Embrapa

ISSN 0103-5231

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária
Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia
Agroindustrial de Alimentos - CTAA
Av. das Américas, 29.501
23020 Rio de Janeiro, RJ

COMUNICADO TÉCNICO

Nº 17, ago./90, p.1-6

SOFTWARE PARA CÁLCULOS E GRÁFICOS DA CURVA ACUMULATIVA DE CINZAS NO CONTROLE DE QUALIDADE DA MOAGEM DE TRIGO.

JOSÉ LUIS RAMIREZ ASCHERI[1]
JOSÉ BARBOSA LEITE[2]

O propósito da moagem de trigo consiste na separação das camadas externas do grão (farelo e gérmen) da parte denominada endosperma, a qual é convertida em farinha. Há muitos anos a quantidade de cinzas na farinha é considerada parâmetro importante de qualidade, pois permite acompanhar, de uma forma prática, o comportamento e o grau de extração em um determinado processo de moagem. Isto pode ser visualizado através da curva acumulativa de cinzas.

A curva acumulativa de cinzas (CAC) indica a relação entre o rendimento de farinha e o teor de cinzas nas diferentes passagens do moinho. O teor de cinzas do grão integral e do endosperma pode variar consideravelmente, influenciando, portanto, o curso da curva acumulativa de cinzas. Esta variação é diferente para cada moinho, caracterizado pelo diagrama de produção.

---

[1] Eng. de Alimentos, M.Sc., EMBRAPA/CTAA, Av. das Americas, 29.501 CEP 23020-GUARATIBA, RJ.

[2] Analista de Sistemas, B.S., EMBRAPA/CTAA.

A elaboração da CAC implica num processo relativamente demorado e compreende primeiramente a coleta de amostras de cada fração do *plansifter*, atividade que exige precisão na cronometragem do tempo (geralmente um minuto) e pesagem, seguida da determinação do teor de cinzas. Os resultados obtidos para cada fração por unidade de tempo são utilizados em cálculos que permitem, ao final, obter as percentagens de extração e cinzas. Estes dados levados a um gráfico de coordenadas, permitem visualizar o comportamento da moagem, indicando por sua vez, a evolução da extração.

A realização dos cálculos para a elaboração da CAC exige um certo tempo do laboratorista ou pesquisador, pois torna-se necessária a execução de uma tabela ou planilha de 8 colunas, como se indica na figura 1.

O procedimento para a contrução da CAC é o seguinte :

a. Coleta de amostras das diferentes passagens no *plansifter* por unidade de tempo . Pesagem da amostra.

b. Somatória das amostras para o conhecimento do total de farinha produzida por unidade de tempo. Incluir na somatória as frações de farelinho e farelo na mesma unidade de tempo:

Tp = Qf + Qflo + Qfnho ;

Tp = Total produzido (correspondendo a 100%)

Qf = Quantidade de farinha (somatória de todas as frações)

Qflo = Quantidade de farelo

Qfnho= Quantidade de farelinho

c. Cálculo do percentual de cada fração:

$$\% \text{ Fração} = \frac{\text{peso da fração}}{Tp} \times 100$$

d. Determinar o teor de cinzas de cada fração.

e. Ordenar as frações em ordem crescente de seu teor de cinzas.

f. Calcular a quantidade total de cinzas em cada farinha, multiplicando a percentagem da farinha produzida em cada passagem, pelo seu teor de cinzas.

g. Calcular o somatório de cinzas obtidas até cada passagem (somar o teor de cinzas das passagens individuais até a passagem em consideração). Faz-se o mesmo com as quantidades de farinhas produzidas, conforme tabela 1.

h. Dividir o somatório das cinzas em cada passagem, determinado no ítem g, pelo somatório das quantidades de farinhas produzidas, obtendo-se, deste modo, a média do teor de cinzas por unidade de farinha produzida.

i. Os valores obtidos nas duas últimas colunas da tabela 1 representam os dados X e Y, para a plotagem num gráfico de coordenadas, onde os valores de porcentual de extração correspondem ao eixo X e a porcentagem de cinzas ao eixo Y .

A elaboração do gráfico pode ser feita num papel milimetrado ou com ajuda de um microcomputador e programa gráfico.

Com a necessidade de se obter resultados mais rápidos na elaboração da Curva Acumulativa de cinzas (CAC) foi criado o software CONCIN, que facilita a realização dos cálculos para a

obtenção das planilhas e gráficos de CAC em questão de minutos, sem qualquer auxílio de outros softwares básicos.

O software CONCIN facilita e agiliza o trabalho do laboratorista, pois ele apenas precisa introduzir os dados no programa, sendo para isso necessário conhecer apenas o nome das frações, teor de cinzas e a quantidade de farinha produzida por unidade de tempo. De posse desses dados pode-se imediatamente solicitar a impressão da listagem da análise, como na figura 1, ou solicitar a curva, como na figura 2, que pode ser apresentada na tela do computador ou impressa no papel.

Na verdade, o uso de um software para a CAC não é um fato novo. Nos Estados Unidos os pesquisadores Lillard & Heissgard, desenvolveram um programa com o mesmo objetivo, usando como base o pacote estatístico Statistical Analysis System (SAS) .

Para trabalhar com o Software CONCIN criado no CTAA/EMBRAPA é necessário no mínimo de um PC de 16 bits, 1 drive de 5 1/4 e disco 2S/2D . A manipulação é simples, não exigindo de conhecimentos de informática.

Maiores informações, esclarecimentos ou aquisição do software CONCIN podem ser solicitados ao CTAA/EMBRAPA.

CONCIN

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DE CEREAIS
CURVA DE CINZAS DE TRIGO BRASILEIRO

FRACAO	CINZA (%)	FARINHA (Prod)	FARINHA (%)	CINZA (Tot)	CINZA (Acum)	EXTRACAO (%)	CINZA (Teor)
R1S	0.38	229	2.82	1.07	1.07	2.82	0.38
R1F	0.41	1072	13.20	5.41	6.48	16.02	0.40
B2F	0.49	837	10.31	5.05	11.53	26.33	0.44
B1F	0.61	1110	13.67	8.34	19.87	40.00	0.50
C1F	0.64	1020	12.56	8.04	27.91	52.56	0.53
B3F	0.68	429	5.28	3.59	31.50	57.84	0.54
C3F	0.91	46	0.57	0.52	32.02	58.41	0.55
B4F	1.02	273	3.36	3.43	35.45	61.77	0.57
C2F	1.17	265	3.26	3.81	39.26	65.03	0.60
R2S	1.30	203	2.50	3.25	42.51	67.53	0.63
C1S	1.37	224	2.76	3.78	46.29	70.29	0.66
C4F	2.38	98	1.21	2.88	49.17	71.50	0.69
R2F	4.41	814	10.02	44.19	93.36	81.52	1.15
C6F	4.66	54	0.67	3.12	96.48	82.19	1.17
C5F	4.71	16	0.20	0.94	97.42	82.39	1.18
FARELINHO	0.00	536	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FARELO	0.00	894	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL PRODUZIDO		8120					

DIAGRAMA: MODIFICADO 1 DATA: 16/05/90

Fig.- 1. Exemplo de uma planilha de dados e cálculos para a elaboração da curva de cinzas.

Embrapa
Unidade: CTAA
Valor aquisição:
Data aquisição:
N.º N. Fiscal/Fatura:
Fornecedor:
N.º OCS:
Origem: UMT
N.º Registro: 93.00288

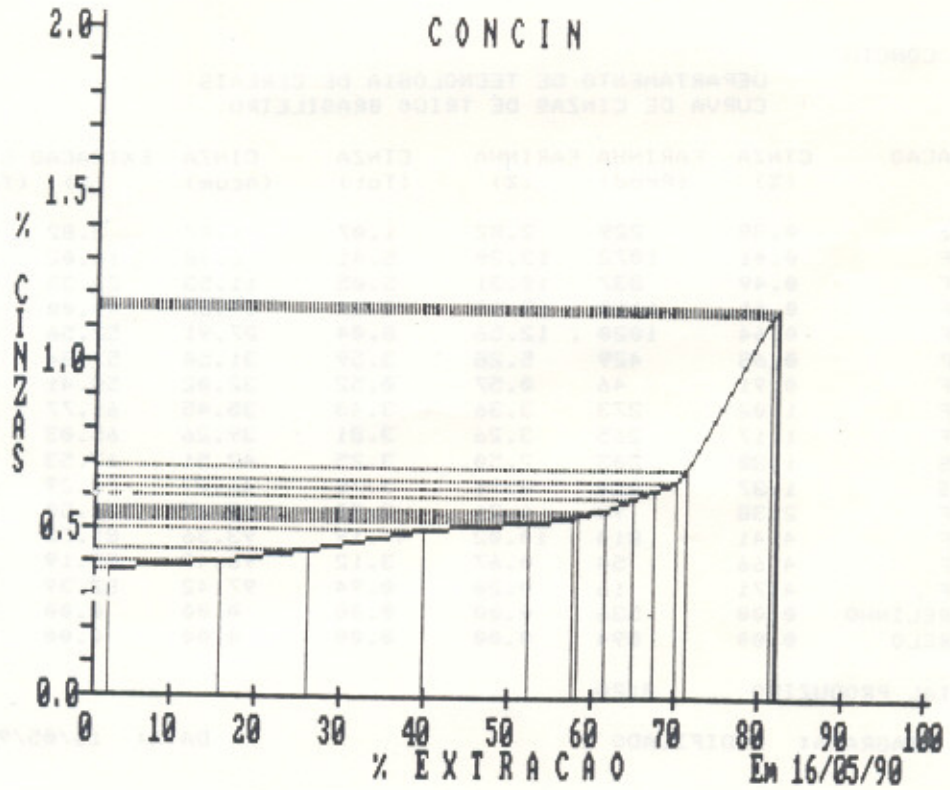

Fig. 2.- Curva de cinzas elaborada com o Software CONCIN .