
OTIMIZAÇÃO E PADRONIZAÇÃO DE METODOLOGIA PARA DETERMINAÇÃO DE UMIDADE EM AÇAFRÃO *IN NATURA*

CELANI, Mariana Borges ¹; **MOURA**, Celso José de ²; **SANTOS**, Paula Victório Gil ³; **MORAES**, Moysés Naves ³; **FONTINELLE**, Luciana Reis ³

Palavras – chave: Umidade, forno de microondas, açafração.

1. INTRODUÇÃO

Na área de industrialização do açafração buscam-se soluções técnicas para controle de qualidade do produto e das atividades de processamento a partir da classificação quanto ao aspecto, teores de umidade e teores de curcumina. A partir da umidade será estabelecido o rendimento do produto final.

Sendo a umidade um fator decisivo para determinar-se o rendimento do produto final, é de grande importância determiná-la no recebimento da matéria prima. O método mais utilizado é o gravimétrico em estufa a 105°C. Por ser um processo lento, o projeto proposto visou otimizar o método de determinação de umidade através de forno de microondas, para açafração *in natura* e comparar com o de referência.

Os objetivos foram: testar e otimizar o método de determinação de umidade em forno de microondas para açafração *in natura* e comparar com o de referência, estufa 105° C; facilitar o controle da determinação do teor de umidade do açafração de cada produtor, recebido pela Cooperativa de Mara Rosa, através da diminuição do tempo que se leva para fazer essa determinação; adaptar tecnologias aplicáveis a pequenos produtores.

2. METODOLOGIA

2.1. Método gravimétrico

Para a análise gravimétrica em estufa 105°C (Instituto Adolfo Lutz, 1985), o procedimento adotado foi o seguinte:

- Pesaram-se placas de petri previamente dessecadas, anotando-se a massa da placa vazia
- Tararam-se as placas.
- A cada placa pesada e tarada, adicionava-se uma amostra de 10g de açafração.
- Adotou-se esse procedimento para 15 placas por dia.
- As placas foram colocadas na estufa e retiradas de 30 (trinta) em 30 (trinta) minutos.
- A cada vez que se retiravam as placas, estas eram colocadas em dessecador por aproximadamente 30 (trinta) minutos.

Retiravam-se as placas dos dessecadores e pesava-se o sistema placas + açafração, anotando-se as massas, até obtenção de massa constante.

2.2. Método do forno de microondas

A metodologia adotada para o tratamento em forno de microondas é representada através das seguintes etapas:

- Pesaram-se placas de petri previamente dessecadas, anotando-se a massa da placa vazia

- Tararam-se as placas.
- A cada placa pesada e tarada, adicionava-se uma amostra de 10g de açafração.
- Adotou-se esse procedimento para 15 placas por dia.
- As placas foram colocadas no forno de microondas e retiradas de 2 (dois) em 2 (dois) minutos.
- A cada vez que se retiravam as placas, estas eram colocadas em dessecador por aproximadamente 30 (trinta) minutos.
- Retiravam-se as placas dos dessecadores e pesava-se o sistema placas + açafração, anotando-se as massas, até obtenção de massa constante.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras ficaram na estufa a 105°C por período de tempo de 2 (duas) horas e 30 (trinta) minutos, até obtenção de massa constante.

Já no forno de microondas esse tempo, depois do que se obteve massa constante, foi de 12 (doze) minutos.

A partir dos cálculos para obtenção do teor de umidade, com os resultados, elaborou-se a Tabela 1, que contempla os teores de umidade obtidos para o tratamento em estufa 105°C, e as médias obtidas. E a Tabela 2, para o tratamento em forno de microondas.

Tabela 1. Teor de umidade (%) de açafração *in natura* determinado pelo método gravimétrico utilizando estufa a 105°C em três diferentes dias.

Repetição	Dia1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6
1	90,14	91,97	89,7	91,02	90,66	90,43
2	90,03	89,74	89,91	88,96	90,16	90,61
3	90,53	90,18	90,4	90,2	90,44	89,52
4	90,86	89,32	90,33	93,36	90,11	89,36
5	89,89	90,94	91,75	90,32	90,57	89,65
6	89,11	90,21	90,9	89,18	92,1	92,82
7	89,82	88,34	91,5	91,9	90,06	92,71
8	89,51	88,35	91,25	91,89	90,46	90,46
9	90,9	92,4	91,32	91,93	91,47	90,8
10	90,48	92,95	90,87	89,2	90,77	90,26
11	91,08	92,4	89,53	91,74	92,56	90,56
12	87,77	91,61	90,56	92,31	92,03	90,95
13	89,93	91,51	90,54	91,61	92,66	88,33
14	89,71	91,49	90,1	91,92	91,9	89,94
15	90,49	92,3	91,25	92,19	92,23	90,4
MÉDIA	90,017	90,914	90,659	91,182	91,212	90,453
MÉDIA FINAL (\bar{X}_E)	90,53					
Desvio padrão	1,101					
Coefficiente de Variação (CV)	2,45					

Tabela 2. Teor de umidade (%) de açafração *in natura* determinado por análise em forno de microondas em três diferentes dias.

Repetição	Dia1	Dia 2	Dia 3
1	90,14	91,97	89,7
2	90,03	89,74	89,91
3	90,53	90,18	90,4
4	90,86	89,32	90,33
5	89,89	90,94	91,75
6	89,11	90,21	90,9
7	89,82	88,34	91,5
8	89,51	88,35	91,25
9	90,9	92,4	91,32
10	90,48	92,95	90,87
11	91,08	92,4	89,53
12	87,77	91,61	90,56
13	89,93	91,51	90,54
14	89,71	91,49	90,1
15	90,49	92,3	91,25
MÉDIA	90,017	90,914	90,659
MÉDIA FINAL (\bar{X}_E)		90,53	
Desvio padrão		1,101	
Coeficiente de Variação (CV)		2,45	

Com os dados que constam nessa tabela, foi feita a análise estatística.

Para a análise estatística, calculou-se o desvio padrão (S), que expressa o desvio de cada um dos valores obtidos em relação à média, e o coeficiente de variação (CV), que é usado para comparar a variabilidade dos resultados.

Para o tratamento em estufa, o desvio padrão encontrado foi de 1,178 e o coeficiente de variação foi de 2,62.

Para o tratamento em forno de microondas, o desvio padrão encontrado foi de 1,101 e o coeficiente de variação foi de 2,45.

A partir desses parâmetros, podemos notar que a amostragem realizada é homogênea, não apresentando grandes desvios entre valores obtidos e o experimento foi bem planejado, teve um bom controle.

Para a comparação dos resultados das análises de determinação de umidade em açafração *in natura* feitas em estufa 105°C e em forno de microondas, realizamos o Teste t.

Da tabela do livro de estatística (CENTENO, 2002, pág. 107) obtém-se que $t = 2,00$ (t tabelado).

A partir dos dados obtidos no experimento, obteve-se $|t|$ calculado é igual a 0,368. Se $|t|$ calculado for maior que t tabelado para α especificado, rejeita-se a hipótese H_0 . Porém, se $|t|$ calculado for menor que t tabelado aceita-se a hipótese.

Neste caso, a hipótese é aceita. Isso implica em dizer que não existe diferença significativa entre as duas médias de determinação de umidade.

4. CONCLUSÃO

O uso da balança de resistência elétrica é inviável.

Os resultados obtidos na determinação de umidade em açafração *in natura* através da análise em forno de microondas se assemelham aos resultados obtidos pelo método convencional (estufa 105°C).

Como a determinação de umidade, através do forno de microondas, é um método mais rápido do que o convencional (método gravimétrico, estufa 105°C), é indicada a utilização do forno de microondas para a Cooperativa em Mara Rosa. Assim, a Cooperativa ganha mais tempo ao analisar a umidade das amostras de açafração que irá beneficiar.

Além disso, o método é de fácil entendimento e execução, não prejudicando as pessoas que tenham que aplicá-lo, pois não necessita de mão de obra especializada.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CENTENO, A.J. Curso de Estatística Aplicada à Biologia. Goiânia – GO: Editora UFG, 2ª edição, 2002, 234 p.

Instituto Adolfo Lutz; *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz*, São Paulo, 1985, p. 21.

¹ Bolsista em iniciação científica – Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. Tecnologia de Alimentos, marianacelani@yahoo.com.br

² Orientador / Setor de Tecnologia de Alimentos / UFG, celso@agro.ufg.br

³ Alunos Engenharia de Alimentos/Setor de Tecnologia de Alimentos/UFG.