

# ANÁLISE DE LÃ DE BORREGAS SUFFOLK POR ESPECTROMETRIA DE ENERGIA DISPERSIVA DE RAIOS X

ORTUNHO<sup>1\*</sup>, V.V.; MARÇAL<sup>2</sup>, W.S.; JUNIOR<sup>3</sup>, N.P.; ANDRADE<sup>4</sup>, C.G.T.J.,  
MORO<sup>5</sup>, C.F.; MARTIN<sup>6</sup>, J.A.B.; GOMES<sup>7</sup>, R.C.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, a questão do controle sanitário na alimentação animal tem evoluído muito e se vê fortalecida por estudiosos com objetivos práticos. Monitorar fontes de matérias-primas que passarão a compor a alimentação animal é de extrema importância para a pecuária brasileira (MARÇAL, 2005a).

Em um estudo realizado por Marçal, 2005b que teve como objetivo pesquisar a presença de chumbo inorgânico em suplementos minerais, misturados e comercializados no Estado de São Paulo 79% das amostras analisadas encontraram níveis de Pb superiores a 10ppm.

Em outro experimento avaliando misturas minerais para animais no Estado do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul visando detectar a presença de Ni nesses suplementos, 25% das amostras analisadas apresentaram níveis desse elemento superiores ao limite máximo aceitável que é de 50ppm (MARÇAL, 2005a).

Os resultados demonstram a urgente necessidade de monitoramento junto aos fabricantes e/ou revendedores, pois algumas misturas minerais podem ser eminentemente perigosas, possibilitando efeitos cumulativos tóxicos de minerais nos animais. Isto tem como consequência uma cadeia alimentar comprometida, atingindo, por conseguinte o homem, representando, em larga escala, riscos à saúde pública, pelo consumo de produtos e sub-produtos de origem animal potencialmente comprometidos (MARÇAL, 2005b).

Baseados nesses expostos e considerando que não havia estudo correlacionado ao tema, na forma de mensuração; e considerando ainda que a demanda de carne ovina cresceu significativamente nos últimos anos, segundo Siqueira apud Junior (2007), realizou-se esse experimento, que teve como objetivo detectar pelo método de Espectrometria de Energia Dispersiva de Raios X (EDX), a presença de metais pesados em lãs de 20 borregas Suffolk.

O EDX é um acessório essencial no estudo de caracterização microscópica de materiais e que aliado ao Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) consegue determinar a concentração mineral da amostra (SILVA, sd).

O princípio dessa análise baseia-se que quando o feixe de elétrons do microscópio eletrônico de varredura incide sobre uma amostra, os elétrons mais externos dos átomos e os íons constituintes são excitados, mudando de níveis energéticos. Ao retornarem para sua posição inicial, liberam a energia adquirida a qual será emitida em comprimento de onda no espectro de raios-x.

1\*. Médica Veterinária, aluna do programa de pós-graduação *Stricto sensu*, em Ciência Animal da Universidade Estadual de Londrina, bolsista da CAPES, apresentadora do trabalho. E-mail: vanessaverort@yahoo.com.br

2. Médico veterinário, professor associado no Departamento de Clínicas Veterinárias da Universidade Estadual de Londrina.

3. Médico Veterinário, aluno do programa de pós-graduação *Stricto sensu*, em Ciência Animal da Universidade Estadual de Londrina.

4. Bióloga, professora associada do Departamento de Biologia da Universidade Estadual de Londrina.

5. Aluna do curso de graduação de biologia da Universidade Estadual de Londrina.

6. Biólogo, aluno do programa de pós-graduação *Stricto sensu*, em Genética e Biologia Celular da Universidade Estadual de Londrina.

7. Aluna do curso de graduação de curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual de Londrina.

O detector instalado na câmara de vácuo do MEV mede a energia associada a esse elétron. Como os elétrons de um determinado átomo possuem energias distintas, é possível, no ponto de incidência do feixe, determinar quais os elementos químicos estão presentes naquele local (exceto materiais com massa atômica inferior a do boro) e, assim, identificar em instantes que mineral está sendo observado. O diâmetro reduzido do feixe permite a determinação da composição mineral em amostras de tamanhos muito reduzidos (< 5 µm), permitindo uma análise quase que pontual (CLARKE, 2002).

## **1. MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado numa propriedade rural localizada no município de Prado Ferreira, 23°02'22" de latitude Sul, 51°26'32" de longitude Oeste e 651m de altitude, norte do Paraná, Brasil.

Foram utilizadas 39 borregas da raça Suffolk, as quais foram separadas por meio de sorteio em dois grupos: 20 fêmeas receberam sal mineral comercial contendo só componentes inorgânicos e 19 receberam sal mineral comercial contendo minerais orgânicos na forma de carboaminofosfoquelato. Para que não houvesse mistura entre os lotes, foi colocado colar nos animais, sendo cada lote de uma cor.

Após dois meses do início do experimento foram sorteadas 10 ovelhas de cada grupo para ser avaliada a composição química da lã. Escolheu-se trabalhar com esse material, pois sua coleta não é um método invasivo.

Uma pequena quantidade de amostra foi coletada com pinça de cada fêmea, da região escapular direita e colocada em sacos plásticos devidamente identificados com o número de cada animal.

As análises foram feitas no Laboratório de Microscopia Eletrônica e Microanálise da Universidade Estadual de Londrina.

As amostras foram lavadas por 4 minutos em água comum e 5 minutos com água destilada, ambas no sonicador, para que pudessem ser retiradas todas as sujidades presentes. Em seguida as amostras foram secas com secador de cabelo e visualizadas em lupa para observar se estavam bem limpas.

Foi realizado o ponto-crítico das amostras (no aparelho Bal-Tec CPD 030 Critical Point Dryer) e o recobrimento com carbono (no aparelho Bal-Tec SCD 050 Sputter Caster), segundo protocolo do laboratório.

## **2. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A literatura cita que lã por ser uma proteína é composta por carbono, oxigênio, enxofre, nitrogênio e hidrogênio, sendo que em 100% dos animais estudados tanto no grupo que recebera sal mineral orgânico quanto inorgânico apresentaram esses elementos com exceção do hidrogênio (motivo já explicado anteriormente). Além desses elementos também foram encontrados: potássio, cálcio, sódio, cloro, magnésio e cobalto.

Todos os animais estudados do grupo dos minerais orgânicos apresentaram potássio em suas lãs, enquanto que no outro grupo 90% dos

animais apresentaram este elemento. Os resultados encontrados estão na tabela 1.

**Tabela1-** Porcentagem dos animais em cada grupo que apresentaram estas substâncias.

	C	O	N	S	K	Ca	Na	Cl	Mg	Co
Orgânico	100	100	100	100	100	60	70	40	0	0
Inorgânico	100	100	100	100	90	80	70	30	10	10

### 3. CONCLUSÕES

Percebe-se que em nenhum animal estudado detectou-se a presença de metais pesados e que a associação microscópio eletrônico de varredura com o aparelho de Espectrometria de Energia Dispersiva de Raios X (EDX) pode ser utilizada para detectar a composição química dos materiais a serem pesquisados, assim como detectar a presença de contaminantes, tendo como vantagem a necessidade de uma quantidade ínfima de material.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CLARKE, A.R.; EBERHADT, C.N. Complementary optical and EM imaging techniques in: **Microscopy techniques for materials science**. England: Woodhead Publishing Limited, 2002.p. 305-353.

MARÇAL, W.S.; FORTES, M.S.; JUNIOR, B.C.O.; ORTUNHO, V.V. Valores de níquel inorgânico em suplementos minerais para bovinos. **Anais...** Campo Grande, 2005a.

MARÇAL, W.S.; JUNIOR, B.C.O.; ORTUNHO, V.V. Formulações minerais contaminadas por chumbo inorgânico. **Anais...** Belo Horizonte, 2005b.

SILVA, L.B.; MARTIN, J.A.B.; NASCIMENTO, M.A.C.; CAPELLO, O.; ANDRADE, C.G.T.J.; ARAGÃO, P.A.A. **Microscópio Eletrônico de varredura e suas aplicações**. Disponível em: <<http://www.fisica.uel.br/sefis/xisefis/arquivos/resumos/r35.pdf>>. Acesso em: 11 maio 2008.

SIQUEIRA, E.R. apud JUNIOR, A.C.H; SOBRINHO, A.G.S.S; YAMAMOTO, S.M.; PINHEIRO, R.S.B.; BUZZULINI, C; LIMA, C.S.A. Ganho compensatório em cordeiras na fase de cria: desempenho e medidas biométricas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa. v.36, n.1, p.111-119, 2007.