

UTILIZAÇÃO DA FARINHA DE ADLAY (Coix lágrima jobi, L) NA PRODUÇÃO DE BISCOITOS

Norma Mancilla Diaz *

O adlay, cereal de nome científico Coix lágrima jobi, L., foi usado na produção de farinhas compostas de trigo: adlay, nas proporções de 80:20 e 70:30. Estas farinhas foram utilizadas na produção de biscoitos doces duros do tipo "Maizena" e rotativos do tipo amanteigados. Em ambos os casos foram obtidos produtos com características tecnológicas semelhantes ou superiores ao controle só de farinha de trigo e com níveis de aceitação de aproximadamente 94%.

1 INTRODUÇÃO

O adlay é uma gramínea de nome científico Coix lágrima Jobi L., que difere das outras espécies por ter as brácteas do involúcro menores e menos endurecidas e também menores espiguetas. O Coix lágrima Jobi L., é uma espécie silvestre, originária dos trópicos de ambos os hemisférios e vem sendo cultivada a mais de 3 a 4 (mil) anos nas Índias Orientais Inglesas. No Brasil, é um cereal praticamente desconhecido que não tem apresentado até agora nenhum valor econômico. É também denominado "Lágrimas de Job" ou "Lágrimas de Nossa Senhora" e tem sido utilizado somente em ração animal e a variedade de casca dura (Thaylandes ou "rosá - rio"), como adorno para colares e na confecção de terços. No entanto, os estudos que vem sendo feitos com o adlay mostram que ele pode ter usos mais nobres como na panificação. Pode substituir 20-50% do trigo sem alterar as características do produto. O cultivo do adlay é mais fácil que o do trigo e a colheita pode ser feita com as mesmas máquinas. Trata-se de um cereal menos exigente que o trigo e tem uma produtividade por hectare de mais que o dobro. É muito versátil em termos de solo e clima e cresce desde o Rio Grande do Sul até o Amazonas. Em 1938 foram

* Professora de Tecnologia de Cereais
Universidade Estadual de Campinas

realizados os primeiros trabalhos objetivando a panificação e a industrialização do Coix lágrima Jobi L., por Ubirajara Pereira Barreto. Infelizmente, após esses trabalhos, o adlay ficou praticamente esquecido. Atualmente, na UNICAMP, tem sido feitos estudos com este cereal verificando-se suas propriedades e a possibilidade de sua utilização como substituto de parte do trigo em alguns produtos como pão e biscoitos. O presente trabalho visou a determinação dos níveis ótimos de mistura de farinhas de adlay e trigo, a fim de utilizar essas farinhas compostas na produção de biscoitos. Além desses níveis ótimos de farinha de adlay, também estudou-se as formulações adequadas para produzir a nível industrial os biscoitos do tipo semi-doces duros e amanteigados, sem alterar as características do padrão somente de farinha de trigo.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Material

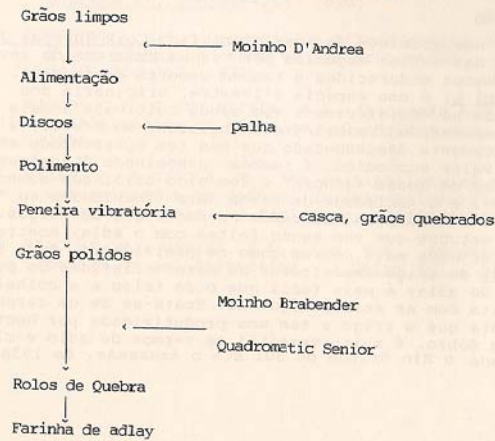
Foram utilizados 5 kg de sementes de adlay (Coix lágrima Jobi L.), aparelhos, reagentes e vidraria conforme as necessidades de cada um dos métodos.

2.2 Métodos

2.2.1 Descascamento e Moagem

O adlay foi descascado usando a beneficiadora de arroz marca D'Andrea e o grão descascado foi moído nos rolos de quebra do moinho Brabender Quadramatic Senior, de acordo com a Figura 1.

Figura 1 FLUXOGRAMA DA OBTENÇÃO DA FARINHA DE ADLAY



2.2.2 Composição Centesimal da Semente

A composição química da farinha de adlay e dos biscoitos foi feita através dos seguintes testes:

- Umidade: A determinação de umidade foi feita pelo método da American Association of Cereal Chemists (AACC) 44-15 A (1). Colocou-se 10g de amostra (em placa de petri previamente tarada) em estufa a 130°C por 1 hora.
- Proteína: A determinação de proteínas foi feita pelo método Semi-micro de Kjeldahl, AACC 46-12 (1), usando arbitrariamente o fator de conversão 6,25.
- Lipídios: Utilizou-se o método de Bligh + Dyer (2).
- Cinzas: A determinação de cinzas foi feita utilizando o método da AACC 08-01 (1), em mufla a 540°C por 4 horas.

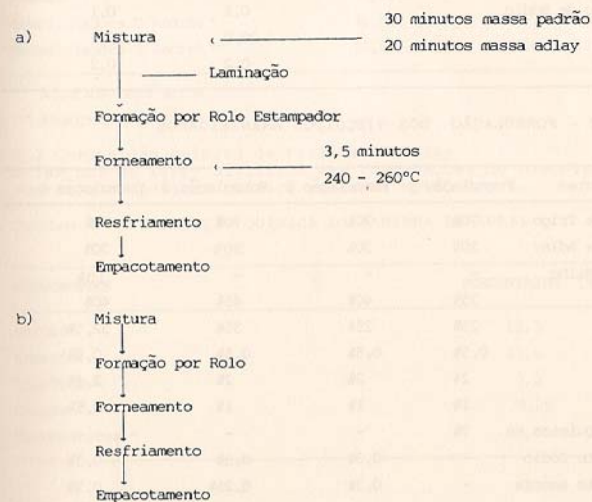
2.2.3 Características Reológicas

As propriedades reológicas das farinhas compostas de trigo e adlay foram determinadas pelo Teste Farinográfico, AACC nº 54-21 (1) e Teste Extensigráfico, AACC nº 54-10 (1).

2.2.4 Produção de Biscoitos

Na produção de biscoitos foram seguidos os fluxogramas da Figura 2.

Figura 2 FLUXOGRAMA DOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO DE BISCOITOS SEMI-DOCES DUROS (a) E AMANTEIGADOS (b)



As formulações utilizadas para os biscoitos semi-doces duros encontram-se no Quadro 1 e as formulações utilizadas nos testes para biscoitos amanteigados encontram-se no Quadro 2.

Quadro 1 - FORMULAÇÃO DOS BISCOITOS SEMI-DUROS, TIPO "MAISENA".

Ingredientes	Adlay %	Padrão %
Farinha de Trigo	80	100
Farinha de Adlay	20	-
Amido de Milho	10	10
Gordura	25	25
Açúcar	15	15
Sal	0,8	0,8
Leite	6,0	6,0
Bicarbonato de Sódio	1,0	1,0
Bicarbonato de Amônio	0,8	0,8
Acidulante	0,15	0,15
Lecitina	0,2	0,2
Bissulfito de Sódio	0,1	0,1
Água	20,0	23,5
Essências	0,2	0,2

Quadro 2 - FORMULAÇÃO DOS BISCOITOS AMANTEIGADOS

Ingredientes	Formulação 1	Formulação 2	Formulação 3	Formulação 4
Farinha de Trigo	70%	70%	70%	70%
Farinha de Adlay	30%	30%	30%	30%
Amido de Milho	-	-	-	10%
Açúcar	35%	40%	45%	40%
Gordura	25%	25%	35%	32,5%
Lecitina	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Malte	2%	2%	2%	2,0%
Sal	1%	1%	1%	0,5%
Fermento Químico	2%	-	-	-
Bicarbonato Sódio	-	0,3%	0,3%	0,3%
Bicarbonato amônia	-	0,3%	0,26%	0,3%
Água	15%	18%	15%	18,0%
Essência	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
% Gordura na massa final	13,9%	13,4%	17,5%	16%

2.2.5 Determinação do "Cookie Spread Ratio" (1)

A formulação dos biscoitos foi otimizada através dos testes de medição de comprimento, largura e espessura para os biscoitos semi-doces duros, bem como, diâmetro e espessura para os biscoitos amanteigados.

2.2.6 Avaliação Sensorial

A avaliação sensorial dos biscoitos foi feita utilizando uma escala hedônica de 7 pontos e com um grupo aleatório de 210 pessoas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Descascamento e Moagem

Os testes de descascamento na beneficiadora de arroz D'Andrea mostraram que com pequenos ajustes dos rolos, esta pode ser usada para descascar o adlay. Os resultados do rendimento do descascamento encontram-se no Quadro 3.

Quadro 3 - RENDIMENTO DO DESCASCAMENTO DAS SEMENTES DE ADLAY EM BENEFICIADORA DE ARROZ

Tipo de descascamento	Rendimento em % do peso total		
	Grão descascado	Farelo	Casca+Palha
Manual	57,60	-	42,39
Beneficiadora D'Andrea *	46,42	13,99	39,57
Beneficiadora D'Andrea **	52,67	9,34	37,95

* Ajustada para arroz

** Ajustada para adlay

3.2 Composição Química da Farinha de Adlay

A farinha de adlay utilizada nas formulações de biscoitos apresentou a composição química mostrada no Quadro 4.

Quadro 4 - COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA FARINHA DE ADLAY

COMPONENTES	PORCENTAGEM (%)
Umidade	12,3
Proteína	15,6
Lipídios	3,2
Cinzas	0,25
Carboidratos *	68,65

* por diferença

3.3 Características Reológicas

As características farinográficas (Quadro 5) e extensigráficas (Quadro 6) das farinhas mistas de trigo: adlay nas proporções 100:0, 90:10, 80:20, 70:30 mostraram que o aumento da proporção de farinha de adlay na mistura enfraquece as características da farinha de trigo (força média), principalmente os níveis acima de 20% de farinha de adlay. É sabido que para a produção de biscoitos doces é importante que a farinha tenha características de farinha fraca. Assim foram testados níveis de 20% de farinha de adlay para a produção de biscoitos semi-doces duros (mais difíceis de serem produzidos) e 30% para biscoitos amanteigados.

Quadro 5 - CARACTERÍSTICAS FARINOGRÁFICAS DAS FARINHAS MISTAS DE TRIGO - ADLAY.

Parâmetro	Trigo	Trigo/adlay	Trigo/adlay	Trigo/adlay
	100	90/10	80/20	70/30
Absorção de água (%)	59,0	59,8	57,1	57,6
Tempo de chegada (min.)	1,5	1,5	1,5	2,0
Tempo de desenvolvimento da massa (min.)	8,5	8,0	7,0	6,5
Estabilidade (min.)	9,0	11,0	10,0	9,5
Tempo de saída (min.)	10,0	12,5	12,0	11,0
Índice de tolerância (U.F.)	20	30	30	40

Quadro 6 - CARACTERÍSTICAS EXTENSIGRÁFICAS DAS FARINHAS MISTAS DE TRIGO - ADLAY

Parâmetros	Trigo	Farinhas (%)		
		Trigo/adlay	Trigo/adlay	Trigo/adlay
	100	90/10	80/20	70/30
Resistência à extensão: R (U.E)	280	300	300	260
Resistência máxima: Rm (U.E)	490	430	420	330
Extensibilidade: E (mm)	190	195	165	150
Nº proporcional: R/E (U.E/mm)	1,47	1,53	1,81	1,73

Para 90 minutos de fermentação

3.4 Determinação do "Cookie Spread Ratio"

Nas diferentes formulações, principalmente de biscoitos amanteigados, verificou-se que o desenvolvimento do biscoito, medido através da relação diâmetro/espessura D/E ("Cookie Spread Ratio"), foi influenciado pelo tipo de fermento químico e pelas características e qualidade de gordura usada nas formulações. Os biscoitos semi-doces duros produzidos com 20% de farinha de adlay apresentaram uma média de peso de 4,67 gramas e uma relação de comprimento/espessura de 24. No entanto, os biscoitos Controle (0% de farinha de adlay) tiveram uma média de peso superior (4,78 g) e uma relação comprimento/espessura de somente 17,6. Devido ao aumento de comprimento e diminuição de espessura dos biscoitos produzidos com farinha de adlay, a estampagem dos mesmos foi facilitada. As diferentes formulações de biscoitos amanteigados apresentaram as relações diâmetro/espessura mostradas no Quadro 7. Pode-se observar que aumentando os níveis de gordura em relação ao produto final, aumenta a relação D/E. Reporta-se na literatura que para este tipo de biscoito a relação D/E deve estar por volta de 10. Assim, decidiu-se que a formulação a ser produzida a nível piloto deveria ter um teor de gordura de 16% em relação ao produto acabado. A influência da formulação no desenvolvimento do biscoito pode ser observada nas Figuras 3 e 4.

Quadro 7 - INFLUÊNCIA DA FORMULAÇÃO NO "SPREAD RATIO" DOS BISCOITOS AMANTEIGADOS.

	Formulação 1	Formulação 2	Formulação 3	Formulação 4
D (mm)	4,14	4,66	5,37	4,49
E (mm)	0,51	0,56	0,41	0,49
D/E	8,11	8,32	13,0	9,16

3.5 Avaliação Sensorial

A análise sensorial dos biscoitos semi-doces duros produzidos com farinha de adlay não mostrou diferenças significativas em aroma e gosto com relação ao Controle. Os biscoitos amanteigados fabricados a nível piloto foram testados sensorialmente por um grupo de 210 pessoas de ambos os sexos e diferentes faixas

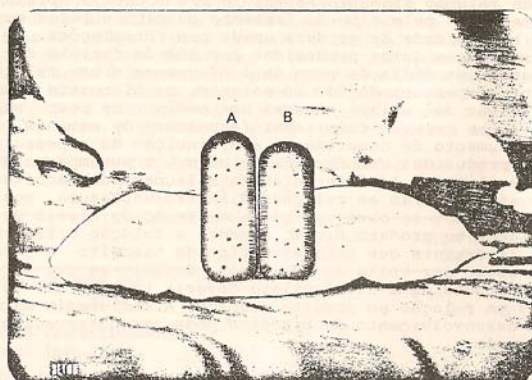


Figura 3 - Biscoitos semi-doces duros (A), adlay 20% e (B) farinha de trigo

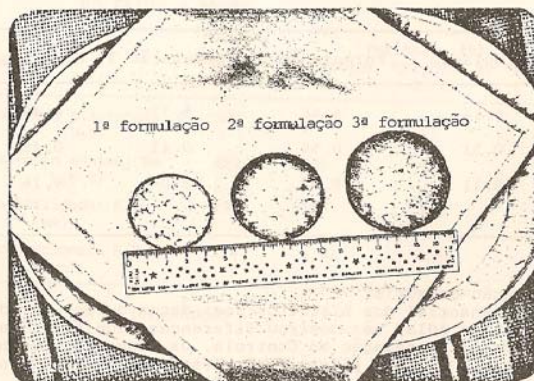


Figura 4 - Biscoitos amanteigados com 3 formulações diferentes usando farinha de adlay (30%)

etárias. Os resultados obtidos podem ser observados no Quadro 8. A análise destes resultados mostrou que a porcentagem de "gosto" foi de 93,82%, de indiferença de 5,2% e de "desgosto" apenas 0,94%.

Quadro 8 - ANÁLISE SENSORIAL DOS BISCOITOS AMANTEIGADOS

	Nota 7	Nota 6	Nota 5	"Gostei"	"Desgostei"
% do total	44,76	39,06	10	93,82	0,94%
Faixa etária entre 10-20 anos	61,3%				
Sexo masculino	49,4%				
Sexo feminino	50,6%				

Realizada com grupo aleatório de 210 pessoas
 Utilizou-se escala hedônica de 7 pontos
 Obteve-se uma aceitação de 93,82%
 Nota média de aceitação do produto = 6,65.

3.6 Composição Química dos Biscoitos
 A composição química dos biscoitos semi-doces duros e amanteigados com adição de 20 e 30% de farinha de adlay encontram-se no Quadro 9.

Quadro 9 - COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS BISCOITOS SEMI-DOCES DUROS E AMANTEIGADOS

COMPONENTES	SEMI-DOCES DUROS		AMANTEIGADOS
	ADLAY	CONTROLE	
	%		%
Umidade	6,70	7,10	2,80
Proteína	9,90	9,80	7,30
Lipídios	14,10	14,10	20,00
Cinzas	1,45	1,50	1,00
Carboidratos *	67,85	67,50	68,90

* Por diferença

4 CONCLUSÃO

A adição de níveis de 20 a 30% de farinha de adlay à farinha de trigo muda as características reológicas desta última, transformando-a numa farinha mais fraca, que pode ser adicionada às

formulações na fabricação de biscoitos doces a nível industrial. A adição de 20% de farinha de adlay à formulação de biscoitos - semi-doces duros pode ajudar a substituir o uso de amido de milho nestes biscoitos. Pode contribuir também, para diminuir o peso e melhorar a estampagem dos biscoitos sem alterar o aroma e o gosto dos mesmos. A adição de 30% de adlay nos biscoitos amantiguados produz biscoitos crocantes com excelentes níveis de aceitação pelo consumidor.

Abstract

Adlay, a cereal with the scientific name *Coix laqrina Jobi, L.*, was used in the production of composite wheat: adlay flours in the proportions of 80:20 and 70:30. These flours were used in the production of hard sweet biscuits ("Maizena" type) and buttered rotated biscuits. In both cases the products obtained showed technological characteristics similar or superior to those obtained with the controls (made with only wheat flours). The levels of acceptance were approximately 94%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. Approved methods of the American Association of Cereal Chemists. 7th ed. St. Paul, AACC, 1969. v. 1 e 2.
- 2 BLIGH, E.G. & DYER, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. Cand.J.Biochem.Physiol., Ottawa, 37(8):911-7, 1959.
- 3 GIANOLA, G. La industria moderna de galletas y pasteleria. 2 ed. Madrid, Paraninfo, 1980.
- 4 MANCILLA DIAZ, N. Uso do adlay em panificação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 7, Fortaleza, 1984. Anais.
- 5 MANCILLA DIAZ, N. Caracterização e utilização do Coix em panificação. Alimentos e Tecnologia, São Paulo, 4:16-8, 1985.