

MELHORIA DA EFICIÊNCIA DE LIMPEZA PARA BATATA DE MESA

ROBSON VAN DIJK¹, MICHELE CARVALHO DA SILVA², MARCOS FERREIRA DAVID³

¹ Graduando em Engenharia Agrícola, UNICAMP/Campinas - SP, robson.dijk@agr.unicamp.br

² Mestranda em Engenharia Agrícola, UNICAMP/Campinas - SP

³ Engenheiro Agrônomo, Pesquisador Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP, Pesquisador Colaborador, Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP/ Campinas – SP.

Introdução

O consumo mundial de batata pode ser comparado ao de grandes commodities, inferior somente ao trigo, arroz e ao milho. Em 2005 o Brasil produziu 3.128.488 toneladas de batata, sendo as regiões Sul e Sudeste as principais produtoras. A produção total corresponde aproximadamente ao consumo nacional. Deste total, cerca de 95% são consumidos "in natura". Devido ao hábito do consumidor brasileiro, a batata comercializada desta forma demanda um processo de lavagem, não havendo, em geral preocupação nesta quanto à economia de água ou energia, ou eficiência no funcionamento do sistema. Dentro desta temática, o estudo da otimização do processo de lavagem, buscando maior eficiência na remoção do solo agregado ao tubérculo, através da variação das vazões nos bicos de aspersão concomitantemente a rotação dos roletes, proposta deste trabalho, é justificada.

Metodologia

Visitou-se cinco Unidade de Beneficiamento (UBs) no interior do estado de São Paulo, em Vargem Grande do Sul. Estas UBs foram indicadas pela Associação de Bataticultores de Vargem Grande do Sul (ABVGS). As unidades foram visitas a fim de se investigar e estipular os parâmetros de lavagem para as etapas laboratoriais (em protótipo de beneficiamento, figura 1). Efetuou-se uma etapa preliminar e posterior análise, nesta, variando-se a vazão em três níveis (reduções de aproximadamente 30%, 45 % e 70% da vazão média observada nos bicos das lavadoras), e a rotação dos roletes. As configurações dos ensaios são apresentadas na tabela 1, sendo a vazão referente a soma dos três bicaís do protótipo. Na análise final, efetuou-se, a comparação entre a lavagem em tubérculos de diferentes diâmetros (>6cm e <6cm), através da submissão de 15 tubérculos a passagem no protótipo. A análise da eficiência da limpeza foi feita através do ensaio no turbidímetro de bancada (MS Tecnopon Instrumentação Científica, modelo TB 1000; com leitura de 0 a 1000 NTU e precisão de 2%). Os ensaios neste equipamento foram realizados em triplicata. Os resultados foram analisados através da equação 1.



Figura 1: Protótipo

$$IL_t = \left(\frac{NTU_{padrão} - NTU_{amostra}}{NTU_{padrão}} \right) \times 100$$

Equação 1, onde:

ILt = índice de limpeza no turbidímetro (%);
NTU_{padrão} = valor médio do número de turbidez do padrão de sujeira;
NTU_{amostra} = número de turbidez de cada amostra

Tabela 1: Análise final

Vazões / Rotações	180 (RPM)	135 (RPM)	90 (RPM)
130 ml/s	1	2	3
137,5 ml/s	4	5	6
145 ml/s	7	8	9

Resultados e Discussão

Os resultados das 405 medições no turbidímetro, (9 tratamentos x 15 repetições em triplicata), foram comparados pelo teste de Tukey, a 5% de significância a partir do software Statgraphics 4.1, sendo os resultados apresentados na tabela 2 para as batatas de maior diâmetro e na tabela 3 para as batatas de menor diâmetro.

Tabela 2: Batatas de maior diâmetro

Tratamentos	Rotação (rpm)	Vazão (ml/s)	Média do Índice de Limpeza	Grupos homogêneos
G8	135	145	80,49	A
G4	180	137,5	85,83	AB
G9	90	145	86,72	AB
G3	90	130	87,02	AB
G7	180	145	87,65	B
G2	135	130	90,0	B
G5	135	137,5	90,46	B
G1	180	130	90,67	B
G6	90	137,5	91,73	B

Nota-se a formação de dois grupos distintos, sendo que a influência é dada pela composição da vazão x rotação: A rotação intermediária, associada a vazão intermediária teve o mesmo efeito de limpeza da maior rotação associada a menor vazão e da maior vazão associada a menor rotação. Houve nesta etapa um maior tempo de análise no turbidímetro, em relação a etapa preliminar.

Neste tratamento houve a melhor avaliação quanto à eficiência de limpeza, possivelmente em razão dos tubérculos de menor tamanho serem submetidos a mais voltas em torno do seu próprio eixo, em relação aos demais ensaiados. Observa-se que a rotação para este ensaio teve influência preponderante no índice de limpeza, de forma que as duas menores rotações definiram o grupo com menor índice.

Tabela 3: Batatas de menor diâmetro

Tratamentos	Rotação (rpm)	Vazão (ml/s)	Média do Índice de Limpeza	Grupos homogêneos
P6	90	137,5	90,64	A
P2	135	130	91,01	A
P9	90	145	91,47	A
P8	135	145	91,87	AB
P3	90	130	91,99	AB
P7	180	145	92,73	ABC
P5	135	137,5	93,73	BC
P4	180	137,5	94,38	C
P1	180	130	94,42	C

Conclusão

Conclui-se que, tubérculos com mesmo solo, ensaiados com os mesmos tratamentos chegam a variar 10% no valor do índice de limpeza, sendo que os melhores tratamentos aplicados a tubérculos de maior diâmetro são equivalentes, a 5% pelo teste Tukey, a qualquer tratamento aplicado a batatas menores. Os melhores tratamentos aplicados as batatas menores correspondem à aqueles que apresentam maiores rotações (180rpm, 145ml/s ; 180rpm, 130ml/s ; 180rpm, 137,5ml/s ; 135rpm, 137,5ml/s), atingindo um valor de índice de limpeza de 94%. Para os tubérculos de maiores diâmetros houve a formação de dois grupos que diferem estatisticamente entre si, sendo que o índice de limpeza foi de cerca de 90%.

Agradecimentos

Ao laboratório UNIMAC (Unidade Móvel de Auxílio a Colheita) da Faculdade de Engenharia Agrícola da Unicamp- FEAGRI, ao CNPq, através do programa institucional de Iniciação Científica-Pibic.