acordo com a exigência do varejista = 2 opiniões.

Sim. Não há problema em diminuir o tamanho da sacaria, desde que não aumente o preço final do produto = 1 opinião.

Questionário Varejista

| Empresa/Local de Sede | Nome do Responsável | Quantidade de Sacos/mês |
|--|--|--------------------------------|
| Supermercado Bernardão- Patos de Minas- MG | Genilson Geraldo Amorim responsável setor de hortifruti | 90 sacos |
| Grupo Carrefour, loja de Uberaba- MG | Vinícius Gomes Bianchi- Gerenciador da seção de hortifruti | 280 sacos |
| Supermercado Bretas- Loja 44 –Uberlândia-MG | Diego Malaquias Cunha- Auxiliar Operacional-Setor hortifruti | 300 sacos |
| Comercial Marques e Maia LTDA- Sacolão Center- Uberlândia-MG | Rodrigo Borges Marques- Setor operacional hortifruti | 130 sacos |
| Hipermercado Extra- Uberlândia-MG | Osman Pereira- Chefe de Seção | 400 sacos |
| Total | | 1200 sacos |
| Média | | 240 sacos |

1) Em quais tipos de embalagens você compra batata? Informar quantidade em %.

100% Nylon Branco = 3 opiniões.

95% Nylon Branco, 5% Juta = 1 opinião.

100% Nylon Branco (Ágata) e Asterix, 4 sacos por mês em nylon vermelho = 1 opinião.

2) Qual seu tipo de embalagem preferida? Justifique

A sacaria de Nylon Branco permite ver a qualidade da batata que se está comprando o que possibilita oferecer um produto de boa qualidade para os clientes = 4 opiniões.

Caixas de 20 Kg - Mais fácil de se trabalhar, menor peso para o funcionário e essas são reutilizáveis = 1 opinião.

3) O que você acha do tamanho atual dos sacos de batata? Qual a porcentagem de perdas quando os sacos são colocados na gôndola (danos e podres) ?

O tamanho atual dos sacos de batata é bom e facilita a reposição de batata nas gôndolas. Ótimo rendimento do trabalho = 3 opiniões.

Acham o tamanho atual exagerado, muito peso para um só funcionário = 2 opiniões

| Varejista | Perdas em Porcentagem (%) |
|------------------------|----------------------------------|
| Supermercado Bernardão | 12,5 |
| Grupo Carrefour | 5 |
| Supermercado Bretas | 20 |
| Sacolão Center | 20 |
| Supermercado Extra | 5 |
| Média | 12,5 |

4) Observando os sacos de 10 e 25 Kg , você acha que esses podem ser aceitos na cadeia da batata? Qual deles você prefere e porque? (vantagens e desvantagens)

Obteve-se 1 opinião de que ambas as sacarias podem ser aceitas, 2 opiniões de que somente a sacaria de 25 Kg seria aceita e 2 opiniões de que nenhuma das sacarias menores poderiam ser utilizadas para a comercialização de batata fresca. Quanto à preferência todos os entrevistados optaram pelo saco de 25 Kg.

As principais vantagens citadas pelos varejistas foram o menor esforço para se trabalhar com estas sacarias menores e fácil armazenagem. As desvantagens citadas foram maior mão de obra para repor a gôndola e baixo rendimento operacional.

5) Na sua opinião o tamanho da sacaria deve diminuir? Por que?

Não. Acha-se o tamanho de 50Kg ideal, pois este permite que se faça o trabalho com maior agilidade do que os sacos de tamanhos menores = 2 opiniões.

Sim. Deveria diminuir para 25 Kg, porque é mais fácil o manuseio (saco de 50 Kg é muito pesado) = 2 opiniões.

Deveria trabalhar só com caixas, que é mais fácil de manusear e danifica menos a batata = 1 opinião.

6) Qual a sua opinião sobre a questão do manuseio destes sacos menores?

Manuseio pior do que o saco atual = 1 opinião.

Manuseio é melhor (menos força para levantar os sacos), só que rende menos o serviço = 1 opinião.

Estes sacos menores são de mais fácil manuseio (mais leves), o funcionário faz menos força e não dão pancada na batata = 2 opiniões.

Saco 25 Kg melhor manuseio que o saco de 50 Kg e saco de 10 Kg inviável (pior) = 1 opinião.

7) Se comprovado o menor dano aos tubérculos você utilizaria sacarias diferentes (menores) ?

Sim. Não teria nenhum problema se comprovadas melhoras significativas = 2 opiniões.

Depende do custo benefício = 1 opinião.

Os danos já são mínimos devido à proximidade do produtor de batata (10 Km), mas a sacaria de 25 Kg pode ser utilizada = 1 opinião.

Não. É inviável a utilização desses sacos menores devido a grande quantidade que comercializa-se = 1 opinião.

4.3 Teste de Esverdeamento

De acordo com a análise de variância dos dados do teste de esverdeamento houve diferença significativa entre os tratamentos pelo teste de F, a 5% de significância, nas diferentes avaliações como podemos observar nas tabelas abaixo (Tabelas 3, 5, 7 e 9).

4.3.1 Avaliação - 3 dias

Tabela 3 . Análise de variância dos dados do teste de esverdeamento da 1ª avaliação. UFU, Uberlândia, 2007.

| FONTES DE VARIAÇÃO | G. L. | QUADRADO MÉDIO | | | |
|--------------------------------------|-------|----------------|-------------|-----|----|
| | | NV | VA | VNA | OD |
| Sacaria | 3 | 0,135116* | 0,023816* | - | - |
| Repetição | 4 | 0,059676 | 0,009612 | - | - |
| Resíduo | 12 | 0,028564 | 0,004911 | - | - |
| Coefficiente de variância (%) | | 1,77 | 5,85 | - | - |

(NV) = Não Verde

(VA) = Verde Aceitável¹

(VNA) = Verde Não Aceitável

(OD) = Outros Danos

¹Dados transformados

*Significativo pelo teste de F a 5%

Pode-se observar na Tabela 4, que na 1ª avaliação a sacaria de juta protegeu mais os tubérculos contra os efeitos da luz solar diminuindo o esverdeamento. Houve diferença estatística entre a juta e os demais tratamentos, tanto na variável não verde como na variável verde aceitável.

Tabela 4. Diferentes danos em tubérculos de batata (Kg) ocasionados pelo esverdeamento após 3 dias de armazenamento. UFU- Uberlândia, 2007

| Tipo de Sacaria | NV | VA | VNA | OD |
|-----------------|-------------|-------------|------|------|
| Juta | 9,78 a | 0,21 a | 0,00 | 0,00 |
| Clone | 9,55 b | 0,44 b | 0,00 | 0,00 |
| Nylon Branco | 9,47 b | 0,52 b | 0,00 | 0,00 |
| Testemunha | 9,40 b | 0,59 b | 0,00 | 0,00 |
| CV % | 1,77 | 5,85 | | |

(NV) = Não Verde

(VA) = Verde Aceitável

(VNA) = Verde Não Aceitável

(OD) = Outros Danos

4.3.2 Avaliação - 10 dias

Tabela 5 . Análise de variância dos dados do teste de esverdeamento da 2ª avaliação . UFU, Uberlândia, 2007.

| FONTES DE VARIÇÃO | G. L. | QUADRADO MÉDIO | | | |
|--------------------------------------|-------|----------------|-----------|----------|----------|
| | | NV | VA | VNA | OD |
| Sacaria | 3 | 0,717229* | 0,902050* | 0,000069 | 0,007704 |
| Repetição | 4 | 0,075109 | 0,051986 | 0,000041 | 0,008208 |
| Resíduo | 12 | 0,040246 | 0,053079 | 0,000041 | 0,004968 |
| Coefficiente de variância (%) | | 2,31 | 18,42 | 0,64 | 6,84 |

(NV) = Não Verde

(VA) = Verde Aceitável

(VNA) = Verde Não Aceitável¹

(OD) = Outros Danos¹

¹Dados transformados

*Significativo pelo teste de F a 5%

Pode-se observar na Tabela 6, que a sacaria de juta foi o melhor tratamento na 2ª avaliação, diferindo-se estatisticamente dos demais tratamentos tanto na variável não verde como na verde aceitável. A sacaria do tipo clone foi o segundo melhor tratamento, diferindo-se estatisticamente do nylon branco e da testemunha.

Nas variáveis verde não aceitável e outros danos não houve diferença estatística entre os tratamentos.

Tabela 6. Diferentes danos em tubérculos de batata (Kg) ocasionados pelo esverdeamento após 10 dias de armazenamento. UFU- Uberlândia, 2007

| Tipo de Sacaria | NV | VA | VNA | OD |
|-----------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| Juta | 9,07 a | 0,72 a | 0,00 a | 0,19 a |
| Clone | 8,88 b | 1,11 b | 0,00 a | 0,00 a |
| Nylon Branco | 8,51 c | 1,47 c | 0,00 a | 0,01 a |
| Testemunha | 8,23 c | 1,69 c | 0,01 a | 0,06 a |
| CV % | 2,31 | 18,42 | 0,64 | 6,84 |

(NV) = Não Verde

(VA) = Verde Aceitável

(VNA) = Verde Não Aceitável

(OD) = Outros Danos

4.3.3 Avaliação - 20 dias

Tabela 7 . Análise de variância dos dados do teste de esverdeamento da 3ª avaliação. UFU, Uberlândia, 2007.

| FONTES DE VARIÇÃO | G. L. | QUADRADO MÉDIO | | | |
|--------------------------------------|-------|----------------|-----------|-----------|----------|
| | | NV | VA | VNA | OD |
| Sacaria | 3 | 6.340515* | 0.267014* | 0.211674* | 0.014268 |
| Repetição | 4 | 0.510251 | 0.025566 | 0.010518 | 0.011576 |
| Resíduo | 12 | 0.891946 | 0.032925 | 0.011699 | 0.026549 |
| Coefficiente de variância (%) | | 15,89 | 8,85 | 9,27 | 13,95 |

(NV) = Não Verde

(VA) = Verde Aceitável¹

(VNA) = Verde Não Aceitável¹

(OD) = Outros Danos¹

¹Dados transformados

*Significativo pelo teste de F a 5%

Na Tabela 8 evidencia-se que a sacaria de juta foi o melhor tratamento na 3ª avaliação do teste de esverdeamento, diferindo-se estatisticamente do restante dos tratamentos nas variáveis não verde e verde aceitável. Já na variável verde não aceitável os tratamentos juta, clone e nylon branco não se diferiram estatisticamente entre si, mas houve diferença estatística entre estes tratamentos e a testemunha. Na variável outros danos não houve diferença estatística entre os tratamentos.

Tabela 8. Diferentes danos em tubérculos de batata ocasionados pelo esverdeamento (Kg) após 20 dias de armazenamento. UFU- Uberlândia, 2007

| Tipo de Sacaria | NV | VA | VNA | OD |
|-----------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| Juta | 7,47 a | 1,92 a | 0,00 a | 0,59 a |
| Clone | 5,95 b | 3,56 b | 0,12 a | 0,35 a |
| Nylon Branco | 5,53 b | 3,80 b | 0,33 a | 0,33 a |
| Testemunha | 4,81 b | 3,78 b | 1,15 b | 0,25 a |
| CV % | 15,89 | 8,85 | 9,27 | 13,95 |

(NV) = Não Verde

(VA) = Verde Aceitável

(VNA) = Verde Não Aceitável

(OD) = Outros Danos

4.3.4 Avaliação - 30 dias

Tabela 9 . Análise de variância dos dados do teste de esverdeamento da 4ª avaliação. UFU, Uberlândia, 2007.

| FONTES DE VARIÇÃO | G. L. | QUADRADO MÉDIO | | | |
|--------------------------------------|-------|----------------|----------|-----------|----------|
| | | NV | VA | VNA | OD |
| Sacaria | 3 | 0,197707* | 1,168323 | 0,561580* | 0,029809 |
| Repetição | 4 | 0,005217 | 0,336358 | 0,015306 | 0,008688 |
| Resíduo | 12 | 0,003135 | 0,369072 | 0,013815 | 0,031722 |
| Coefficiente de variância (%) | | 4,98 | 7,63 | 8,16 | 14,35 |

(NV) = Não Verde¹

(VA) = Verde Aceitável

(VNA) = Verde Não Aceitável¹

(OD) = Outros Danos¹

¹Dados transformados

*Significativo pelo teste de F a 5%

Analisando a Tabela 10, constata-se que novamente a sacaria de juta foi superior aos demais tipos de sacaria. Na variável não verde o tratamento juta foi o melhor, diferindo-se estatisticamente dos outros tratamentos. Na variável verde aceitável não houve diferença estatística entre os tratamentos. Já na variável verde não aceitável houve diferença estatística entre todos os tratamentos sendo que a juta foi o melhor seguida pelo clone, nylon branco e pela testemunha respectivamente. Na variável outros danos não houve diferença estatística entre os tratamentos.

Tabela 10. Diferentes danos em tubérculos de batata (Kg) ocasionados pelo esverdeamento após 30 dias de armazenamento. UFU- Uberlândia, 2007

| Tipo de Sacaria | NV | VA | VNA | OD |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Juta | 1,02 a | 8,05 a | 0,09 a | 0,82 a |
| Clone | 0,12 b | 8,46 a | 0,77 b | 0,63 a |
| Nylon Branco | 0,04 b | 8,03 a | 1,45 c | 0,46 a |
| Testemunha | 0,00 b | 7,30 a | 2,36 d | 0,33 a |
| CV % | 4,98 | 7,63 | 8,16 | 14,35 |

(NV) = Não Verde

(VA) = Verde Aceitável

(VNA) = Verde Não Aceitável

(OD) = Outros Danos

5 CONCLUSÕES

De forma geral a sacaria de juta provocou menos danos aos tubérculos quando comparada aos outros tipos de embalagens. A sacaria de juta protegeu mais os tubérculos do esverdeamento provocado pela luz solar quando comparada às sacarias de nylon e clone.

As sacarias de nylon causaram maiores danos aos tubérculos quando comparadas ao clone e principalmente quando comparadas à sacaria de juta.

A sacaria de 50 Kg é aprovada pela maioria dos envolvidos na cadeia da Batata.

Houve uma boa aceitação da sacaria de 25 Kg por grande parte dos entrevistados. A sacaria de 10 Kg foi menos aceita pela cadeia da batata (muito pequena). A principal vantagem citada destas sacarias menores é o seu fácil manuseio e menor desgaste dos funcionários ao operá-las. Estas sacarias menores podem servir como opções para os diferentes tipos de compradores.

Na região do triângulo mineiro existe um grande problema cultural que impede a utilização da sacaria de juta. Os compradores preferem visualizar o produto, o que é dificultado pela sacaria de juta. Sendo assim opta-se pela sacaria de nylon branco, que permite maior visibilidade ao produto.

REFERÊNCIAS

AGRIANUAL 2007. **Anuário da Agricultura Brasileira**. Instituto FNP. São Paulo, SP. Outubro, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA BATATA – ABBA, 2007. . Disponível em http://www.abbabatatabrasileira.com.br/revista16_029.htm; acesso em 29/08/2007).

CASTRO, J.L.; MIRANDA FILHO, H.S.; JORGE, J.P.N. Esverdeamento e brotação em cultivares alemãs e holandesas de batata. **Bragantia**, Campinas, v.41, n.3, p.203-207, 1982.

CEAGESP. **Classificação da batata in natura**. São Paulo: CEAGESP, junho 2001. (folder).

CENTRO DE INTELIGÊNCIA DA BATATA. Disponível em <http://www.cim-agro.com.br/cib/page/beneficiamento.htm>; acesso em 29/08/2007

COMPANHIA TÊXTIL DE CASTANHAL. Disponível em <http://www.castanhal.com.br/index1024.jsp>; acesso em 29/08/2007

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA .Disponível em <http://www.cnph.embrapa.br>; acesso em 10/10/2007

FERREIRA, F.A. **Sistema SISVAR para análises estatísticas**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2000. Disponível em: <http://www.dex.ufla.br/danielff/sisvarmanual.pdf>. Acesso em: 23 de maio de 2006.

FILGUEIRA, F. A R. **Novo Manual de Olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2ª edição. p.295-300 Viçosa:, UFV 2003.

FINGER, L.F.; FONTES, P.C.R. **Manejo pós-colheita da batata. Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.20, n.197, p.105-111, 1999.

SILVA, J.L.O. Perdas quantitativas da batata por danos mecânicos de colheita. **Horticultura Brasileira**, São Paulo, v.12, n.1, p.103, 1994.

SPOLADORE, D.S.; TEIXEIRA, J.P.F.; ZULLO, M.A.T.; TEIXEIRA, P.R.M.; MIRANDA FILHO, H.S. Ocorrência de glicoalcalóides e esverdeamento em tubérculos de batata recém-colhidos e armazenados. **Bragantia**, Campinas, v.42, p.221-231, 1983.