



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, B. Pici. CEP 60511-110 Fortaleza - CE
Telefone (085) 299-1800 Fax (085) 299-1803

Comunicado Técnico

Nº 22, nov./98, p.1-3

Curva do equilíbrio higroscópico da castanha de caju

A. T. Cavalcanti Jr.¹

Tradicionalmente, a colheita da castanha de caju é realizada por meio de coletas das castanhas maduras caídas ao solo, as quais, ao se desprenderem da árvore, ainda contêm alto teor de água (20% a 22% de umidade). Em geral, o excesso de umidade em sementes aumenta a respiração, degrada os lipídios e as proteínas, e consome as reservas nutricionais. Para a castanha de caju, somam-se a esses danos a deterioração ocasionada pela ação de enzimas endógenas e o crescimento de fungos e bactérias que comprometem a qualidade fisiológica e o processamento industrial. Portanto, o controle do teor de água da castanha em algumas etapas que vão da colheita ao beneficiamento da amêndoa da castanha é de fundamental importância, principalmente na comercialização da castanha como semente ou no processamento industrial, pois, nessa etapa, o controle tem apresentado maiores problemas de ordem prática, já que, além de avaliar a qualidade físico-química, serve como referencial para o redutor percentual do peso da castanha aplicado pelo comprador, ou seja, a quantificação da umidade nessa etapa altera os valores econômicos da relação compra e venda.

Oficialmente não existe, para comercialização, um padrão de umidade das castanhas como os existentes para a maioria das grandes culturas, mas, possuindo a castanha estrutura higroscópica, espera-se que uma umidade próxima do ponto de equilíbrio higroscópico seja a mais indicada para as transações comerciais, pois nem o agricultor nem o usineiro, dentro desse agronegócio, dispõem de armazéns climatizados que possam manter a umidade muito fora desses limites. Entretanto, os agricultores reclamam que seus produtos sofrem um fator de correção de peso muito alto, em função da umidade, enquanto os compradores suspeitam que o excesso de umidade no produto seja manobra para burlar o peso final.

¹ Eng.-Agr., Dr., Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical (CNPAT), Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Planalto Pici, Caixa Postal 3761, CEP 60511-110 Fortaleza, CE.

A castanha apresenta característica de estruturas higroscópicas e seu grau de umidade varia de mês a mês, portanto, os pontos de equilíbrio higroscópico estão correlacionados com a umidade relativa do ar (URA) (Tabela 1). Os coeficientes de correlação mostram que mais de 70 % da umidade das castanhas pode ser explicada pela variação dessa URA, conseqüentemente, tendem a absorver água quando a URA aumenta e a perder quando URA diminui, significando que o teor de água das castanhas depende, dentre outros fatores, da umidade e da temperatura do ambiente de armazenamento.

TABELA 1. Coeficientes de correlações entre umidade relativa do ar (URA) e grau de umidade das castanhas, avaliados a partir do mês em que se deu o equilíbrio higroscópico (março/96 até fevereiro de 1997). Pacajus, CE, 1997.

	C.S. sombra.	C.S. sol	C.A úmido	C.A arejado	Média geral
Umidade/96	0,75	0,75	0,70	0,78	0,75
U. histórica	0,92	0,97	0,95	0,97	0,97

C.S. = castanhas secas C.A . = castanhas em armazém

Para as castanhas colhidas e armazenadas no início do ano, verificam-se três períodos distintos de grau de umidade: um de ajustamento ao equilíbrio higroscópico em função da URA e dois em resposta às variações dessa URA. O primeiro ocorre de janeiro a fevereiro, quando as castanhas entraram em equilíbrio higroscópico. As mais secas ganham água do ambiente ao passo que as mais úmidas perdem. O segundo período ocorre entre março e julho, em particular, até agosto para as castanhas armazenadas em ambiente úmido, pois nessas condições a dissipação da umidade é retardada e a perda de água das castanhas é mais lenta. Nesse período, em que a URA histórica é alta, o grau de umidade das castanhas atinge valores mais elevados, com média de 12,66 % de umidade. Nos meses restantes, de setembro até fevereiro do ano seguinte, as castanhas voltam a perder água para o ambiente e a média fica em 10,35 % de umidade. Com uma colheita retardada nesse terceiro período, deixando as castanhas no campo por mais tempo, após a maturação fisiológica e desprendimento da árvore, expostas às altas temperaturas e aos fortes ventos predominantes no verão da região, podem-se colher castanhas com teor de água bem mais baixo, pois o equilíbrio se ajustará a esse novo ambiente denominado de armazenamento no campo. Entretanto, os riscos de se colher um produto de baixa qualidade sanitária e fisiológica aumentam, com a possibilidade de ocorrência de chuvas e orvalho. E, mesmo se colhidas com boa qualidade, a manutenção nesses baixos níveis de umidade ficará na dependência de armazéns climatizados, pois, em geral, o grau médio de umidade das castanhas durante o ano fica em 11,60 %, um pouco abaixo dos 12% sugeridos em literatura como ponto de equilíbrio hídrico.

Como a URA modifica-se mês a mês e pode variar significativamente de um ano para outro, o grau de umidade das castanhas armazenadas também oscila procurando novo equilíbrio. Para não se ter de calcular uma curva de equilíbrio a cada ano, uma informação mais estável poderá ser dada em função da média histórica da URA que também teve forte correlação com os pontos de equilíbrio higroscópico das castanhas; para tanto basta expressar esses valores pela equação de regressão $P.E.H. = -17,63 + 0,37URAH$, em que o $P.E.H.$ seria os novos pontos da curva de equilíbrio (Tabela 2 e Fig. 1). Em função desses novos valores e do comportamento da média histórica da URA têm-se duas médias distintas para se comparar o grau de umidade das castanhas, uma de fevereiro a julho com valor de 12,71 % e outra de agosto até janeiro com média de 10,49 %, com média geral de 11,60%.

TABELA 2. Valores do grau de umidade das castanhas de caju no ponto de equilíbrio higroscópico, em função das médias históricas da URA. Pacajus, CE, 1997.

Meses	URA histórica	Ponto de EH(%)*
Jan.	77	10,86
Fev.	80	11,97
Mar.	83	13,08
Abr.	84	13,45
Mai.	83	13,08
Jun.	81	12,34
Jul.	77	12,34
Ago.	77	10,86
Set.	76	10,86
Out.	76	10,49
Nov.	75	10,12
Dez.	74	9,75
Média geral		11,60

*PEH = -17,63 + 0,37URAH

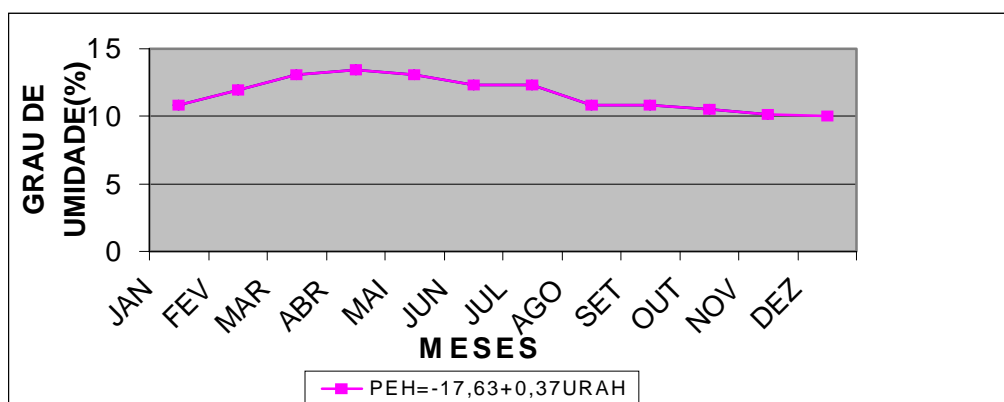


FIG. 1. Curva do equilíbrio higroscópico da castanha de caju em função das médias históricas da URA .