

Aplicabilidade zootécnica de análises sanguíneas em grandes animais

Ana Cláudia Maia Soares¹, Laydiane de Jesus Mendes¹, Ludmilla de Fátima Leal Pereira², Neide Judith de Faria Oliveira³

Resumo

Por ser avaliação importante no monitoramento do controle zootécnico, objetivou-se revisar a literatura sobre quais as metodologias sanguíneas mais aplicadas para diagnosticar o *status* dos ruminantes e equinos. O Brasil possui muitos bovinos na atividade de corte e leite e equinos para lazer, esporte e trabalho, portanto, estudos que viabilizem o sistema de produção e maximizem a performance e o lucro são necessários. A realização dos exames e interpretação laboratorial dos parâmetros sanguíneos de bovinos e equinos é extensão importante do exame físico, com a função de fornecer informações metabólicas para o monitoramento zootécnico. Resultados desses exames podem demonstrar a qualidade da alimentação e a influência no manejo e na produção animal futura e ainda a relação do trabalho e esforço de equinos. Diante disso pesquisadores relataram a avaliação sanguínea por meio de hemogramas, perfil bioquímico, proteico, energético, enzimático e fracionamento de proteínas como importantes procedimentos para o diagnóstico de transtornos metabólicos de deficiências nutricionais e preventivo de transtornos clínicos e subclínicos, além de permitirem pesquisa de alterações da saúde e do desempenho do rebanho.

Palavras-chave: Bioquímica sérica. *Equus caballus*. *Bos taurus*. *Bos indicus*. Hemograma. Metabólitos sanguíneos.

Introdução

A criação de bovinos no Brasil é atividade promissora, auxilia a movimentar a economia do país e ocupa vasta extensão territorial quando comparada com lavouras. O país possui o segundo maior rebanho bovino em

¹Mestranda em Produção Animal ICA/UFMG, Montes Claros, MG, Bolsista da CAPES, e-mail: neidejudith@hotmail.com

²Mestranda em Produção Animal ICA/UFMG, Montes Claros, MG

³Professor Adjunto ICA/UFMG, Montes Claros, MG

âmbito mundial, com aproximadamente 211,8 milhões de animais. O estado de Minas Gerais ganha destaque, pois possui 22,4 milhões de bovinos representando 11,4% do efetivo nacional e se enquadra na segunda colocação dentro do *ranking* brasileiro contabilizado em 2013, conforme Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA, 2015a).

A equideocultura brasileira representa o quarto maior rebanho do mundo, com 5,9 milhões de animais, segundo a *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO, 2010). Este ramo agropecuário é importante por movimentar 7,5 bilhões de reais por ano no agronegócio nacional e gerar 3,2 milhões de empregos diretos e indiretos (LIMA; SHIROTA; BARROS, 2006). Segundo dados do senso demográfico do IBGE, foram contabilizados 5.363,2 mil equinos, 902,7 mil asininos e 1.221,8 mil muares, totalizando 7.487,7 mil equídeos no país (SEAPA, 2015b).

Desde a introdução no Brasil, a expansão do plantel e da pecuária bovina e equina encontram-se intimamente associadas. Isto pode ser confirmado pela alta correlação entre a tropa equina e o efetivo bovino, indicando distribuições territoriais muito próximas entre os rebanhos (LIMA; SHIROTA; BARROS, 2006).

Por causa da importância econômica dessas espécies, o número de pesquisas relacionadas aos parâmetros sanguíneos tem aumentado, uma vez que a composição bioquímica do sangue pode refletir de modo fiel à situação metabólica dos tecidos animais. Isso possibilita avaliar lesões teciduais, transtornos no funcionamento de órgãos, capacidade de adaptação do animal dos desafios nutricionais, climáticos e fisiológicos, além de desequilíbrios metabólicos individuais ou de origem nutricional (GONZÁLEZ; SCHEFFER, 2003).

Para monitorar o estado de normalidade e indicar o potencial produtivo dos animais com o uso de análises sanguíneas é realizada a comparação dos resultados obtidos com valores de referência para a espécie, observando-se categoria, sexo e idade dos indivíduos ou as médias do rebanho. Esses perfis são mais utilizados como procedimento rotineiro para o diagnóstico de transtornos metabólicos, de deficiências nutricionais e como indicadores preventivos de transtornos subclínicos, além da pesquisa de alterações da saúde (DUFFIELD; LEBLANC, 2009; SAMPLE, 2015).

Essa metodologia se difundiu e vem sendo utilizada por vários autores no Brasil como indicativo zootécnico (BEZERRA 2006; FERREIRA; TORRES 1992; GONZÁLEZ *et al.*, 1993; GONZÁLEZ *et al.*, 2000; GREGORY; SIQUEIRA 1983; RIBEIRO *et al.*, 2003; SILPER, 2012) na avaliação de desempenho do rebanho. Porém, estudos de rebanhos bovinos e equinos criados em condições semiáridas brasileiras ainda são pouco comuns na literatura.

tura científica (DUFFIELD; LEBLANC, 2009). Assim, objetivou-se com essa revisão discutir a importância da utilização dos parâmetros sanguíneos como forma de monitoramento e controle zootécnico em bovinos e equinos.

Desenvolvimento do texto

Bovinos e equinos precisam de manejos diferenciados segundo a raça, categoria, idade e produção esperada, por isso o monitoramento por meio de anotações é muito utilizado na criação tecnificada. O controle zootécnico criterioso torna-se estratégico para os produtores diante a competitividade do mercado, porque são registradas numericamente todas as atividades do rebanho. Esse envolve desde a anotação dos nascimentos até o desempenho produtivo e reprodutivo, sendo possível gerenciar a criação por meio da análise de relatórios de desempenho e de produção, auxiliando na tomada de decisões para adotar o melhor manejo. O domínio dos aspectos produtivos pode viabilizar a seleção dos melhores animais para permanecer na propriedade. Descrições e índices ajudam a avaliar as alterações nas práticas de manejo adotadas com resultados mensuráveis, além de serem auxiliares no controle de gastos (LOPES; CARVALHO, 2000).

Por meio do controle medidas de manejo poderão ser adotadas ou modificadas. Portanto, profissionais capacitados, com experiência na área e disciplinados para executar as atividades são imprescindíveis na obtenção e avaliação das informações da criação. Apesar de parecerem anotações simples, requerem conhecimento e cuidado para as informações serem corretas e completas (FERNANDES; NOGUEIRA, 2005). Nos sistemas de produção de bovinos e equinos ocorrem eventos diários, os quais precisam ser minuciosamente observados e mensurados na prática para ser realizado o manejo. Isso exige acompanhamento permanente e poderá refletir em exploração mais eficiente. As anotações são indispensáveis ao realizar trocas de manejo nas propriedades. Assim, o monitoramento e o controle zootécnico podem sinalizar qual é a melhor prática a ser feita (MORAES NETO, 2003).

O controle zootécnico se correlaciona com a avaliação do rebanho por meio de metabólitos sanguíneos. Pois as análises das variáveis podem demonstrar alterações fisiológicas, metabólicas, nutricionais ou reprodutivas e apenas as práticas do monitoramento de desempenho e consumo podem ser insuficientes. Assim, alterações no manejo ou situações climáticas desfavoráveis podem diminuir a performance animal e causar deficiências no organismo. Estas situações podem ser identificadas precocemente nas análises sanguíneas e permitem acelerar o tratamento e a prevenção dos sintomas, antes de inviabilizarem o sistema produtivo (LOPES; CARVALHO, 2000).

A avaliação do perfil metabólico foi desenvolvida por Payne *et al.* (1970) com o objetivo de estudar as causas da alta incidência das enfermidades chamadas de “doenças de produção”. Nesse perfil, os componentes hemato-bioquímicos servem para avaliar, diagnosticar e prevenir transtornos metabólicos específicos, sendo possível fornecer ainda indicativos sobre o *status* nutricional do rebanho. Conhecimento sobre a alimentação e o manejo devem sempre ser acompanhados do histórico do rebanho para a interpretação correta dos resultados encontrados, porque, a análise do perfil metabólico completa as outras avaliações zootécnicas (WITTWER; CONTRERAS, 1980).

Avaliar metabólitos sanguíneos é prática difundida mundialmente e tem sido utilizada no Brasil como indicador do *status* nutricional de animais (BEZERRA, 2006; FERREIRA; TORRES, 1992; GONZÁLEZ *et al.*, 1993; GONZÁLEZ *et al.*, 2000; GREGORY; SIQUEIRA, 1983; RIBEIRO *et al.* 2003). Amostras de fluidos corpóreos, como o plasma e o soro sanguíneo podem esclarecer o quadro clínico, a produção e o ganho de peso dos animais (KERR, 2003).

Em ruminantes a análise dos componentes bioquímicos do sangue tem sido utilizada como ferramenta para avaliar o perfil metabólico (GONZÁLEZ, 2000) e as avaliações podem ser realizadas por testes destinados a mensurar a concentração das variáveis (DIRKSEN; BREITNER, 1993). Wittwer (1995) relatou que a concentração sanguínea de determinado metabólito é indicador do volume de reservas de disponibilidade imediata. Essa é mantida, dentro dos limites de variações fisiológicas, considerados como valores de referência. Os animais com níveis sanguíneos fora dessa faixa podem estar em desequilíbrio nutricional ou sanitário.

Vários fatores influenciam na concentração dos indicadores sanguíneos, como a nutrição. Assim, quanto maior for a ingestão de níveis de proteína na ração, maior é a concentração de ureia no sangue. Quando ocorre o inverso, menor serão as concentrações de albumina, hemoglobina e hematócrito, dependendo do período de carência nutricional. Na deficiência de aporte em energia os animais apresentam diminuição nas concentrações de albumina e hemoglobina. As doenças infecciosas podem causar aumento na concentração de globulinas e diminuição de albumina sérica (OLIVEIRA JUNIOR *et al.*, 2004).

Análises sanguíneas para equinos tem por objetivo principal auxiliar e avaliar o desempenho atlético de cada animal, visando a resposta destes perante a submissão dos esforços físicos. Por meio desses testes a avaliação dos indivíduos, juntamente com as respostas fisiológicas obtidas por ação do exercício e do treinamento, pode ser ferramenta para maximização

dos resultados obtidos em competições (OLIVEIRA *et al.*, 2011, MIRANDA *et al.*, 2011).

Pesquisas sobre os valores bioquímicos sanguíneos de equídeos foram realizados em animais de elite, de diferentes raças e composições genéticas. Geralmente esses são alimentados adequadamente, mantidos em condições mais padronizadas submetidos aos exercícios físicos regulares. Porém, na busca por parâmetros de referência a realização de estudos também em animais de carga e de trabalho em centros urbanos ou a campo sob condições com menores níveis de monitoramento precisam ser realizados (CAVIGLIA *et al.*, 2000; MUNDIM, 2004). O estudo dos metabólitos sanguíneos para essas espécies contribui para o monitoramento de cavalos atletas, pois permite conhecer indícios do funcionamento de sistemas orgânicos e podem ser consideradas ferramentas fundamentais para acompanhar o desempenho dos animais, além do estado nutricional e de saúde (DIAS *et al.*, 2011).

Em relação aos parâmetros hematológicos em bovinos e equinos os estudos propõem avaliar a resposta do organismo aos processos fisiológicos de cada fase do ciclo produtivo (BIRGEL JÚNIOR, 2001). Após o nascimento potros e bezerros fazem ingestão do colostro para a obtenção da imunidade passiva, importante para sobrevivência durante os primeiros dias de vida. A dificuldade na absorção de imunoglobulinas resulta em altas taxas de morbidade e mortalidade por enfermidades neonatais, relacionadas com células de defesa visualizadas no hemograma (ROBINSON *et al.* 1988; TODD; WHITE, 1995; WHITE; ANDREWS 1986; ÁLVAREZ *et al.* 2013).

A concentração de células observadas e avaliadas nos hemogramas compreende eritrócitos, hemoglobina, volume globular, volume corpuscular médio, concentração de hemoglobina corpuscular média, leucócitos totais, neutrófilos bastonetes, neutrófilos segmentados, eosinófilos, basófilos, linfócitos e monócitos (AYRES, 1994; MELO *et al.*, 2013; VAZANNA *et al.*, 2014).

O *status* dos animais pode ser determinado ainda por avaliações dos metabólitos proteicos e energéticos, comparando-se com valores de referência da espécie, para diagnosticar o estado de normalidade e potencial produtivo dos animais. Esses perfis são utilizados para o diagnóstico de distúrbios metabólicos de deficiências nutricionais, como preventivos de transtornos subclínicos, de alterações da saúde e do desempenho do rebanho (DUFFIELD; LEBLANC, 2009). Essa metodologia se difundiu e vem sendo utilizada por vários autores no Brasil como indicativo zootécnico (BEZERRA 2006; FERREIRA; TORRES 1992; GONZÁLEZ *et al.*, 1993; GONZÁLEZ *et al.*, 2000; GREGORY; SIQUEIRA 1983; RIBEIRO *et al.*, 2003; SILPER 2012). Segundo Wittwer (1995) a melhor interpretação dos dados é feita quando se conhece a fisiologia e a bioquímica do animal, fonte e a função de cada

metabólito avaliado.

Os componentes bioquímicos sanguíneos comumente utilizados para determinar o perfil metabólico dos animais são glicose, colesterol, β -hidroxibutirato, considerados metabólitos energéticos. Proteínas totais, albumina, globulinas, ureia e creatinina são os mais descritos como derivados nitrogenados (DIRKSEN; BREITNER, 1993). Os modificadores proteicos podem ser alterados por desbalanços nutricionais proteicos e na interpretação das concentrações no perfil metabólico é necessário considerar, além da alimentação, aspectos de manejo, saúde e estado fisiológico do animal. Quando esses indicadores estão fora dos intervalos de referência em vários animais, demonstra-se para o rebanho a necessidade de correções na alimentação e no manejo, para evitar perdas produtivas e decréscimo na rentabilidade do sistema (CONTRERAS, 2000).

Os índices proteicos plasmáticos estão parcialmente ligados à quantidade de proteína presente na alimentação. Para ruminantes esses valores são influenciados por reciclagem da ureia hepática, pela saliva e produção de proteína microbiana no rúmen. Essas variações metabólicas provavelmente relacionam-se à adaptação do organismo às novas situações fisiológicas e ao fornecimento de diferentes tipos de dietas (DUFFIELD; LEBLANC, 2009).

A diminuição do nível proteico no plasma pode indicar deficiência alimentar (KANEKO *et al.*, 1997). Para Coles (1986) a redução dos níveis séricos de albumina por absorção insuficiente de proteínas pode indicar desnutrição e doenças gastrointestinais crônicas.

Para avaliação dos compostos proteicos tem sido utilizada a eletroforese em gel, a qual permite separar as proteínas em frações (PATEL *et al.*, 2007). Essa técnica está relacionada com a migração de partículas carregadas em determinado meio sobre a influência de diferença de potencial (SILVA, 2004).

A eletroforese fundamenta-se no conhecimento da composição química das proteínas e nos fatores como carga elétrica e peso molecular dos aminoácidos, os quais determinam a migração eletroforética diferenciada entre as frações proteicas (NAOUM, 1990). Por isso tem sido utilizada como método para o fracionamento e quantificação das proteínas séricas em bioquímica clínica (KANEKO, 2008). A técnica mais adotada para fracionar proteínas obtidas no sangue foi descrita na década de 1970, sendo denominada eletroforese de alta resolução em gel, pois esse meio permite a separação de proteínas, mesmo com mobilidade praticamente similar (KANEKO, 2008; LIBERG, 1977; VOSS, 1987).

Essa metodologia permite observar as alterações ocorridas nas fra-

ções proteicas nos diferentes estádios fisiológicos e nas enfermidades. No entanto é necessária a padronização dos valores de referência para o perfil eletroforético (CANAVESSI, 2000; HERZ; HOD, 1969; NAOUM, 1990).

O material apresenta frações proteicas distintas e pode variar em função da espécie, sexo, idade, manejo dos animais, condições ambientais, tipo de meio e técnica utilizada na eletroforese. Na maioria das vezes, os perfis eletroforético de proteínas apresentam as frações e as proporções de albumina, alfa₁-globulina (a₁), alfa₂-globulina (a₂), beta₁-globulina (b₁), beta₂-globulina (b₂) e gamaglobulina (g) (KOHAYAGAWA, 1985; KOHAYAGAWA, 1993).

Em equinos, durante e após exercícios máximos e submáximos, observa-se aumento na concentração plasmática das proteínas totais, albumina, concentração de hemoglobina e contagem total de leucócitos, como resultado da contração esplênica, troca de fluidos inter-compartimentais e sudorese (HARGREAVES *et al.*, 1999; VAZZANA *et al.*, 2014).

Equinos submetidos ao treinamento de provas de concurso completo de equitação apresentaram aumento nas concentrações séricas de albumina e proteínas totais durante os galopes, atingindo valores máximos na velocidade de 8m/s e os valores reduziram no período de recuperação. Foi possível observar ainda aumento no hematócrito e na concentração de hemoglobina de cavalos submetidos ao esforço, e isso indica efeito positivo do treinamento sobre o condicionamento físico dos animais, ao potencializar o suprimento de oxigênio para a musculatura esquelética no exercício (SANTIAGO *et al.*, 2013).

A análise dos componentes bioquímicos do sangue pode ser utilizada como ferramenta para avaliar o perfil metabólico energético em ruminantes e equinos (GONZÁLEZ, 2000). As análises podem ser realizadas por meio de testes que mensuram a concentração de colesterol, glicose e β-hidroxibutirato (DIRKSEN; BREITNER, 1993; VILLA *et al.*, 2011, OSORIO *et al.*, 2012). No metabolismo equino, a suplementação lipídica aumenta a concentração de glicose sanguínea e retarda o acúmulo de ácido láctico, por diminuir a utilização do glicogênio hepático e muscular nos cavalos em treinamento aeróbico (GODOI *et al.*, 2009a, b; OLIVEIRA *et al.*, 2013).

As reservas de lipídios no sangue dos cavalos podem ser avaliadas pela determinação da concentração de triglicérides e colesterol total. Porém, os triglicérides são os mais importantes, pois são fonte direta de energia para os animais atletas. Essa fração energética é relevante no sangue, pois é mobilizado nos animais que realizam exercícios de pouca intensidade e com duração de baixa a média, induzindo a significativa utilização de gorduras como fonte de energia para o trabalho muscular (MELO *et al.*, 2013).

Como parâmetros para a bioquímica sérica em equinos e bovinos, o estudo dos metabólitos sanguíneos enzimáticos contribui para o monitoramento dos animais, pois permite conhecer os sistemas orgânicos. Por isso as enzimas são consideradas ferramentas fundamentais para acompanhar o desempenho dos animais, além do estado nutricional e de saúde. Para avaliar o condicionamento dos animais, higidez do tecido muscular e controle de lesões, enzimas, tais como, Creatina Quinase (CK), Aspartato Aminotransferase (AST) e Lactato Desidrogenase (LDH) são monitoradas (DIAS *et al.*, 2011, CAIADO *et al.*, 2011).

A Creatina Quinase (CK) é enzima encontrada no músculo esquelético e importante na avaliação da função muscular. A CK consiste em dímero composto de duas subunidades separadas em três formas moleculares diferentes, chamadas isoenzimas: CK-BB ou CK-1, encontrada principalmente no cérebro; CK-MB ou CK-2, forma híbrida, do miocárdio e CK-MM ou CK-3 principalmente o músculo esquelético. Com isso, lesões causadas às células de tais órgãos ocasionarão elevações de níveis da CK (GONZALES; SCHEFFER, 2003).

Thomassian *et al.* (2007) relataram o aumento imediato e retorno de atividades séricas de CK que se assemelha aos de repouso 30 minutos após o término do teste padrão de exercício progressivo em equinos da raça Árabe. Esses autores concluíram que a concentração enzimática máxima de CK foi de três a seis horas após o término desse esforço.

Existem variações na atividade sérica da enzima CK, tais como idade, condicionamento físico do animal e momento da coleta de sangue (FRANCISCATO *et al.*, 2006). Na literatura consultada os valores se alternam, para Balarin *et al.* (2005) animais da raça Puro Sangue Inglês (PSI) apresentaram valores divergentes para idades diferentes e entre sexos, nos momentos antes e após serem submetidos ao esforço físico.

A enzima Aspartato Aminotransferase (AST), catalisa a transaminação reversível de aspartato e 2-cetoglutarato em oxaloacetato e glutamato. Essa pode ser encontrada em isoformas teciduais distintas, no citosol e na mitocôndria, apesar de ser abundante no fígado, nos eritrócitos e músculos esquelético e cardíaco pelo fato desta ser mitocondrial e citosólica. Para que ocorra liberação na corrente sanguínea é preciso uma lesão celular maior (GONZALES; SCHEFFER, 2003). De acordo com Babbistella (2009), em caso de lesão muscular, elevação nos valores de AST ocorre de maneira mais lenta e valores máximos são situados no sangue 24 a 36 horas após lesão da musculatura.

Quando há aumento da atividade da enzima AST, este pode estar associado ao processo fisiológico de transferência do fluido do espaço in-

travascular para o extravascular, que é constatado durante o exercício máximo e por decorrência de hemo-concentração. Dessa maneira, há elevada concentração dessa enzima por diminuição do volume plasmático, o qual representa a redução dos valores nos animais logo após o exercício físico (THOMASSIAN *et al.*, 2007).

Outra enzima importante para identificação de lesão muscular é Lactato Desidrogenase (LDH). Esta catalisa a oxidação reversível do lactato para piruvato com o cofator NAD^+ . Possui concentração 150 vezes maior nos eritrócitos se comparada ao plasma. Dessa forma, associada com aumento nos níveis de AST no soro pode-se detectar leve hemólise sendo a coleta de nova amostra indicada nesse caso. Essa enzima está presente em vários tecidos como músculo esquelético, cardíaco, fígado e eritrócitos e também nos rins, ossos e pulmões (BAPTISTELLA, 2009).

Quando ocorre aumento de LDH, este pode estar relacionado com lesões musculares de várias etiologias e deficiência de vitamina E, selênio e/ou mioglobínúria. Elevação dos níveis de LDH ocorre mais lentamente do que para CK, porém estes ruminantes são mantidos em maior concentração por mais tempo por associarem-se à maior meia vida dessa enzima (GONZALES; SCHEFFER, 2003).

Os parâmetros sanguíneos possuem importância a ser considerada na clínica médica dos animais, em especial de equinos atletas, para caracterizar o monitoramento antes e após o exercício (SALES *et al.*, 2013; SANTIAGO *et al.*, 2013). Dessa forma, é importante levar em consideração a intensidade da atividade a ser desenvolvida com o animal, pois essa contribui para elevar, diminuir ou manter em níveis normais os parâmetros sanguíneos, além de favorecer a identificação de lesões musculares de forma mais precoce ao aparecimento de outros sintomas como dor e claudicação (AMARAL *et al.*, 2013; REZENDE *et al.*, 2014; MOREIRA *et al.*, 2015).

Considerações finais

Apesar de poder ser relativamente onerosa para o produtor rural, mesmo quando realizada por amostragem no rebanho, a utilização dos parâmetros sanguíneos como ferramenta na avaliação do monitoramento e controle zootécnico em ruminantes e equinos é importante, pois por meio dessa podem ser diagnosticados transtornos fisiológicos, metabólicos, nutricionais e sanitários nos animais. Necessitam-se, portanto de estudos adicionais para serem padronizados valores de referência das espécies bovina e equinas diversas categorias, idades e sexo atende diferentes manejo e regiões.

Agradecimentos

A coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (PRPq/UFMG).

Referências

ÁLVAREZ, A. M.; ESPINOZA, E.; MADRID, C.; MUÑOZ, A.; GONZÁLEZ, N.; Evaluación del hemoleucograma en becerros esplenectomizados *Bos taurus* de biotipos diferentes. **Zootecnia Tropical**, v. 31, n. 4, p. 325-330, 2013. Disponível em: <<http://ojs.inia.gob.ve/ojs-2.3/index.php/ZT/article/view/23>> Acesso em: 09 Mar. 2015.

AMARAL, L. A.; MARCHIORI, M.; MARTINS, C. F.; CORREA, M. N. C.; NOGUEIRA, C. E. W. Metabolic evaluation of crioulo horses participating in competitions of 750 km. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, n. 12, p. 1471-1477, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-736X2013001200013&script=sci_arttext>. Acesso em: 10 Mar. 2015.

AYRES, M. C. C. **Eritrograma de zebuínos (*Bosindicus* Linnaeus, 1758) da raça Nelore criados no Estado de São Paulo: influência de fatores etários, sexuais e do tipo racial**. 1994. 204f. Dissertação Mestrado Medicina Veterinária - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, São Paulo - SP, 1994. Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/redeco12/docs/Dissertacao_Joao.pdf>. Acesso em: 03 Abr. 2014.

BABTISTELLA, M. F. Atividade sérica das enzimas aspartatoaminotransferase, creatina quinase e lactato desidrogenase em equinos submetidos a diferentes intensidades de exercícios. **Anuário da Produção de Iniciação Científica Discente**, v. 12, n. 13, p. 33-42, 2009.

BALARIN, M. R. S.; LOPES, M. R. S.; KOHAYAGAWA, A.; LAPOSY, C. B.; FONTEQUE, J. H. Avaliação da glicemia e da atividade sérica de aspartatoaminotransferase, creatina quinase, gama-glutamyltransferase e lactato desidrogenase em equinos puro sangue inglês (PSI) submetidos a exercícios de diferentes intensidades. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 26, n. 2, p. 211-218, 2005. Disponível em: <http://www.uel.br/proppg/portal/pages/arquivos/pesquisa/semina/pdf/semina_26_2_19_10.pdf>. Acesso em: 05 Mar. 2015.

BEZERRA, L. R. **Desempenho e comportamento metabólico de cordeiros da raça Santa Inês alimentados com diferentes concentrações de *Spirulinaplatensis* diluída em leite de vaca**. 2006. 41f. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agrosilvopastoris no semi-árido) - Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande - PB, 2006. Disponível em: <http://www.cstr.ufcg.edu.br/zootecnia/dissertacoes/leilson_dissert.pdf>. Acesso em: 18 Nov. 2012.

BIRGEL JÚNIOR, E. H. Valores de referência do eritrograma de bovinos da raça Jersey criados no Estado de São Paulo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 53, n. 2, p. 164-171, 2001. Disponível em: <<http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=XS2001040206>>. Acesso em: 10 Abr. 2014.

CAIADO, J. C. C.; PISSINATE, G. L.; SOUZA, V. R. C.; FONSECA, L. A.; COELHO, C. S. Lactacidemia e concentrações séricas de aspartato aminotransferase e creatinoquinase em equinos da raça Quarto de Milha usados em provas de laço em dupla. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 5 p. 452-458, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-736X2011000500014&script=sci_arttext> Acesso em: 28 Fev. 2015.

CANAVESSI, A. M. O.; CHIACCHIO, S. B.; SARTORI, R.; CURY, P. R. Valores do perfil eletroforético das proteínas séricas de bovinos da raça nelore (*Bos indicus*) criados na região de Botucatu, São Paulo: Influência dos fatores etários e sexuais. **Arquivos do Instituto Biológico**, n. 67, v. 1, p. 9-17, 2000. Disponível em: http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/V67_1/eletroforese.htm. Acesso em: 10 Abr. 2014.

CAVIGLIA, J. F. E.; PERRONE, G. M.; CHIAPPE, A.; TAFFAREL, C.; GONZALEZ, G. Evaluación de parámetros hematológicos e bioquímicos pos ejercicio em caballos de pato. **Revista de Medicina Veterinária**, Buenos Aires, v. 81. n. 1, p. 75-78, 2000.

COLES, E. H. **Veterinary clinical pathology**. Philadelphia: Saunders, 1986. 486p.

CONTRERAS, P. A. **Indicadores do metabolismo proteico utilizados nos perfis metabólicos de rebanhos**. In: GONZÁLEZ, F. D. F.; BARCELLOS, J. O.; OSPINA, H.; RIBEIRO, L. A. O. **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre: UFRGS, p. 23-30, 2000.

DIAS, D. C. R.; ROCHA, J. S.; MELLO, F. M.; EL-BACHÁ, R. S.; AYRES, M. C. C. Influência do exercício sobre o hemograma, enzimas marcadoras de lesão muscular e índice de peroxidação de biomoléculas em equinos submetidos à atividade de salto. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 18, n. 1, p. 36-42, 2011. Disponível em: <<http://www.uff.br/rbcv/ojs/index.php/rbcv/article/view/245/88>>. Acesso em: 10 Mar. 2015.

DIRKSEN, G.; BREITNER, W. New quick-test for semi quantitative determinations of beta-hydroxybutyric acid in bovine milk. **Journal Veterinary Medical Animal Physiology Patology Clinical Medical**, n. 1, v. 40, p. 779-784, 1993. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8135084>>. Acesso em: 14 Nov. 2012.

DUFFIELD, T. F.; LEBLANC, S. J. Interpretation of serum metabolic parameters around the transition period. **Southwest Nutrition and Management Conference**, p. 106-114, 2009. Disponível em: <<http://ag.arizona.edu/ANS/swnmc/papers/2009/11%20Duffield%20%22009%20SWNMC.pdf>>. Acesso em: 14 Nov. 2012.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT - 2010. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/home/index.html>>. Acesso em: 06 Mar. 2015.

FERNANDES, E. N.; NOGUEIRA, M. C. P. Y. **Sistemas de apoio à decisão na gestão ambiental de propriedades leiteiras. Tecnologia e gestão na atividade leiteira**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de leite, p. 323, 2005. Disponível em: <<http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=agrinpa.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=028107>>. Acesso em: 08 Abr. 2014.

FERREIRA, A. M.; TORRES, C. A. A. Glicose e lipídeos totais como indicadores de "status" nutricional de bovinos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 21, n. 2, p. 339- 345, 1992. Disponível em: <<http://www.revista.sbz.org.br/artigo/index.php?artigo=686>>. Acesso em: 11 Abr. 2014.

FRANCISCATO, C.; LOPES, S. T. A.; VEIGA, A. P. M.; MARTINS, D. B.; EMANUELLI, M. P.; OLIVEIRA, S. S. Atividade sérica das enzimas AST, CK e GGT em cavalos Crioulos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 10, p. 1561-1565, 2006.

GODOI, F. N.; ALMEIDA, F. Q.; GUARIENTI, G. A.; SANTIAGO, J. M.; GUEDES JUNIOR, D.; NOGUEIRA, Y. C.; BRASILEIRO, L. S. Perfil hematológico e características das fezes de equinos consumindo dietas hiperlipidêmicas. **Ciência Rural**, v. 39, n. 9, p. 2571-2577, 2009a. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v39n9/a359cr975.pdf>>. Acesso em: 23 Fev. 2015.

GODOI, F. N.; ALMEIDA, F. Q.; SALIBA, E. O. S.; VENTURA, H. T.; FRANÇA, A. B.; RODRIGUES, L. M. Consumo, cinética digestiva e digestibilidade de nutrientes em equinos atletas alimentados com dietas contendo óleo de soja. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 10, p. 1928-1937, 2009b. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v38n10/11.pdf>>. Acesso em: 23 Fev. 2015.

GONZÁLES, F. D. H, SCHEFFER, J. F. S.; Perfil Sanguíneo: ferramenta de análises clínica, metabólica e nutricional, In: González, F. H. D., Campos, R. (eds.): **Anais do I Simpósio de Patologia Clínica Veterinária da Região Sul do Brasil**. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande Sul, p. 73-89, 2003.

GONZÁLEZ, F. H. D. Uso do perfil metabólico para determinar o *status* nutricional em gado de corte. In: **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre: Brasil. UFRGS, p. 63-74, 2000. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/perfil%20nutricional%20ruminantes.pdf>>. Acesso em: 10 Abr. 2014.

GONZÁLEZ, F. H. D.; CONCEIÇÃO, T. R.; SIQUEIRA, A. J. S. Variações sanguíneas de ureia, creatinina, albumina e fósforo em bovinos de corte no Rio Grande do Sul. **A Hora Veterinária**, v. 20, n. 117, p. 59-62, 2000. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/Butia_3HoraVet.pdf>. Acesso em: 22 Mar. 2014.

GONZÁLEZ, F. H. D.; TORRES, C. A. A.; VETROMILA, M. A. M. Efeito da condição corporal em novilhas mestiças sobre a fertilidade e os níveis sanguíneos de glicose, albumina e progesterona pós-serviço. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 22, n. 3, p. 439-444, 1993. Disponível em: <<http://www.revista.sbz.org.br/artigo/index.php?artigo=570>>. Acesso em: 25 Mar. 2014.

GREGORY, R. M.; SIQUEIRA, A. J. S. Fertilidade de vacas de corte com diferentes níveis de albumina sérica em aleitamento permanente e interrompido. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 7, n. 1, p. 47-50, 1983.

HARGREAVES, B. J.; KRONFELD, D. S.; NAYLOR, J. R. Ambient temperature and Relative humidity influenced packed cell volume, total plasma protein and other variables in horses during an incremental submaximal field exercise test. **Equine Veterinary Journal**, v. 31, p. 314-318, 1999. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.2042-3306.1999.tb03823.x/pdf>>. Acesso em: 08 Mar. de 2015.

HERZ, A.; HOD, I. The albumin/ alpha globulin ration various physiological states in cattle. **The British Veterinary Journal**, v. 125, n. 1, p. 326- 329, 1969. Disponível em: <<http://europepmc.org/abstract/MED/4185720/reload=0;jsessionid=BrgKo3yb9aH83Cd47e4f.20>>. Acesso em: 22 Mar. 2014.

KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. (Eds.) **Clinical Biochemistry of Domestic Animals**. San Diego: Academic Press, 1997. 932p.

KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. **Clinical biochemistry of domestic animal**. 6th. Ed. San Diego: Academic Press, 2008, 918 p.

KERR, M. G. Substâncias nitrogenadas. In: **Exames laboratoriais em medicina veterinária: bioquímica clínica e hematologia**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2003. 436 p.

KOHAYAGAWA, A. **Aspectos laboratoriais e testes de imunofluorescência indireta para *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* e *Anaplasma marginale* em bezerros da raça Holandesa (*Bostaurus*) preta e branca naturalmente infectados por Babesiose e Anaplasmose.** 1993. 140f. Tese Livre Docência -Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista - Botucatu, SP.

KOHAYAGAWA, A. **Estudo clínico e laboratorial do desenvolvimento de premunicação contra *Babesia* e *Anaplasma* em bovinos (*Bos taurus*) da raça Fleckvieh.** 1985. 117f. Tese Doutorado - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista - Botucatu, SP, 1985.

LIBERG, P. Agarose gel electrophoretic fractionation of serum proteins in adult cattle a study of clinical ly healthy cows. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v .18, n. 1, p.40- 53, 1977. Disponível em: <<http://www.actavetscand.com/content>>. Acesso em: 30 Mar. 2014.

LIMA, R. A. S., SHIROTA, R., BARROS, G. S. C. Estudo do complexo do agronegócio cavalo, CEPEA/ESALQ/USP. Piracicaba, 2006 p. 251. Disponível em <http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/cavalo_completo.pdf>. Acesso em: 08 Mar. 2015.

LOPES, M. A.; CARVALHO, F. M. **Custo de produção do leite.** Lavras: UFLA, (Boletim Agropecuário, 32). 42 p. 2000.

MELO, S. K. M.; LIRA, L. B.; ALMEIDA, T. L. A. C.; REGO, E. W.; MANSO, H. E. C. C. C.; MANSO FILHO, H. C. Hematological parameters and blood biochemistry in pleasure horses in tropical region. **Ciência Animal Brasileira**, v. 14, n. 2, p. 208-215, abr./jun. 2013. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/viewFile/16484/15446>>. Acesso em: 10 Mar. 2015.

MIRANDA, R. L.; MUNDIM, A. V.; SAQUY, A. C. S.; COSTA, A. S.; GUIMARÃES, E. C.; GONÇALVES, F. C.; SILVA, F. O. C. Perfil hematológico de equinos submetidos à prova de team penning. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 1, p. 81-86, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2011000100013>. Acesso em: 17 Fev. 2015.

MORAES NETO, O. T. **Capacitação de agentes de desenvolvimento rural (ADRs) para a caprinovincultura.** Revisão: Paulo Francisco Monteiro Galvão. João Pessoa: SEBRAE, 108p. 2003.

MOREIRA, D. O.; LEME, F. O. P.; MARQUES, M. M.; LEÃO, N. F.; VIANA, W. S.; FALEIROS, R. R.; ALVES, G. E. S. Concentrações de proteínas totais, glicose, cálcio fósforo, lactato, ureia e creatinina em equinos de cavalaria militar antes e após trabalho de patrulhamento urbano. **Ciência Animal Brasileira**, v. 16, n. 1, p. 73-80, 2015. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/view/15233/17867>>. Acesso em: 09 Mar. 2015.

MUNDIM, A. V.; TEIXEIRA, A. A.; GALO, J. A.; CARVALHO, F. S. R. Perfil bioquímico e osmolalidade sanguínea de equinos utilizados para trabalho em centros urbanos. **Bioscience Journal**, v. 20, n. 1, p. 135-142, 2004. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6501/4235>>. Acesso em: 05 Mar. 2015.

NAOUM, P. C. **Eletroforese técnicas e diagnósticos.** São Paulo: Livraria Santos, 1990, 174p.

OLIVEIRA JUNIOR, R. C.; PIRES, A. V.; FERNANDES, J. J. R.; SUSIN, I.; SANTOS, F. A. P.; ARAUJO, R. C. Substituição total do farelo de soja por ureia ou amiréia, em dietas com alto teor de concentrado, sobre a amônia ruminal, os parâmetros sanguíneos e o metabolismo do nitrogênio em bovinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 3, p. 738-748, 2004. Disponível em: <<http://www.revista.sbz.org.br/artigo/index.php?artigo=3985>>. Acesso em: 30 Mar. 2014.

OLIVEIRA, G. I. V.; KUHAWARA, K. C.; LAPOSY, C. B.; MELCHERT, A. Bioquímica sérica de equinos da raça puro sangue lusitano antes e após exercício. **Colloquium Agrariae**, v. 7, n. 2, p. 14-19. 2011. Disponível em: <<http://revistas.unoeste.br/revistas/ojs/index.php/ca/article/viewFile/648/474>>. Acesso em: 05 Mar. 2015.

OLIVEIRA, K.; SANTOS, V. P.; COSTA, C.; FAUSTINO, M. G.; SÁ, J. C.; HEINRICH, R.; MEIRELLES, P. R. L.; Parâmetros sanguíneos de cavalos alimentados com concentrados lipídicos submetidos a treinos aeróbicos montados. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 14 n. 1 p. 67-76. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-99402013000100007> Acesso em: 20 Fev. 2015.

OSORIO, J. H.; VINAZCO, J.; PÉREZ, J. E.; Comparación de perfil lipídico por sexo y edad en bovinos. **Biosalud**, v. 11, n. 1, p. 25-33. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S1657-95502012000100004&lng=en&nrm=iso&tlng=es> Acesso em: 12 de Mar. 2015.

PATEL, A. K.; SINGH, V. K.; JAGANNADHAM, M. V. Carnie, a serine protease from noxious plant weed *Ipomoea carnea* (MorningGlory). **Journal of Agricultural Food Chemistry**, v. 55, n. 14, p. 5809-5818, 2007. Disponível em: <<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf063700h?journalCode=jafca&quickLinkVolume=55&quickLinkPage=5809&selectedTab=citation&volume=55>>. Acesso em: 10 Abr. 2014.

PAYNE, J. M.; DEW, S. M.; MANSTON, R. The use of metabolic profile test in dairy herds. **Veterinary Record**, v. 87, p. 150-158, 1970. Disponível em: <<http://veterinaryrecord.bmj.com/search>>. Acesso em: 08 Abr. 2014.

REZENDE, H. H. C.; REZENDE, A. S. C.; LANA, A. M. Q.; SANTIAGO, J. M.; MOSS, P. C. B.; MOURA, R. S.; COSTA, M. L. L.; MELO, M. M. Bioquímica sérica e leucometria de equinos mangalarga marchador suplementados com cromo e submetidos à prova de marcha. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 1, p. 219-225, 2014. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/18030/13703>>. Acesso em: 07 Mar. 2015.

RIBEIRO, L. A. O.; GONZÁLEZ, F. H. D.; CONCEIÇÃO, T. R. Perfil metabólico de borregas Corriedale em pastagem nativa do Rio Grande do Sul. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 31, n. 3, p. 167-170, 2003. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/actavet/31-3/artigo568.pdf>>. Acesso em: 18 Nov. 2012.

ROBINSON, J. D.; STOTT, G. H.; DENISE, S. K. Effects of passive immunity on growth and survival in the dairy heifer. **Journal Dairy Science**, v. 71, n. 1, p. 1283-1287, 1988. Disponível em: <<http://www.journalofdairyscience.org/search/results>>. Acesso em: 10 Abr. 2014.

SALES, J. V. F.; DUMONT, C. B. S.; LEITE, C. R.; MORAES, J. M.; GODOY, R. F.; LIMA, E. M. M. Expressão do Mg²⁺, CK, AST e LDH em equinos finalistas de provas de enduro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, n. 1, p. 105-110, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2013000100019>. Acesso em: 06 Mar. 2015.

SAMPLE, S. H.; FOX, K. M.; WUNN, D.; ROTH, E.; FRIEDRICH, K. R.; Hematologic and biochemical reference intervals for adult friesian horses from North America. **Veterinary Clinical Pathology**, p. 1-6, 2015 Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Hematologic+and+biochemical+reference+intervals+for+adult+Friesian+horses+from+North+America>>. Acesso em: 06 Mar. 2015.

SANTIAGO, J. M.; ALMEIDA, F. Q.; SILVA, L. L. F.; MIRANDA, A. C. T.; AZEVEDO, J. F.; OLIVEIRA, C. A. A.; CARRILHO, S. S. Hematologia e bioquímica sérica de equinos de concurso completo de equitação em treinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 2, p. 383, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-09352013000200013&script=sci_arttext>. Acesso em: 05 Mar. 2015.

SECRETARIA DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - SEAPA. Bovinocultura Leite e Corte. **Boletim Agropecuário**, [s. v.], n. 5, 2015a. Disponível em: <http://www.agricultura.mg.gov.br/images/documentos/bovino_leite_corte_fev_2015%5b1%5d.pdf>. Acesso em: 14 Mar. 2015.

SECRETARIA DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - SEAPA. Equideocultura. **Boletim Agropecuário**, [s. v.], n. 5, 2015b. Disponível em: <http://www.agricultura.mg.gov.br/images/documentos/equideocultura_fev_2015%5b1%5d.pdf>. Acesso em: 14 Mar. 2015.

SILPER, B. F. **Efeitos de três estratégias de aleitamento sobre ganho de peso, desenvolvimento ruminal e perfil metabólico e hormonal de bezerras Holandeses**. 2012. 96 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUOS8SKN5V/disserta_o_bruna_f._silper.pdf?sequence=1>. Acesso em: 14 Nov. 2012.

SILVA, J. G. **Cromatografia de proteínas - Guia Teórico e Prático**. Rio de Janeiro, Editora Interciência, p. 111, 2004.

THOMASSIAN, A. CARVALHO, F.; WATANABE, M. J.; SILVEIRA, V. F.; ALVES, A. L. G.; HUSSN, C. A.; NICOLETTI, J. L. M. Atividades séricas da aspartatoaminotransferase, creatina quinase e lactato desidrogenase de equinos submetidos ao teste padrão de exercício progressivo em esteira. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 44, n. 3, p. 183-190, 2007. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/bjvras/article/viewFile/26637/28420>>. Acesso em: 05 Fev. 2015.

TODD, A. G.; WHYTE, P. B. D. The effect of delays in feeding colostrum and the relationship between immunoglobulin concentration in the serum of neonatal calves and their rates of growth. **Australian Veterinary Journal**, v. 72, n. 11, 415-417, 1995. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1751-0813.1995.tb06191.x/citedby>>. Acesso em: 10 Abr. 2014.

VAZZANA, I.; RIZZO, M.; DARA, S.; NIUTTA, P. P.; GIUDICE, E.; PICCIONE, G. Haematological changes following reining trials in quarter horses. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 42, n. 1, p. 1-5, 2014. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=289029240003>>. Acesso em: 05 Fev. 2015.

VOSS, A. **Eletroforese**. LAES/HAES, v. 8, n. 1, p.69- 75, 1987.

VILLA, N. A.; OSORIO, J. M.; ESCOBAR, D.; CEBALLOS, A. Indicadores bioquímicos del balance energético en el parto de vacas brahman en pastoreo en el trópico colombiano. **Revista Científica**, v. 21, n. 4, p. 353 -359, 2011. Disponível em: <<http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/33585>>. Acesso em: 10 Mar. 2011.

WHITE, D. G.; ANDREWS, A. H. Adequate concentration of circulatory colostrum proteins for market calves. **Veterinary Record**, v. 119, n. 5, p. 112-114, 1986. Disponível em: <<http://veterinaryrecord.bmj.com/content/119/5/112.citation>>. Acesso em: 10 Abr. 2014.

WITTEWER, F. Empleo de los perfiles metabólicos en el diagnóstico de desbalances metabólicos nutricionales en el ganado. **Buiatria**, v. 2, n. 1, p. 16-20, 1995.

WITTWER, F.; P. A. CONTRERAS. Empleo de los perfiles metabólicos em rebaños del sur de Chile. **Archivos de Medicina Veterinária**, v. 12, n. 1, p. 178-188, 1980. Disponível em: < http://www.veterinaria.uach.cl/archivos_med_vet/publicaciones/>. Acesso em: 10 Abr. 2014.