

## Variación na resposta à infecção por *Babesia bovis* em taurinos

Magda V. Benavides, Bernardo M. Franck & Ana Maria S. Sacco<sup>1</sup>

### Resumo

A babesiose bovina é causada por hemoprotozoários do gênero *Babesia spp.* transmitidos pelo carrapato *Boophilus microplus*. A doença é de grande importância em áreas de instabilidade enzoótica e causa perdas de peso, abortos e mortes, levando a prejuízos à produção pecuária em vários países em desenvolvimento. A pré-imunização e vacinas atenuadas não são técnicas seguras por usar sangue como inóculo e assim disseminar doenças. A identificação de bovinos geneticamente resistentes à infecção por *Babesia bovis* permite a seleção de animais mais resistentes e pode auxiliar no controle da babesiose. O objetivo deste trabalho foi medir a resposta de bovinos frente à infecção por *Babesia bovis*. Cento e vinte terneiras sensíveis, meio-irmãs, das raças Hereford e Aberdeen Angus com idades entre 12 e 18 meses, originárias de zona livre de carrapato, foram usadas no experimento. Todos os animais testaram negativo na sorologia para *B. bovis*, *B. bigemina* e *Anaplasma marginale*. O desafio consistiu de uma inoculação com  $1 \times 10^7$  de eritrócitos parasitados por *B. bovis*. Após este desafio, todos os indivíduos tiveram suas respostas monitoradas. Os resultados mostraram três diferentes fenótipos: 1 - suscetível, animais com sintomatologia clínica de babesiose que receberam tratamento para evitar morte; 2 - intermediários, animais sem sintomatologia clínica de babesiose e sem necessidade de tratamento específico, no entanto, estes animais apresentaram parasitemia, redução de >20% no volume globular e aumento de até 1°C na temperatura retal quando comparados com seus parâmetros fisiológicos normais, e 3 - resistentes, animais sem sintomatologia clínica da doença que mostraram parasitemia, reduções de <20% no volume globular, com pequeno ou nenhum incremento na temperatura corporal e sem necessidade de tratamento contra a babesiose. As frequências de cada fenótipo foram: 57.5%, 17.5%, and 25%, respectivamente. Desta forma, foi demonstrado pela primeira vez que existe variação fenotípica para infecção frente à *B. bovis* e que estes fenótipos podem ser usados na seleção para animais resistentes frente a esta enfermidade.

### Abstract

#### Wide-response variation to *Babesia bovis* infection in *Bos taurus*

Bovine babesiosis is a tick-borne disease caused by *Babesia spp.* haemoprotozoans. The disease is of great importance at tick enzootic unstable areas and hampers

cattle production in several developing countries. Babesiosis causes heavy losses in weight gain and abortion, it also causes cattle deaths during disease outbreaks. Immunisation alternatives such as pre-immunisation and attenuated vaccines are unsafe because they use cattle blood cells as inoculum and may spread other diseases. Identifying cattle genetically resistant to *Babesia bovis* infection will allow selection for increased resistance and help in babesiosis control. The objective of this work was to measure cattle response against a challenge of *Babesia bovis* infection. One-hundred and twenty half-sib Hereford and Aberdeen Angus 12-18 months old naïve heifers, originated from a tick-free area in Southern Brazil (32oS), were used in the experiment. All animals tested serologically negative for *B. bovis*, *B. bigemina* and *Anaplasma marginale*. After an inoculation of  $1 \times 10^7$  *B. bovis* parasitised erythrocytes, all individuals had their responses monitored. Results showed three different phenotypes: 1 - susceptible, animals with babesiosis clinical signs that had to receive treatment to avoid death; 2 - reactive, animals without babesiosis clinical signs with no need of specific babesiosis treatment, however these animals showed parasitaemia, >20% reduction in packed cell volume (PCV) and up to 1°C increase in body temperature when compared to their pre-challenge physiological parameters, and 3 - resistant, animals without babesiosis clinical signs that showed parasitaemia, <20% PCV reductions, with little or no increase in body temperature and no need for babesiosis treatment. The frequencies for each phenotype were: 57.5%, 17.5%, and 25%, respectively, showing that naïve Hereford and Aberdeen Angus cattle, cattle breeds predominantly raised in Southern Brazil, may vary in genetic response to *Babesia bovis* infection. We have demonstrated for the first time that phenotypic variation for *B. bovis* infection does exist and these phenotypes could allow animal selection for resistant phenotypes.

### Objetivo

O objetivo do trabalho foi medir a variação da resposta de bovinos Hereford e Aberdeen Angus frente à infecção por *Babesia bovis*.

### Materiais e métodos

Centos e vinte terneiras meio-irmãs de 12-18 meses de idade das raças Hereford e Aberdeen Angus receberam inóculo de sangue com  $1 \times 10^7$  de eritrócitos parasitados com cepa virulenta de *B. bovis*, seguindo metodologia des-

<sup>1</sup>Embrapa Sheep and Cattle Research Centre, BR 153 km 595 PO Box 242, Bagé/RS, 96401-970, Brazil. e-mail: magda@cppsul.embrapa.br



**Tabela 1** - Médias ( $\pm$  desvio padrão)<sup>2</sup> de temperaturas máximas e volume globulares mínimos para os animais das diferentes categorias de resposta frente a *Babesia bovis*.

Grupo segundo resposta frente à infecção por <i>B. bovis</i>	Temperatura máxima (°C)	Volume globular mínimo (%)
Resistente	0,30 $\pm$ 0,09	-17,88 $\pm$ 0,96 <sup>c</sup>
Intermediário	0,53 $\pm$ 0,10	-25,87 $\pm$ 1,03 <sup>b</sup>
Suscetíveis	0,52 $\pm$ 0,06	-29,49 $\pm$ 0,61 <sup>a</sup>
<i>Probabilidade</i>	<i>p=0,09</i>	<i>p&lt;0,001</i>

<sup>2</sup> Valores em relação aos parâmetros normais de temperatura e volume globular.

crita em Kessler et al. (1987). Animais oriundos de duas propriedades rurais em região livre do carrapato vetor, portanto animais sensíveis, foram usados no experimento. Todas apresentaram sorologia negativa para *B. bovis*, *B. bigemina* e *Anaplasma marginale*. Os animais tiveram temperatura retal e volume globular medidos na fase pré-inoculação para identificar seus parâmetros normais (baseados na média de três dias), seguindo metodologia descrita em IICA (1987). Variações na temperatura retal, volume globular e parasitemia frente aos parâmetros normais foram monitorados do 5o ao 30o dias pós-inoculação. Cada desafio constou de um grupo de 60 animais.

## Resultados

Os resultados mostraram uma ampla variação de fenótipos. Três classes foram identificadas: (1) 57.5% dos animais eram suscetíveis, ou seja, animais com sintomatologia clínica de babesiose que receberam tratamento para evitar morte; (2) 17.5% mostraram fenótipo intermediário, animais sem sintomatologia clínica de babesiose e sem necessidade de tratamento específico, no entanto, estes animais apresentaram parasitemia, redução de >20% no volume globular e aumento de até 1°C na temperatura retal quando comparados com seus parâmetros fisiológicos normais medidos no pré-desafio, e (3) 25% dos animais eram resistentes, animais sem sintomatologia clínica da doença que mostraram parasitemia, reduções de <20% no volume globular, com pequeno ou nenhum incremento na temperatura corporal e sem necessidade de tratamento contra a babesiose. As médias ( $\pm$  desvio padrão) dos valores de aumento de temperatura e de queda de volume globular são apresentados na Tabela 1.

Também houve variação na resposta dos animais considerados sensíveis em termos de dias pós-inoculação (DPI), variando de 10 a 27 dpi. Porém a maioria (56%) dos animais recebeu tratamento entre os dias 12-16 dpi.

Estes resultados mostram que animais sensíveis, sem contato com o carrapato vetor *Boophilus microplus*, provavelmente possuem resistência genética frente à infecção por *B. bovis* (no caso dos resistentes) ou desenvolvam resposta imune capaz de produzir "auto-cura" no caso dos intermediários, uma vez que nenhum animal nestas categorias necessitou tratamento específico para babesiose.

A seleção de animais mais resistentes à babesiose pode servir como alternativa auxiliar no controle desta doença. Como a fenotipagem para animais resistentes e intermediários é bastante onerosa e factível apenas em rebanhos experimentais, testes de associação entre os fenótipos encontrados e marcadores moleculares estão sendo realizados para, no futuro, poder contar com uma seleção assistida por marcadores. Além disso, a identificação dos mecanismos que determinam as respostas de resistência ou de 'auto-cura' serão importantes para futuras investigações que visem o desenvolvimento de imunomoduladores capazes de reduzir os sintomas da babesiose em animais mais suscetíveis a esta enfermidade.

## Conclusão

Existe variação fenotípica em bovinos para infecção frente à *B. bovis* e estes fenótipos podem ser usados na seleção para animais resistentes frente a esta enfermidade.

## Referências

- IICA. Instituto Interamericano De Cooperación Para La Agricultura. Técnicas para el diagnóstico de Babesiosis y Anaplasmosis bovina. 2a. Ed. San José, Costa Rica: IICA, 1987. 79p.
- Kessler, RH; Sacco, AMS; Jesus, EF; Madruga, CR. Desenvolvimento de cepas vivas atenuadas de *Babesia bovis* e *Babesia bigemina*: Teste preliminar. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 22, n. 11/12, p. 1225-1230. 1987.