



Teor de umidade e extração do óleo das sementes de *Pennisetum americanum* (Milheto): uma proposta para produção de biodiesel

Marcos Vinícios de Oliveira Costa¹, Francisco Felipe Maia da Silva², Leonardo Alcântara Alves², Luciana Medeiros Bertini²

¹Graduando do Curso de Licenciatura Plena em Química, IFRN-Câmpus Apodi. Bolsista PIBIC-IFRN. e-mail: m_vini_doc@hotmail.com

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Câmpus Apodi. e-mail: felipe.maia@ifrn.edu.br; leonardo.alcantara@ifrn.edu.br, luciana.bertini@ifrn.edu.br

Resumo: O teor de umidade de grãos representa a quantidade de água por unidade de massa do grão úmido ou seco. O milheto, *P. americanum*, tem uma ótima probabilidade de ser enquadrada entre as oleaginosas com categorias de óleos fixos ou triglicérides, pois há diversos estudos sobre ela que mostram uma grande produção de sementes, mas ainda não há estudos em relação ao seu óleo extraído. O presente trabalho tem como objetivo determinar o teor da umidade das sementes de milheto e ainda extrair o óleo vegetal dessa espécie no intuito de lançar a proposta para produção de biodiesel. A umidade foi determinada com o auxílio de determinador de umidade utilizando as sementes inteiras e trituradas. E ainda o óleo foi extraído utilizando o soxhlet e o método a frio. Na determinação de umidade foi obtido um maior valor nas sementes trituradas o que é justificado pelo aumento da superfície de contato. Já na extração do óleo foi observado um maior rendimento quando as sementes foram trituradas e no sistema de soxhlet. Com os resultados obtidos observa-se que o milheto é uma semente promissora de biodiesel, pois apresenta altos valores de óleo.

Palavras-chave: biodiesel, milheto, *Pennisetum americanum* (L.), óleo vegetal, umidade

1. INTRODUÇÃO

Os grãos agrícolas são materiais higroscópicos e contêm água no estado líquido, em contato íntimo com a estrutura celular. O conteúdo de água existente nos produtos de origem vegetal exerce grande influência sobre suas propriedades físicas, principalmente durante o manuseio, processamento e armazenagem destes produtos. Parte desta água, denominada água livre, é facilmente evaporada pela ação do calor. A outra porção, denominada água de constituição, faz parte da estrutura celular e é quimicamente presa ao material (FILHO, 2008).

A determinação do teor de umidade é um procedimento fundamental na armazenagem de grãos. Valores de umidade considerados seguros para um adequado armazenamento do produto são conhecidos e devem ser respeitados para que a qualidade dos grãos se mantenha durante a estocagem. Volumes grandes de grãos exigem amostragens numerosas e resultados rápidos são difíceis de serem obtidos em tempo hábil para tomada de decisões sobre a qualidade do produto e o processamento a que devem ser submetida.

Os métodos para determinação da umidade de grãos são classificados em diretos e indiretos. Nos métodos diretos a água é retirada do produto, geralmente por processo de aquecimento, e o teor de umidade é calculado pela diferença de peso das amostras no início e ao final do processo. Esta diferença corresponde à quantidade de água retirada. Devido à sua maior confiabilidade os métodos diretos são empregados como padrão para a aferição de outros procedimentos. Nos métodos indiretos, o teor de umidade é estimado em função das propriedades elétricas do produto em uma determinada condição. Os dois princípios empregados são o da resistência elétrica e o da capacitância. São métodos práticos e rápidos, mas estão sujeitos a erros decorrentes da variação das propriedades físicas do produto, da temperatura ou da distribuição da umidade no interior do grão. A aferição de equipamentos de determinação indireta de umidade é feita em relação ao método padrão de estufa (VALENTINI, 1998).

O Brasil com sua rica fauna e flora, ainda é pouco explorada na matriz energética brasileira uma fonte alternativa de energia, que é o biodiesel, por meio de óleos vegetais que substitui derivados

do petróleo (SARTORI, 2007). Tendo em vista que um dos principais recursos naturais utilizado para obtenção de energia ainda é o petróleo.

O biodiesel pode ser preparado a partir do óleo extraído das sementes por vários processos. O método físico, através do uso da prensa para extração de óleos vegetais ainda é utilizado, sendo que nas primeiras décadas deste século, a extração por meio de solvente mostrou-se mais interessante, sendo o hexano o solvente mais utilizado (CORSO, 2008).

O *Pennisetum americanum* (L), conhecido por pasto italiano ou milheto é originário da África e Índia. É uma gramínea cespitosa, produz excelente quantidade de massa verde em solos arenosos e pobres, desde que não sejam úmidos. Não tolera o frio e apresenta características semelhantes as dos sorgos forrageiros, sem o problema da toxidade no início do ciclo vegetativo. Pode ser utilizado tanto em pastejo como em produção de feno e silagem. Produz grande número de afilhos, o que propicia excelentes rebrotas, após cortes e pastejos. Muito usado em sistema de plantio direto (VILELA, 2009). É uma planta ereta e alta podendo ocasionalmente chegar a quatro metros, com lâminas foliares largas e longas, glabras e de ápice agudo (ARAÚJO, 1978).

Devido à facilidade de cultivo e qualidade da espécie este trabalho tem como objetivo inicial determinar o teor de umidade das sementes e extrair o óleo vegetal para posterior reação de transesterificação que até agora não há nenhum trabalho na literatura sobre o biodiesel da mesma.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A espécie vegetal Milheto, *Pennisetum americanum*, foi coletada na cidade de Apodi no Estado do Rio Grande do Norte. A determinação de umidade do material coletado foi realizada com as sementes inteiras e triturada. Esse processo foi realizado em um determinador de umidade ID50, como mostra a Figura 1.



Figura 1- Determinador de umidade série ID – V1.8/ modelo ID50

Para o processo de extração do óleo vegetal foi realizado dois métodos, no primeiro o material vegetal triturado foi colocado no cartucho do soxhlet, utilizando hexano como solvente e deixado sob refluxo durante 6 horas. Após este período o material foi concentrado em rota evaporador. O processo pode ser observado na Figura 2. No termino desse método o rendimento do óleo foi calculado.

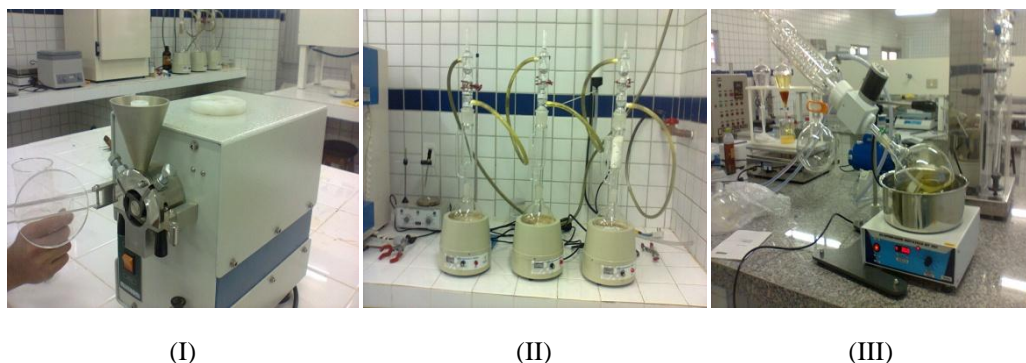


Figura 2 - Triturador (I); Sistema para extração do óleo vegetal (II); Evaporador rotativo (III).

O segundo processo também foi utilizado o material triturado, porém o processo de extração foi a frio utilizando hexano como solvente. Nesse sistema de extração a diferença é a ausência de aquecimento e a desidratação de um dos materiais, o material triturado é colocado junto ao solvente em um funil de decantação com um pedaço de algodão no fundo para evitar a passagem do material quando fosse retirar o solvente com o óleo para evaporação rotativa como mostra a Figura 3. Após este processo o rendimento foi calculado.

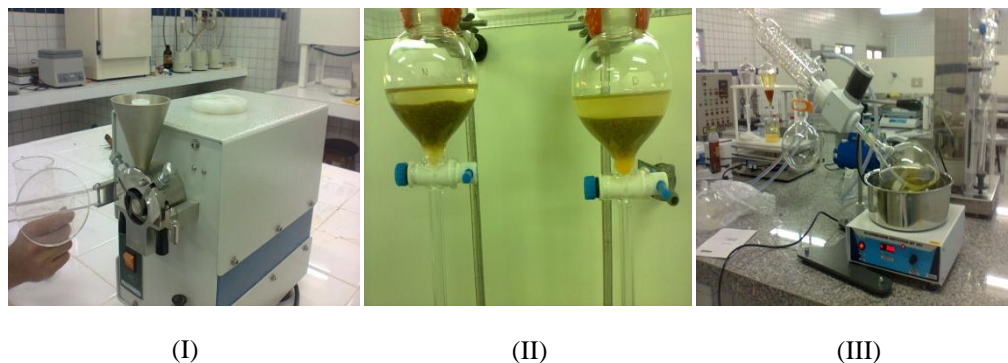


Figura 3 - Triturador (I); Sistema para extração a frio do óleo vegetal (II); Evaporador rotativo (III)

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No processo de determinação de umidade das sementes inteiras e trituradas foram estudadas as variáveis: superfície de contato e o modo normal e multi do equipamento. No modo normal a secagem é efetuada a uma temperatura fixa durante um determinado intervalo de tempo, já o modo multi a secagem é efetuada em três fases diferentes, cada uma com temperatura e duração diferentes. Os resultados obtidos são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1- Determinação de umidade das sementes de milho

Massa	Modo Normal		Modo Multi	
	Sementes Inteiras	Sementes Trituradas	Sementes Inteiras	Sementes Trituradas
Inicial	5,000g	5,000g	5,000g	5,000g
Final	4,653g	4,503g	4,590g	4,472g
Rendimento	7,49%	11,05%	9,01%	11,80%

Pela Tabela 1 é possível perceber que independente da atuação do modo do equipamento as sementes trituradas sempre apresentam um acréscimo na umidade, fato que pode ser explicado pelo aumento na superfície de contato.

A extração do óleo de milho foi realizada através de dois sistemas, o primeiro o sistema soxhlet. As sementes de milho foram trituradas para aumentar área de contato com o solvente dentro do cartucho. Com o sistema montado o processo de extração permaneceu durante 6 horas. Cada cartucho com milho tinha a massa de 40,00g, no final foram utilizados 4 cartuchos e obtido 9,73g de óleo o que gerou um rendimento de 6,08%.

No segundo sistema, o sistema a frio, foi pesado 20g do material triturado colocado no funil de decantação junto com o solvente durante 48hs, foi feita duas amostras uma normal e outra desidratada,



na amostra normal foi obtido 1,05g de óleo e um rendimento de 5,25%, já a amostra desidratada obteve 1,37g de óleo a partir de 40g e um rendimento de 6,05%. Pode-se observar que o teor de umidade das sementes também é um fator de importância para o rendimento na extração de óleo. Em comparação dos métodos de extração o método soxhlet tem um melhor rendimento retirando a umidade e aumentando a superfície de contato, que é um fator que ajuda a retirar a umidade e a extração, a estudos da literatura a espécie estudada apresenta ser promissora como uma oleaginosa possível de obter um biodiesel já que apresenta um rendimento razoável de óleo vegetal.

4. CONCLUSÕES

A umidade da espécie *Pennisetum americanum* é razoável com as espécies produtoras de biodiesel e o seu teor de óleo é estimulante para entrar na matriz energética nacional e para a realização da reação de transesterificação na produção de biodiesel.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte IFRN - Câmpus Apodi pelo uso dos laboratórios e ao Programa de Bolsa de Iniciação Científica (PIBIC/IFRN) pelo incentivo financeiro.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A.A. **Forrageiras para ceifa**. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 1978. 173 p.

CORSO, M. P. **Estudo da extração de óleo de sementes de gergelim (*Sesamun indicum L.*) empregando os solventes dióxido de carbono supercrítico e n-propano pressurizado**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2008.

FILHO, Adílio F. de Lacerda. **Umidade de Grãos** - departamento de engenharia agrícola. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 25 Ago. 2008.

SARTORI, Marcos Antonio. **Análise de Cenários de Extração de Óleo Vegetal para Produção de Biodiesel na Região do Norte de Minas Gerais**. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 23 fev. 2007.

VALENTINI, Sílvia Regina de T.; CASTRO, Maria F.P. Moretzsohn de; ALMEIDA, Fernanda H. de. **Determinação do teor de umidade de milho utilizando aparelho de microondas**. ITAL, Campinas/SP, 09 Ago. 1998.

VILELA, Herbert. **Série Gramíneas Tropicais - Gênero *Pennisetum* (*Pennisetum americanum* - Milheto)** Portal Agronomia, 2009.