



Predição do teor de proteína em grãos de canola utilizando modelos quimiométricos e espectroscopia no infravermelho próximo.

Letícia Karen dos Santos^{1*}, Maria Lucia Ferreira Simeone² (PQ), Raquel Bombarda Campanha¹ (PQ), Simone Mendonça¹(PQ), Bruno Galveas Laviola¹ (PQ), Simone Palma Favaro¹ (PQ). E-mail: leticiaksantos@yahoo.com

1. Embrapa Agroenergia. Parque Estação Biológica, Asa Norte, Brasília-DF, CEP: 70770-901 BR
2. Embrapa Milho e Sorgo. Rod MG 424 Km 45, Zona Rural, Sete Lagoas- MG, CEP: 35701-970 BR

Palavras Chave: *Brassica napus* L, PLS, oleaginosa, NIR, tropicalização.

INTRODUÇÃO

A canola (*Brassica napus* L.) é uma nova opção para a safrinha no Centro-Oeste brasileiro e vem conquistando espaço no campo em função do desenvolvimento de mecanismos para sua tropicalização. Além de óleo, o grão de canola também armazena proteína [1] a qual se constitui num insumo de grande interesse comercial. Os teores de proteína da canola em cultivos na região sul do Brasil estão entre 24 e 27% [2]. Para a expansão da canola na região de Cerrado diversos materiais genéticos vêm sendo avaliados e além do conhecimento do seu potencial produtivo a composição química também é relevante. Nesse sentido, o desenvolvimento de ferramentas rápidas para a quantificação dos teores dos componentes do grão é essencial. Para tal, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver um método utilizando dados de espectroscopia na região do infravermelho próximo (FT-NIR) e modelos quimiométricos para prever o teor de proteína em grãos de canola.

METODOLOGIA

Os grãos foram cultivados em dois sistemas (sequeiro e irrigado) entre fevereiro e julho de 2021 em áreas de produtores rurais associados à Cooperativa Agrícola do Rio Preto, Planaltina/DF, e na área experimental da Embrapa Cerrados, totalizando 200 amostras. O tamanho médio dos grãos maduros foi obtido após serem separados das siliques e todas as sujidades removidas. Em seguida, os grãos foram moídos (IKA, modelo A11) e analisados para teor de proteína pelo método AOCS Ba 4e-93: Método de Combustão Genérico para Proteína Bruta, como método referência.

Os espectros dos grãos inteiros e moídos foram obtidos no equipamento FT-NIR (Buchi, modelo NIR-FLEX 500) na faixa de 10000 – 4000cm⁻¹ com 32 varreduras a 4 cm⁻¹ de resolução por amostra. Utilizou-se o software Unscramber 10.2 para o pré-processamento dos dados e o desenvolvimento dos modelos. Os dados espectrais foram pré-processados por diferentes procedimentos: Os dados espectrais foram submetidos à correção multiplicativa de espalhamento (MSC), padronização normal de sinal (SNV), 1ª derivada de Savitzky-Golay

(SG). O método multivariado PLS foi utilizado para o desenvolvimento de um modelo para quantificar o teor da proteína em grãos inteiros e moídos nos conjuntos de calibração (2/3) e validação externa (1/3) das amostras.

Os índices estatísticos coeficiente de determinação da calibração (R_c²) e validação (R_v²), raiz quadrada média do erro de calibração (RMSEC) e validação (RMSEP) foram usados para avaliar o desempenho do modelo [3].

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tamanho médio dos grãos de canola foi de 1,7 ± 0,2 mm. Na Figura 1 podemos visualizar os grãos inteiros e os grãos moídos que foram analisados no equipamento NIR. Os resultados para os modelos obtidos encontram-se apresentados na Tabela 1.

Figura 1. Grãos de canola. (A) grãos inteiros, (B) grãos moídos.



Tabela 1 Índices estatísticos para os modelos de predição de proteína (%) em canola grão inteiro e moído.

Grãos inteiros	VL	R _c ²	RMSEC	R _v ²	RMSEP
SNV	7	0,9152	0,9185	0,8739	0,9224
MSC	7	0,9164	0,9115	0,8741	0,9233
SG 1° derivada	6	0,8974	1,0098	0,8745	0,9208
SNV + SG 1° Derivada	8	0,9337	0,8115	0,8814	0,8962
Grãos moídos					
SNV	6	0,9172	0,8703	0,9163	0,8302
MSC	6	0,9167	0,8731	0,9171	0,8260
SG 1° DERIVADA	5	0,9140	0,8872	0,9204	0,8094
SNV + SG 1° Derivada	4	0,9118	0,8986	0,9145	0,8390

CONCLUSÕES

Com os modelos desenvolvidos foi possível determinar o teor de proteína em grãos de canola pela técnica do FT-NIR. Sendo que a melhor performance foi obtida com os grãos moídos RMSEP 0,81%, enquanto que nos grãos inteiros o erro foi de 0,89%.

AGRADECIMENTOS

Apoio financeiro MAPA TED nº 399/2020

- [1] Tomm, G. O. et al. Embrapa Trigo, 2009, 4.
- [2] SAVITZKY, Abraham; et al. GOLAY, Marcel JE. Anal. Chem. 1964, 1627-1639.