



Estudo dos efeitos da mistura gasosa oxigênio+ozônio nos lipídeos do corpo gorduroso em carrapatos de bovinos

L H Moreira^{1,2*}, T F B. Figueiredo^{1,3}, G F. Fournier^{1,2}, A B Fernandes^{1,2}, R A Zângaro^{1,2}, A L S Mendes⁴, F N Gaudêncio⁵, M C Freitas⁴, I C Ângelo⁴, C J Lima^{1,2}.

¹Universidade Anhembi Morumbi (UAM), São Paulo, Brasil;

²Centro de Inovação, Tecnologia e Educação (CITÉ), São José dos Campos, Brasil;

³Instituição de Ensino Superior de Cacoal (FANORTE), Cacoal/RO, Brasil;

⁴Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Rio de Janeiro, Brasil;

⁵Centro de Ensino Superior de Valença, Valença, Brasil.

*lhsil2013@gmail.com

Background, Motivação e Objetivo. Os carrapatos de bovinos, *Rhipicephalus microplus*, causam grandes prejuízos a bovinocultura; seu controle é realizado por produtos químicos que deixam resíduos no ambiente e no animal tratado. Uma via de avaliação de novos métodos de controle já empregado em literatura refere-se a análise do corpo gorduroso dos carrapatos. O corpo gorduroso é responsável pela reserva energética, principalmente lipídeos e glicídios, e apresenta maior abundância os triglicerídeos. É um órgão importante para as vias metabólica e reprodutiva, pela estocagem de aminoácidos, síntese de proteínas, produção de peptídeos antimicrobianos, vitelogenina e responsável pela detoxificação de metabólitos de nitrogênio. Nos carrapatos o corpo gorduroso é encontrado revestindo internamente o idiossoma, interligando o sistema respiratório, próximo ao sistema digestivo e reprodutor. O gás ozônio já foi descrito como acaricida sem deixar resíduos no ambiente, tornando-se uma terapia promissora no controle deste parasita. Este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito da mistura gasosa oxigênio+ozônio nos lipídeos encontrados no corpo gorduroso quando aplicado em fêmeas ingurgitadas de *Rhipicephalus microplus in vitro* no período de pré-postura.

Métodos. Fêmeas ingurgitadas de *R. microplus* (n=100) foram retiradas manualmente dos bovinos e divididas em três grupos, Controle (n=40) (sem tratamento), Oxigênio (n=30) (receberam apenas gás oxigênio medicinal) e Ozônio (n=30) (receberam a mistura gasosa oxigênio+ozônio). Cada grupo ainda foi subdividido em dois grupos de acordo com período da pré-postura em 24 horas e 72 horas após a retirada do hospedeiro. Os grupos oxigênio e ozônio foram expostos aos respectivos gases por 30 minutos. O gerador de ozônio utilizado foi o modelo O & L 1.5M (Ozone & Life[®]) ajustado para a concentração com 62mg/L de O₃ mediante um fluxo de O₂ medicinal com 1/8L/min. As fêmeas foram acondicionadas dentro de uma caixa de inox medindo 10 x 20 x 5 cm, a qual possuía uma entrada para acoplar a saída do gerador com a mistura gasosa O₂+O₃, na outra extremidade oposta havia um segundo orifício para a saída do gás, que foi direcionado para o ambiente externo do laboratório seguindo um protocolo de biossegurança frente ao gás ozônio. Após a exposição dos gases os carrapatos foram mantidos em estufa do tipo BOD por até 72h para a dissecação e remoção do corpo gorduroso nos períodos de 24h e 72h para as análises dos lipídeos em cada grupo estudado. Os lipídeos extraídos das amostras do corpo gorduroso foram analisados por cromatografia em camada delgada unidimensional em placas de sílica gel (Merck[®]). As imagens foram submetidas à densitometria através do programa Image Master Total Lab versão 1.11 (GE Healthcare[®], Brazil Life Sciences).

Resultados. A Tabela 1 mostra os dados obtidos dos lipídeos do corpo gorduroso de fêmeas ingurgitadas de *R. microplus* nos grupos estudados após 24h e 72h do período de pré-postura.

Tabela 1: Perfil geral dos lipídeos do corpo gorduroso de fêmeas ingurgitadas de *R. microplus* submetidas ao tratamento com Oxigênio e Ozônio por 30 minutos.

Grupos	CHOE	TG	AG	CHO	MG
	21.45 ±				
Ctr 0h	10.4a	18.79±4.68	20.73±5.00	35.25±8.22	5.55±4.99
Ctr 24h	20.83 ±6.37	9.99±1.05	17.16±5.21	46.91±4.74	5.11±1.51
Ctr 72h	24.87±4.85	6.29±1.47	18.77±4.77	43.87±8.11	6.20±1.07
O ₂ 24h	21.37±7.87	10.50±4.26	12.68±3.34	49.38±7.10	6.08±2.75
O ₂ 72h	31.14±10.51	7.28±1.76	22.32±11.32	35.80±5.71	3.43±1.11
O ₃ 24h	21.50±7.46	14.47±4.33	16.09±3.18	43.75±6.43	4.19±0.75
O ₃ 72h	34.73±3.06	12.84±0.19	18.30±2.17	31.27±0.71	2.85±0.01

Legenda: Ctr= Grupo controle; O₂= Grupo oxigênio; O₃= Grupo ozônio; CHOE= Colesterol Esterificado; TG=Triacilglicerol; CHO=Colesterol total; AG=Ácidos Graxos livres; MG=Monoacilglicerol.

Os dados não apresentaram diferença significativa pelo teste de Kruskal Wallis seguido pelo Student-Newman-Keuls ($p \geq 0.05$).

Discussão e Conclusões. Os lipídios são utilizados nas várias fases de desenvolvimento embrionário dos carrapatos. Investigações demonstram que os lipídeos presentes na fase embrionária são: monoacilglicerol (MG), diacilglicerol (DG), ácidos graxos (AG), triacilglicerol (TG) e colesterol esterificado (CHOE), no presente estudo acrescentou-se a análise do colesterol total (CHO). O principal lipídeo presente nos ovos das fêmeas dos carrapatos é o triacilglicerol, apresentando-se como uma importante fonte energética para a formação do embrião, pois sabe-se que alteração ou não liberação desses lipídios pelo corpo gorduroso da fêmea ingurgitada promove deficiência na formação de ovos viáveis, por este motivo que o corpo gorduroso virou alvo de estudos para o controle ambiental deste parasita. Na literatura são escassos os trabalhos que utilizam o ozônio como acaricida, verificou-se em estudo que a mistura gasosa O₂+O₃ não interferiu nos parâmetros biológicos da espécie *Rhipicephalus sanguineus* quando utilizado em baixa concentração de O₃, entretanto quando utilizado em alta concentração (DOI: 10.1080/01919512.2017.1403306) o gás ozônio apresentou efeito acaricida sobre a espécie *R. microplus* promovendo um efeito oxidativo na cutícula e no espiráculo respiratório. Novos estudos envolvendo o metabolismo de lipídeos se fazem necessários utilizando novas dosagens da mistura gasosa O₂+O₃ associado aos estudos de parâmetros biológicos para se estabelecer como a mistura gasosa O₂+O₃ poderá ser aplicada como acaricida para o controle ambiental sem deixar resíduos no ambiente.

Palavras-chaves. Ozônio; Controle ambiental; Carrapatos; Corpo gorduroso; Acaricida.