

# INFLUÊNCIA DA CARGA DO SECADOR ROTATIVO “PINHALENSE” NA EFICIÊNCIA DE SECAGEM E NA QUEBRA DE AMÊNDOAS DE CACAU.

Jairo CUNHA<sup>1</sup> e Rogério dos Santos, SERÔDIO<sup>2</sup>

**RESUMO:** O secador rotativo “Pinhalense” foi adaptado à secagem de cacau após estudo e recomendação da CEPLAC, no final dos anos 70, dividindo o cilindro rotativo em dois compartimentos, por um septo transversal, tendo em vista o mínimo de quebras das amêndoas e a mais elevada eficiência do sistema; mais tarde apareceram no comércio regional unidades de secagem sem essa adaptação, com o argumento de que não havia diferença no resultado da secagem. Para esclarecer esta dúvida foi feito o presente trabalho em que se usaram cargas de 1800 kg de cacau “mole” (recém-fermentado) até 2.700 kg (capacidade máxima), com intervalos de 300 kg. Foi demonstrado que as quebras foram menores e as deficiências de secagem maiores quando se usaram os dois compartimentos, do que quando se usou apenas o maior.

**PALAVRAS-CHAVE;** Cacau, secagem, secador rotativo

**ABSTRACT:** The “Pinhalense” rotary drier, was adapted, by the end of the seventies, to cacao drying, after study and recommendation by CEPLAC, dividing the rotary cylinder into two compartments by a transversal wall, aiming the minimum bean breakage and the maximum efficiency of the drying system; later, however, it appears in the regional market unities of this drier without such adaptation, and with the argument that no relevant difference occurs in the drying results. The present study was carried out just to clarify this situation; loads from 1.800 kg of fresh fermented beans, incremented by 300 kg up to 2.700 kg (maximum capacity) were tested. The results showed that the breakages were smaller and the drying efficiency higher when the two compartments were used than when only the bigger was used.

**KEYWORDS:** Cacao, drying, rotary drier

**INTRODUÇÃO:** Após testes preliminares com cacau no secador rotativo “Pinhalense” (tipo STR 2700), concebido para secar café, pesquisadores da Ceplac no final dos anos 70, ao verificarem quebra elevada do cacau nele seco, introduziram como modificação, um septo divisor, definindo dois compartimentos, um maior com o triplo da capacidade do menor (3:1); inicialmente ambos são cheios e após algumas horas de secagem, consequência da retração volúmica, o produto do compartimento menor é transportado para o maior, completando sua carga, evitando assim maiores quebras e perda de eficiência do

---

<sup>1</sup> MSc em Tecnologia Pós-Colheita, ex-Pesquisador principal do Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC)/CEPLAC, Cx. P.7, 45.600.000, Itabuna BA/ Tel 073.214 3230, Fax 214 3204.

<sup>2</sup> PhD em Engenharia Agrícola, *idem*<sup>1</sup>.

sistema (Jairo *et al.*, 1983). Entretanto, começaram a ser vendidos na Região Cacaueira secadores rotativos “Pinhalense” sem a referida divisória, com o argumento de que não havia diferença na quebra e/ou eficiência do secador. O presente trabalho pretende mostrar, experimentalmente, que a divisória corretamente utilizada dá quebras bem menores e eficiências de secagem mais elevadas do que sem ela.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Um secador rotativo “Pinhalense” (STR 2700) a lenha, adaptado à secagem de cacau (dois compartimentos definidos por septo transversal), com capacidade para 2.700 kg, foi carregado com quatro diferentes quantidades (níveis) de cacau “mole” (recém-fermentado): 1800 kg a 2.700 kg com incrementos de 300 kg; para cada nível foram feitos três ensaios (repetições). Nos carregamentos com 1.800 kg e 2.100 kg foi usado apenas o compartimento maior; nos restantes dois níveis, o cacau inicialmente colocado no compartimento menor, foi transportado para o maior, após 24 a 25 horas de secagem. As quebras de cacau foram obtidas pela soma do percentual dos detritos que passam pela malha do secador, recolhidos em lona colocada por baixo do secador, com o percentual das amêndoas quebradas obtido por amostras de cerca de 2 kg retirados de cinco pontos distintos da massa de cacau seco e subamostradas pelo método das diagonais, até cerca de 2 kg. A eficiência de secagem de cada ensaio levado a efeito, foi calculado pela expressão seguinte:  $\zeta = 100W_i[(U_i-U_f)/(1-U_f)]\lambda/(T_sFC)$  sendo o  $W_i$  o peso inicial (kg),  $U_i$  e  $U_f$  as umidades (decimais, bu) inicial e final do cacau,  $\lambda$  o calor de vaporização da água (J/kg),  $T_s$  o tempo de secagem (h)  $F$  a taxa de lenha (kg/h) e  $C$  o poder calorífico da lenha (J/kg). (Mc Donald *et al.*, 1981).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os parâmetros em jogo neste estudo foram obtidos ao longo de vários anos (de janeiro de 1990 a junho de 1993) dando o conjunto de valores apresentados na Tabela 1. Apenas para ajudar a visualizar tais valores, a cada um dos conjuntos de dados de eficiência de secagem e de quebras de cacau foi traçada uma curva (polinomial) que se ajustou bem (valores de  $R^2$  de 0,8318 e 0,9452 para as quebras no interior e fora do secador e de 0,9598 e 0,9362 para a eficiência de secagem e quebras totais); os dados de eficiência de secagem e de quebras totais encontram-se na Figura 1, juntamente com as respectivas curvas; observa-se que as quebras diminuíram cinco a oito vezes nas cargas maiores (usando os dois compartimentos), enquanto as eficiências de secagem aumentaram sessenta a cento e sessenta por cento, quando comparadas com as cargas menores (um só compartimento). Nota-se, também, que nas secagens em que o teor de umidade do cacau atingiu menores níveis (6,0 %, 6,2% e 6,6%), as quebras de cacau (Tabela 1) foram nitidamente maiores, o que é justificável pela friabilidade do produto (abaixo dos 7%). Portanto, o uso deste secador como recomenda a CEPLAC, evitando secar demasiado o cacau, dá os melhores resultados que com ele se conseguem.

**CONCLUSÕES:** As quebras de cacau durante a secagem usando o secador com apenas um compartimento, aumentaram de cerca de seis vezes (em média) quando comparadas com as que se verificaram quando se usaram os dois compartimentos (de 0,8% para 4,9%); as eficiências de secagem com um só compartimento reduziram para cerca de 40% (em média) dos valores alcançados com o uso dos dois compartimentos.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

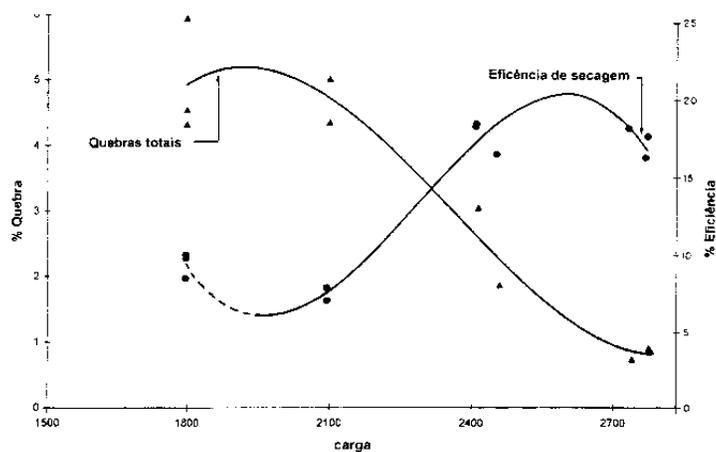
CUNHA, J., Mc DONALD, C.R., FREIRE, E.S. e PASSOS, F.J.V. 1983. Utilização do secador rotativo “Pinhalenses” como nova opção na secagem do cacau. **Revista Theobroma** 13 (4): 303-313. Centro de Pesquisas do Cacau, Ilhéus, BA, Brasil.

HALASZ, L. 1979. Termodinâmica e aplicações. s.l., s.e., s.p.(datilografado).

Mc DONALD, C. R.; LASS, R. A. and LOPEZ, A. S. F. 1981. Cocoa drying - A review. **Cocoa Growers' Bulletin**, nº 31 (July) 5-41.

**TABELA 1.** Secador Rotativo "Pinhalense" - Quebras e eficiências de secagem das amêndoas de cacau.

Ensaio mês/ano	Carga (kg)	Eficiência Sec. (%)	Umidades(%bu)		Quebras (%)		
			inicial	final	interior	fora	totais
fev/90	2775	16,20	51,6	9,7	0,81	0,10	0,91
mar/90	2740	18,10	52,7	9,8	0,67	0,07	0,74
abr/90	2780	17,58	48,9	6,2	0,75	0,11	0,86
jan/90	2417	18,41	53,2	7,9	(?) 4,18	(?) 0,22	(?) 4,40
mai/90	2460	16,46	52,4	8,2	1,76	0,11	1,87
jun/90	2414	18,16	49,9	7,9	2,99	0,06	3,05
out/91	2100	7,80	50,8	8,1	3,26	1,09	4,35
jan/92	2100	7,02	50,4	6,6	3,58	1,43	5,01
jun/93	1800	9,97	53,3	6,0	5,08	0,86	5,94
jun/93	1800	9,74	53,5	8,4	3,78	0,54	4,32
jun/93	1800	8,39	55,9	9,7	3,77	0,77	4,54



**FIGURA 1.** Secador rotativo “Pinhalense”- Quebras totais e Eficiências de secagem.