

RESUMO - CIÊNCIAS AGRÁRIAS - ZOOTECNIA

ANÁLISE COLORIMÉTRICA DE FÓSFORO EM ALIMENTOS PARA ANIMAIS ATRAVÉS DE IMAGENS DIGITAIS OBTIDAS COM SMARTPHONE OU SCANNER COMO SUBSTITUTOS À ESPECTROFOTOMETRIA

Crysthal Gonçalves Da Silva (cgtargino@ufrj.br)

Suellen Sobrinho França Mattos (suellen_sf@ufrj.br)

Stella Cardoso Carneiro (cardosostella@hotmail.com)

Hugo Rezende Furtado (hugorezende@ufrj.br)

Letícia Sarno Ferreira (letisarno@gmail.com)

Julia Dos Santos Silva (juliassilvx@gmail.com)

Luana Marta De Almeida Rufino (luanarufino@ufrj.br)

João Paulo Pacheco Rodrigues (joao.rodrigues@ufrj.br)

Analisar as concentrações de fósforo na alimentação animal é crucial para a utilização consciente dos insumos e redução da excreção para o ambiente. A utilização de métodos colorimétricos alternativos na avaliação de alimentos para animais pode reduzir custos e abrir caminhos para pesquisas futuras sobre métodos rápidos e econômicos de análise de fósforo. O objetivo foi avaliar o potencial do uso de imagens de smartphone e scanner como substituto a espectrofotometria convencional. Foram utilizadas 48 amostras de alimentos para animais, divididas em 3 grupos de 16 amostras de forragens, concentrados e rações comerciais. Para preparar as soluções minerais, as amostras foram digeridas em mistura de ácido nítrico e perclórico (4:1 v/v) a

200°C. As concentrações de fósforo foram determinadas pela reação colorimétrica do fosfomolibdato. Quatro rodadas de análises com 3 microplacas para cada grupo de 16 alimentos foram realizadas sequencialmente. Em cada uma foram utilizadas 8 soluções padrões com [P] de 0 a 1,4 ppm com acréscimos a cada 0,2 ppm. Após a reação colorimétrica, quadruplicatas de 0,3 mL de cada solução padrão e de leitura foram pipetadas para microplacas ELISA® de 96 poços, e a absorbância em 725 nm foi medida usando um espectrofotometro (Multiskan Go, Thermo Scientific, Waltham, EUA). Posteriormente, as placas foram colocadas sob uma fonte de luz LED difusa (6300K, 24W) alojada em uma dark box com 42, 35 e 39 cm de altura, profundidade e largura, respectivamente. As imagens de smartphone foram obtidas em um Galaxy A54 (Samsung Electronics, Suwon-si, KR) com configurações padrão automáticas e salvas (JPEG; 4032x3024px). As imagens do scanner foram obtidas em uma impressora multifuncional L3250 (EPSON, Suwa, JP) com configurações padrão automáticas e salvas (JPEG; 3498x4962px). Utilizando-se o software ImageJ (versão 1.54f), as placas foram segmentadas em um retângulo de 515x553 pixels, e uma amostra circular (10px) foi retirada de cada poço da microplaca. Para cada poço foram obtidos os valores máximos, mínimos e médios das camadas RGB. A predição foi feita por modelos de regressão linear do fósforo em função da absorbância ou métricas citadas. As equações foram estimadas utilizando o SAS PROC MIXED adotando alfa igual a 0,05. A repetibilidade (REP), o limite de detecção (LOD) e o limite de quantificação (LOQ) foram calculados usando estimativas de variância entre amostras e residual. A predição de fósforo utilizando absorbância obteve valores de REP, LOD e LOQ de 19%, 0,010 ppm e 0,003 ppm, respectivamente. Para imagens de smartphone o melhor desempenho foi observado para a média do vermelho com REP igual a 24% e LOD e LOQ de 0,010 ppm e 0,030 ppm, respectivamente. Os valores de LOD e LOQ de 0,008 ppm e 0,023 ppm foram observados para a média do verde, porém com maior REP de 27%. Já para a scanner o melhor resultado foi na máxima da camada vermelha observado com 30% de REP, 0,063 ppm de LOD e 0,19 ppm de LOQ. Nenhuma das camadas e métricas de RGB proporcionou desempenho igual ou melhor que os valores de absorbância.

As imagens de smartphone demonstraram potencial de substituição a partir de ajustes nos equipamentos utilizados para estimar as concentrações de fósforo em soluções minerais de alimentos para animais, necessitando de mais estudos na área.

Palavras-chave: absorbância; colorimetria; rgb; limite de detecção.