

HEMOGASOMETRIA DE POTROS CRIoulos HIGIDOS

ISADORA PAZ OLIVEIRA DOS SANTOS¹; PALOMA BEATRIZ JOANOL DALLMANN²; GIOVANNA HELENA DA SILVA THIER³; MARCOS EDUARDO NETO⁴; LUIZA GHENO⁵; CARLOS EDUARDO WAYNE NOGUEIRA⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – isadorapazoliveirasantos@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – dallmannpaloma@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – ghsthier@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – netomarcoseduardo@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – luizagheno@hotmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas - cewnogueira@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O nascimento de um potro saudável requer a coordenação de eventos endócrinos envolvidos na maturação da gestação, maturação fetal e preparação materna para o parto (MEIRELLES et al., 2017). Esses processos maturacionais não se encerram no parto, visto que a adaptação dos potros é contínua nos primeiros dias de vida do neonato, período em que o potro precisa assumir funções previamente exercidas pela placenta e adaptar-se a novos estímulos ambientais (FOWDEN et al., 2008).

A raça Crioula descende de animais trazidos da península ibérica que passaram por um longo período de adaptação e seleção natural na América do Sul, desenvolvendo características como rusticidade, resistência e multifuncionalidade (VIDART, 2004). A Raça vive um momento de ascensão se destacando em provas e exposições a nível nacional e internacional, resultado de grandes investimentos no treinamento, comercialização, criação e desenvolvimento de biotécnicas reprodutivas, incrementando a eficiência dos sistemas de produção (CURCIO et al., 2020). A crescente valorização do mercado de equinos da raça Crioula estimula a realização de pesquisas acerca das características reprodutivas, pois apesar do crescimento da utilização das biotécnicas de reprodução, ainda são poucos os estudos referentes ao acompanhamento gestacional, obstetrícia e neonatologia, sendo a utilização de sistemas extensivos de criação em forma de manada, comumente encontrados na raça, um fator que dificulta a obtenção de informações objetivas em relação à avaliação do período gestacional e neonatal (HARTWIG et al., 2013).

O acompanhamento sistemático e a utilização de valores laboratoriais de referência específicos para cada raça são fundamentais. A hemogasometria, por exemplo, fornece informações valiosas sobre o estado metabólico, equilíbrio ácido-base e o funcionamento das funções orgânicas dos indivíduos, permitindo um acompanhamento detalhado das adaptações neonatais (VAALA, 2000), uma vez que potros recém-nascidos saudáveis apresentam variações significativas nos parâmetros laboratoriais nos primeiros dias de vida (VIEIRA et al., 2025; BARTON, 2020; AXON & PALMER, 2008). Desta forma, o objetivo deste estudo foi descrever os valores hemogasométricos avaliados durante as primeiras 24 horas do pós-parto em potros Crioulos hígidos.

2. METODOLOGIA

Para realização deste estudo, foram utilizados vinte e um potros neonatos provenientes de gestações saudáveis de éguas da raça Crioula. Todos os

procedimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da Universidade Federal de Pelotas sob protocolo CEUA 019854/2021-51.

A partir dos 150 dias gestacionais, foi realizado o acompanhamento gestacional mensal das éguas, envolvendo a mensuração da junção útero-placentária, diâmetro da órbita ocular fetal e sinais de bem-estar fetal. A partir dos 300 dias de gestação as fêmeas eram encaminhadas para piquetes de fácil observação e diariamente era realizado exame clínico, avaliação da glândula mamária e mensuração do pH da secreção mamária como método de predição do parto. Quando apresentavam pH da secreção $<6,4$ concomitante com sinais físicos de proximidade do parto, foi realizada a observação intensa dos animais, com realização de plantões noturnos, para a realização do parto assistido. No parto, após a ruptura do corioalantoide, caracterizando o início da fase de expulsão do potro, as éguas foram encaminhadas para uma baia maternidade para a realização do parto assistido e coletas dos indivíduos estudados.

Para a realização da hemogasometria foi utilizado um analisador portátil ISTAT com cartucho CG8 + (Abbott®), com o sangue dos neonatos obtidos através de punção venosa jugular, com seringas com heparina ionizada imediatamente após o parto (0h), uma (1h) e 24 horas (24h) pós-parto.

Com o auxílio do software Statistix 10.0 foi realizado ANOVA unidirecional seguida do teste post-hoc de Tukey para as comparações entre os momentos para cada variável analisada. Dados foram expressos em média \pm erro padrão da média, com significância estatística fixada em $p < 0,05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo apresenta de forma detalhada os valores de gasometria sanguínea venosa de potros neonatos Crioulos até 24h de vida. As diferenças nos valores encontrados de acordo com os momentos distintos reforçam a necessidade e importância da divulgação dos dados para embasar a prática veterinária. A análise descritiva das variáveis de hemogasometria dos potros neonatos Crioulos, imediatamente após o parto (0h), uma hora (1h) e 24h pós-parto, estão apresentadas na Tabela 1. No momento do parto (0h), as variáveis de gasometria apresentaram valores mais baixos ($p < 0,05$) para pH, pressão parcial de oxigênio (pO_2 – mmHg) e saturação de oxigênio (SO_2 - %), com aumento progressivo nas primeiras 24h de vida dos potros. Em contrapartida, a pressão parcial de dióxido de carbono (pCO_2 – mmHg), bicarbonato ($CHCO_3$ – mmol/L), apresentaram valores médios mais altos ($p < 0,05$) no parto, que diminuíram gradualmente ao longo das 24h seguintes. Nos parâmetros como Ânion Gap (diferença entre $[Na^+]$ e a soma de $[Cl^-] + [CHCO_3]$ – mEq/l) e excesso de base (BE – mEq/l) não foi observado diferença entre os momentos avaliados ($p > 0,05$).

Tabela 1. Valores de pH sanguíneo, pressão parcial de dióxido de carbono - pCO_2 (mmHg), pressão parcial de oxigênio - pO_2 (mmHg), saturação de oxigênio - SO_2 (%), bicarbonato - $CHCO_3$ (mmol/L), ânion gap – AG (diferença entre $[Na^+]$ e a soma de $[Cl^-] + [CHCO_3]$, excesso de bases -BE (mEq/L) em potros ($n=21$) da raça Crioula imediatamente após o parto (0h), 1h e 24h após o nascimento. Letras diferentes significam diferença significativa entre os tempos de avaliação pelo teste ANOVA one way seguido de teste post-hoc de Tukey ($p < 0,05$).

	Parto (0h)	1h	48h
pH	7,32 ± 0,01a	7,39 ± 0,01b	7,42 ± 0,01c
pCO ₂ (mmHg)	63,6 ± 1,41a	50,9 ± 0,49b	46,2 ± 1,06c
pO ₂ (mmHg)	29,4 ± 1,98a	36,3 ± 1,28ab	38,7 ± 1,25b
SO ₂ (%)	50,8 ± 4,39a	68,7 ± 2,18b	74,3 ± 1,99b
cHCO ₃ (mmol/L)	33,9 ± 0,96a	31,6 ± 0,55ab	30,5 ± 0,89b
BE (mEq/l)	6,14 ± 0,59a	6,04 ± 0,58a	6,13 ± 0,85a
Ânion Gap (mEq/l)	8,91 ± 0,89a	9,12 ± 0,72a	14 ± 5,7a

Letras diferentes em linhas indicam diferenças estatística significativa (p<0,05).

Os achados da hemogasometria dos potros estudados possuem relação direta com a fisiologia da circulação fetal e neonatal no momento do parto, pela qual o estímulo do centro respiratório na medula ocorre durante o parto através da hipóxia, hipercapnia e acidose respiratória (CURCIO & NOGUEIRA, 2012) com diminuição da pressão de O₂ e da acidificação do pH sanguíneo. Momentos antes do parto, ocorre a separação placentária e o início da oclusão do fluxo sanguíneo umbilical (ACWORTH, 2003), ocorrendo o aumento do ácido carbônico sanguíneo que, por sua vez, é neutralizado gerando a liberação de íons hidrogênio, o que leva a redução de pH (SOUZA & ELIAS, 2006). Este fato, justifica os altos valores encontrados de pCO₂ e valores baixos de pH, refletindo a acidose respiratória dos neonatos ao nascimento.

A insuflação pulmonar, o fechamento dos shunts da circulação fetal e o estabelecimento da respiração do potro resultam em rápidas mudanças na gasometria sanguínea arterial (BARTON & HART, 2020) como o observado na hemogasometria venosa dos potros estudados, com mudanças significativas já em 1h após o parto, demonstrando redução dos valores de pCO₂ e aumento de pO₂, SO₂ e pH. Ainda, observou-se uma curva adaptativa com redução dos valores de pCO₂ e cHCO₃ ao longo do tempo avaliado. O aumento de cHCO₃ está diretamente relacionado com a eliminação de CO₂ através do maior aporte de oxigênio (SOUZA & ELIAS, 2006) e a acidose respiratória presente ao nascimento (pH baixo e pCO₂ alta) dispara mecanismos compensatórios e a redução de PCO₂ leva a redução de cHCO₃, uma vez que o bicarbonato participa da tamponagem do ácido carbônico.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão das bolsas de estudos e a Associação Brasileira de Criadores de Cavalos Crioulos (ABCCC) por todo apoio durante o desenvolvimento da pesquisa.

4. CONCLUSÕES

Valores na gasometria sanguínea venosa de potros neonatos Crioulos refletem seu estado de acidose respiratória ao nascimento, apresentando valores aumentados de pCO₂ e cHCO₃, e valores reduzidos de pO₂, SO₂ e pH ao nascimento, com inversão dos valores as 1h e 24 horas pos parto, demonstrando maturidade pós-natal.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VAALA, W.E. How to stabilize a critical foal prior to and during referral. In: **ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS**, San Antonio. Proceedings... San Antonio: AAEP, 2000.

ACWORTH, N.R.L. The health neonatal foal: routine examinations and preventative medicine. **Equine Veterinary Education**, v.15, n.6, p.45-49, 2003.

CURCIO, B.R.; NOGUEIRA, C.E.W. Newborn adaptations and healthcare throughout the first age of the foal. **Animal Reproduction**, v.9, n.3, p.182-187, 2012.

AXON, J.E.; PALMER, J.E. Clinical pathology of the foal. **Veterinary Clinics of North America: Equine practice**, v.24, n.2, p.357-385, 2008.

BARTON, M.H.; HART, K.A. Clinical pathology in the foal. **Veterinary Clinics of North America: Equine practice**, v.36, p.73-85, 2020.

CURCIO et al. Embryo transfers in Criollo horses: what is known about economic impacts. In: **INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EQUINE EMBRYO TRANSFER**, 2020, Pisa. 10th ISEET - Special Issue Journal of Equine Veterinary Science. New York: Elsevier, v.89, p.60-61, 2020.

FOWDEN, A.L. et al. The endocrinology of equine parturition. **Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes**, v.116, n.7, p.393-403, 2008.

HARTWIG, F.P. et al. Determining the Gestational Age of Crioulo Mares Based on a Fetal Ocular Measure. **Journal of Equine Veterinary Science**, n.33, p.557-560, 2013.

MCCONAGHY F. **Thermoregulation**. In: Hodgson DR, Rose RJ (Eds): The athletic horse: principles and practice of equine sports medicine. W.B. Saunders. Philadelphia. 497 p; 1994.

MEIRELLES, M.G.; ALONSO, M.A.; AFFONSO, F.J.; FAVARON, P.O.; MIGLINO, M.A.; FERNANDES, C.B. Endocrinologia reprodutiva da égua gestante. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.41, n.1, p.316-325, 2017.

SOUZA, M. H. L.; ELIAS, D. O. Alterações do equilíbrio ácido-base. In: SOUZA, M. H. L.; ELIAS, D. O. Fundamentos da circulação extracorpórea, Rio de Janeiro: Centro editorial Alfa Rio, 2006. Cap 17, p. 282-297

VIDART, D. Orígenes del Caballo Criollo. In: **Criollos de America– Origen y evolucion de uma raza legendaria**. Ed. Ponce de León y Zorrilla, 2004. p.15-23.

VIEIRA, G.S. et al. Blood gas analysis, hematology, biochemistry and Apgar score during the first 24 hours of life of Mangalarga Marchador foals. **Journal of Equine Veterinary Science**, v.149, p.105569, 2025.