

AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO PINHÃO PARA DIMENSIONAMENTO DE CILINDROS DESCASCADORES

**ALBERTO K. NAGAOKA¹, FERNANDO C. BAUER², GUNTHER H. GRUDTNER³, ELIANE
DOS REIS⁴, JOSÉ G.C.P PINTO⁵**

¹Engº Agrícola, Prof. Adjunto, Depto. de Engenharia Rural, Centro de Ciências Agrárias, UFSC, Florianópolis – SC, Fone: (48)37215440, alberto.nagaoka@ufsc.br

² Engº Agrônomo, Prof. Doutor, Depto. De Engenharia Rural, CCA/UFSC, Florianópolis-SC.

³ Acadêmico do curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina, campus Florianópolis-SC.

⁴ Bacharel em Ciências Contábeis. Diretora Presidente da Cooperativa Ecoserra, Lages-SC.

⁵ Acadêmico do curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina, campus Florianópolis-SC.

Apresentado no

XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016

24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

RESUMO: A *Araucaria angustifolia* é a espécie conífera encontrada principalmente na região sul do país, sua semente, conhecida como pinhão é consumida em grande escala entre os meses de abril e junho. Esta semente é composta basicamente de quatro partes: casca, película interna, endosperma e parte germinativa. O endosperma é a parte comestível, e é composto por amido e minerais além de ser boa fonte de fibra dietética, que desempenha papel importante na saúde humana devido à prevenção, redução e tratamento de algumas doenças cardiovasculares, na obesidade e do diabetes. A extração do pinhão vem sendo reduzida em virtude de ser uma atividade considerada difícil e pouco tecnificada, apresentando baixa produção e pequeno índice de industrialização. Um dos principais empecilhos desta atividade é a falta de uma máquina que descasque o pinhão, já que o descascamento dá início ao processo de industrialização. O objetivo deste trabalho foi avaliar as características físicas do pinhão para auxiliar no dimensionamento dos cilindros de descasque, peça fundamental na construção de uma máquina descascadora. O experimento foi realizado no Laboratório de Mecanização Agrícola da Universidade Federal de Santa Catarina. Após as análises das características físicas concluiu-se que o cilindro de descasque deveria possuir diâmetro de 30 mm.

PALAVRAS-CHAVE: casca, semente, araucaria

EVALUATION OF PHYSICAL CHARACTERISTICS OF PINION FOR SIZING OF CYLINDERS PEELERS

ABSTRACT: The *Araucaria angustifolia* is a coniferous species found mainly in the southern of the country, its seed, known as pine nut is consumed on a large scale between the months of April and June. This seed is composed of four parts: the peel, the inner film, the endosperm and the germinative portion. The endosperm, the eatable part, is composed of starch and minerals in addition to being a good source of dietary fiber, which plays an important role in human health due to the prevention and treatment of some diseases, such as cardiovascular, obesity and diabetes. The pine nuts extraction is being reduced because this activity is considered difficult and poor technified, showing low production and industrialization. One of the main obstacles of this activity is the lack of a machine to strip the pinion, since the shelling starts the process of industrialization. The aim of this study was to evaluate the physical characteristics of the pinion to assist in the sizing of cylinders of Peel, fundamental piece in the construction of a spring roll

machine. The experiment was conducted at Agricultural Mechanization Laboratory of the Federal University of Santa Catarina. After analysis it was found that the debarking drum should have comde diameter 30mm diameter would be ideal. After analysis was concluded that the debarking drum should have 30mm of diameter. After analysis it was concluded that the cylinder should have a diameter of 30 mm.

KEYWORDS: peel , seed, araucaria

INTRODUÇÃO: A araucária (*Araucaria angustifolia* (bert.) O. kuntze) é a principal espécie conífera nativa brasileira estando concentrada na região Sul e em menor escala na região sudeste do Brasil, caracterizando a “mata das araucárias”. Porém, a despeito de ocupar extensas áreas, a sua exploração indiscriminada colocou-a na lista oficial das espécies da flora brasileira, ameaçadas de extinção (Brasil, 1992), portanto a única atividade permitida com a espécie que encontra-se não reflorestada é a extração da sua semente. De acordo com Silveira et al. (2007) o pinhão, semente do pinheiro-brasileiro, leva dois anos para amadurecer e é exposto a venda com maior abundância entre os meses de abril e junho. Esta semente mede de 3,5 a 4,5 cm de comprimento e de 1,2 a 2 cm de diâmetro, tendo peso médio de 3,5 a 3,8 gramas. (Henríquez, 2008). É composto basicamente de quatro partes: a casca, a película interna, o endosperma (parte comestível) e a parte germinativa. O consumo do pinhão é feito principalmente através do cozimento da semente, sendo esta usada para fazer alguns pratos típicos da região sul, como por exemplo, a paçoca de pinhão, pães, bolos, doces e o entrevero. De acordo com Cordenunsi et al. (2004) o endosperma é composto por aproximadamente 34% de amido, sendo que este é o carboidrato mais importante para nutrição humana e é usado extensivamente como ingrediente para muitos alimentos industrializados, devido a sua propriedade ligante (Henríquez 2008). Além de possuir amido, o pinhão é uma boa fonte de fibra dietética. Essas fibras alimentares desempenham um papel importante na saúde humana devido à prevenção, redução e tratamento de algumas doenças, como doença cardiovascular, obesidade e diabetes (Escudero e Gonzáles, 2006). Apesar de o pinhão apresentar ótimas características nutricionais e medicinais, sua exploração está sendo defasada, já que o processo de industrialização do pinhão acompanha a época da colheita que têm início em abril e se encerra em junho, sendo, portanto uma atividade restrita a uma época do ano e pouco tecnificada. Possivelmente, um dos obstáculos é a comercialização de um volume maior deste produto, que se deve a indisponibilidade de técnicas mais aprimoradas para sua industrialização. Por ser uma atividade difícil, a exploração da semente está atrelada a pequenos produtores rurais (SILVA, 2006). Um dos principais empecilhos atuais desta atividade é a falta de uma máquina que descasque o pinhão, pois não existe no mercado alguma que descasque com eficiência e eficácia, tornando a industrialização da semente um processo mais fácil. Neste sentido desenvolveu-se um projeto de dimensionamento de cilindros de descasque para pinhão. O objetivo deste trabalho foi avaliar as características físicas do pinhão para auxiliar no dimensionamento de cilindros descascadores, peça indispensável à máquina descascadora.

MATERIAIS E MÉTODOS: Este experimento foi realizado no Laboratório de Mecanização Agrícola da Universidade Federal de Santa Catarina, campus Florianópolis. As sementes de araucária usadas foram adquiridas em três cidades diferentes; Bom Retiro, Florianópolis e São Joaquim, ambas pertencentes ao estado de Santa Catarina, com o objetivo de obter tamanhos e formatos distintos. Foram utilizadas 50 sementes de cada cidade, avaliando as variáveis peso (g), largura máxima (mm), espessura máxima (mm), comprimento (mm), volume (ml), densidade (gcm^3) e espessura da coriácea medida a cada 0,5 mm ao longo da semente. Para a aferição da variável peso usou-se uma balança digital marca Exacta, modelo BR-3200AS com precisão de +/- 0,1g. Para as medições milimétricas utilizou-se um paquímetro analógico marca Stareer com precisão de +/- 0,02 mm. O volume foi obtido com o uso de uma proveta de 100 ml, na qual a semente foi imersa e o valor aferido a partir da diferença entre o

volume inicial e final. A densidade foi mensurada a partir da equação .Densidade = $\frac{\text{Massa da Amostra (g)}}{\text{Volume da amostra (ml)}}$

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Tabela 1 nota-se que apenas as amostras de Bom Retiro apresentou diferença na variável peso, largura máxima e volume. Para a amostra de Florianópolis nota-se diferença na variável comprimento. A partir desta análise nota-se que as três origens apresentam algumas diferenças físicas, revelando que a máquina descascadora de pinhão precisa de regulagens entre distanciamento dos cilindros para poder realizar o descasque de forma homogênea.

Tabela 1. Média das variáveis peso, largura máxima, espessura máxima, comprimento, volume e densidade para as três origens.

Origem	Peso (g)	Largura máxima (mm)	Espessura máxima (mm)	Comprimento (mm)	Volume (ml)	Densidade (g/cm ³)
Bom Retiro	6.77 a	20.09 a	16.12 a	54.50 a	6.98 a	0.96 a
São Joaquim	5.64 b	18.93 b	16.26 a	54.22 a	5.76 b	0.98 a
Florianópolis	5.43 b	20.03 ab	15.75 a	50.41 b	5.83 b	0.92 a
C.V (%)	25.38	12.17	13.51	10.31	25.04	13.51

*Médias seguidas pela mesma letra, não diferem estatisticamente entre si. Médias seguidas por ab, significam igualdade.

A Tabela 2 apresenta a análise estatística da espessura da coriácea em diferentes cotações longitudinais. Nota-se que nas cotas 1,5; 3; 3,5; 4; 4,5; 5 e 5,5 cm existe diferença estatística entre as origens Bom Retiro, São Joaquim e Florianópolis. Verifica-se também que na cota 2 cm se encontram os maiores valores de espessura de coriácea do pinhão.

Tabela 2. Média dos valores de espessura da coriácea do pinhão, mensurados do ponto 0 mm até 6,0 mm no sentido axial da semente.

Origem	Cota (mm)						
	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
Bom Retiro	6.82 a	6.79 a	10.53 a	14.32 b	15.58 a	15.50 a	14.46 a
São Joaquim	7.40 a	6.77 a	11.82 a	15.75 a	15.82 a	14.79 a	12.50 b
Florianópolis	7.23 a	7.29 a	11.32 a	15.13 ab	15.32 a	14.36 a	12.91 b
C.V (%)	21.95	23.93	25.12	14.47	14.59	16.36	20.06

Continua...

Continuação da Tabela 2.

Origem	Cota (mm)					
	3,5	4	4,5	5	5,5	6
Bom Retiro	12.98 a	8.17 a	5.86 a	2.88 a	1.26 a	0.24 a
São Joaquim	9.91 b	4.30 b	1.96 b	0.75 b	0.23 b	0.07 a
Florianópolis	10.99 b	5.62 b	2.85 b	1.02 b	0.15 b	0.00 a
C.V (%)	27.28	59.00	90.73	153.00	276.10	547.71

*Médias seguidas pela mesma letra, não diferem estatisticamente entre si. Médias seguidas por ab, significam igualdade.

A Figura 1 apresenta o desenho da semente e do cilindro de descasque de 3 centímetros de diâmetro. Observa-se que este cilindro encaixa-se perfeitamente na parte inicial da coriácea.

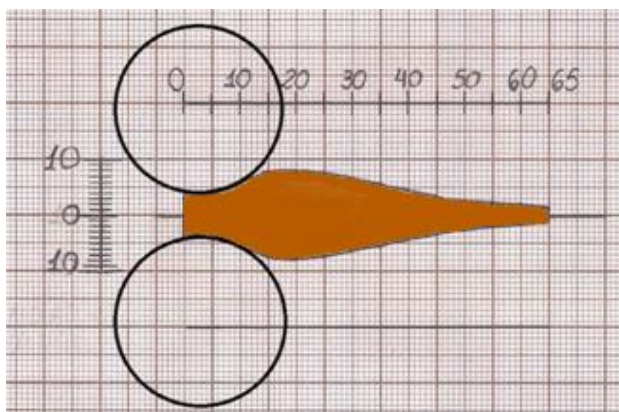


Figura 1. Projeção da semente do pinhão ajustado ao cilindro de descasque com diâmetro de 3 centímetros (Escala 1:1).

CONCLUSÃO: A partir das análises de variáveis físicas do pinhão, conclui-se que o melhor diâmetro do cilindro descascador é de 3 cm. Além do diâmetro do cilindro é necessário estudar qual o melhor desenho geométrico da face do cilindro para evitar esmagamentos e proporcionar maior facilidade na hora do descasque, que será realizado na próxima etapa deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BRASIL. Portaria nº. 06-N, de 15 de janeiro de 1992. Lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. **Diário Oficial (da República Federativa do Brasil)**, Brasília, 23 jan. 1992. P.870-872.601.

CORDENUNSI, B.R.; MENEZES, E.W.; GENOVESE, M.I.; DOLLI, C.; SOUZA, A.G.; LAJOLO, F.M. (2004). Chemical composition and glycemic index of Brazilian pine (*Araucaria angustifolia*) seeds. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52, 3412-3416.

ESCUADERO, E.; GONZÁLEZ, P. (2006). La fibra dietética. *Nutrición Hospitalaria*, 21(2), 61-72.

HENRÍQUEZ, C.; ESCOBAR, B.; FIGUEROLA, F.; CHIFFELLE, I.; SPEISKY, H.; ESTÉVEZ, A.M (2008). Characterization of Piñon seed (*Araucaria araucana*) and the isolated starch from the seed. *Food Chemistry*, 107, 592-

SILVA, C. V. da. **Aspectos da obtenção e comercialização de pinhão na região de Caçador - SC**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis - SC, 2006. 111 p.

SILVEIRA C. F. B. ; RODRIGUES G. G. ; GUERRA T. ; A Coleta de Pinhão na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS: Uso Potencial Sustentável. **Revista Barileira de Biociências**, Porto Alegre-RS, v. 5,n. 1, p.93-95, 2007.