

Estudio hematológico comparativo entre vaquillas nacidas por transferencia de embriones e inseminación artificial en la granja Nero, Cantón Cuenca, Ecuador

Comparative hematology study among heifers born by embryo transfer and artificial insemination in the Nero farm

Palacios, T.E.

Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Cuenca, Ecuador

Autor de correspondencia: estuardo.palacios@ucuenca.edu.ec

1. INTRODUCCIÓN

En la práctica clínica de la Medicina Veterinaria, los parámetros de los valores hematológicos son una ayuda diagnóstica complementaria en el análisis y orientación del estado de salud de los animales. Meyer & Harvey (2000) y Roldán, Luna, Piérola, Solá, Gapel *et al.* (2005), han demostrado que factores como la raza, edad, ejercicio, estrés, alimentación, condiciones ambientales, sistema de producción y reproducción, estado fisiológico, manejo del animal al momento de la toma de muestras para el análisis y manejo de las mismas durante el transporte y manipulación pre-analítica en el laboratorio, pueden alterar estos valores. Dada la importancia de estos factores, ellos deben ser considerados al interpretar los cambios hemáticos cuando se utilizan como orientación en el diagnóstico clínico o en la evaluación del estado fisiológico general de un animal en experimentación.

Brun-Hansen, Kampen, & Lund (2006) y Meyer & Harvey (2000) recomiendan el uso de contadores celulares automáticos, ajustados al tamaño variable de los glóbulos rojos de los animales domésticos. Es así que Reagan, Sanders, & DeNicofa (2010) señalan que los rasgos morfológicos de eritrocitos normales varían para cada especie: 7.0 μm para perros, 5.8 μm para gatos, 5.7 μm para caballos, 5.5 μm para vacas, 4.5 μm para ovejas, 3.2 μm para cabras. Al no existir información referente a parámetros hematológicos en bovinos Holstein hembras a nivel local y nacional, por lo general se debe recurrir como fuente de información básica a trabajos y publicaciones realizadas en otros lugares y en animales que han tenido otro tipo de manejo y explotación, así como también expuestos a condiciones ambientales diferentes.

Este trabajo investiga sobre los parámetros hematológicos: RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, PLT, WBC, LYM, MID y GRAN, en hembras Holstein nacidas por transferencia de embriones (TE) y por inseminación artificial (IA) durante cuatro periodos en la granja de Nero. El objetivo es comparar los valores hemáticos de vaquillas nacidas por transferencia de embriones (TE) e inseminación artificial (IA).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la granja de Nero, de la Universidad de Cuenca, que se encuentra a una altitud entre los 2,800 y 3,200 msnm, con una temperatura entre 8 a 10°C y una pluviosidad anual de aproximadamente 1,000 mm. La población en estudio estuvo conformada por doce vaquillas sanas y manejadas bajo un mismo régimen sanitario y de alimentación. Las hembras se dividieron en dos grupos experimentales, seis vaquillas nacidas producto de TE y seis vaquillas de IA.

A estas vaquillas, luego de su valoración clínica, se procedió a tomar asépticamente la muestra de sangre por venipunción de la vena yugular, utilizando tubos tipo Vacutainer con EDTA como anticoagulante. El muestreo se inició el 30 de septiembre del 2015 y concluyó el 14 de junio del 2017; teniendo cuatro etapas de muestreo como lo muestra la Tabla 1. Para el trabajo de laboratorio se utilizó un analizador hematológico automático de uso veterinario y con calibración para cada especie (Count cell 1800, Piruvet).

Los parámetros determinados fueron: glóbulos rojos (RBC, $\times 10^{12} \text{ l}^{-1}$), hemoglobina (HGB, g l^{-1}), hematocrito (HCT, %), ²(MCV, fL), hemoglobina corpuscular media (MCH, pg), concentración de hemoglobina corpuscular media (MCHC, g l^{-1}), glóbulos blancos total (WBC, $\times 10^9 \text{ l}^{-1}$), linfocitos (LYM, %, $\times 10^9 \text{ l}^{-1}$), monocitos, eosinófilos y basófilos (MID, %, $\times 10^9 \text{ l}^{-1}$), neutrófilos (GRAN, %, $\times 10^9 \text{ l}^{-1}$) y plaquetas (PLT, $\times 10^9 \text{ l}^{-1}$).

Se realizó un estudio observacional y descriptivo que se fundamentó en el objetivo planteado. Se empleó un diseño completamente al azar y se aplicó una estadística descriptiva con la ayuda del software SPSS. Posteriormente se empleó la prueba ANOVA, la cual determinó cada uno de los parámetros en cada muestreo, y se utilizó un nivel de significancia de 0.05 para establecer diferencias estadísticas significativas.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados se muestran en dos Tablas; en la Tabla 1 se indican las medias de las cuatro etapas de los dos grupos en estudio, mientras que en la Tabla 2 las medias generales de los 22 meses de estudio. En la Tabla 1 se puede observar que las diferencias encontradas en los dos grupos y en cada una de las etapas no son marcadas, y las mismas obedecen o son de carácter fisiológico; analizando las cuatro etapas, se nota que el MCV es menor en vaquillas de TE frente a las de IA, pero de acuerdo a Brun-Hansen *et al.* (2006), esto es compensado por el mayor número de RBC con la finalidad de mantener una concentración de HGB normal, lo que demuestra que no es un proceso patológico.

Tabla 3. Valores hematológicos en vaquillas Holstein nacidas de TE e IA, de acuerdo a las cuatro etapas en las que fue desarrollada la investigación.

Parámetros hematológicos	Etapas							
	1		2		3		4	
	TE IX- XII/15	IA IX- XII/15	TE I-VI/16	IA I-VI/16	TE VII- XII/16	IA VII- XII/16	TE I-VI/17	IA I-VI/17
RBC $\times 10^{12} \text{ l}^{-1}$	5.87	5.57	4.97	5.11	5.57	4.52	4.27	4.30
HGB g l^{-1}	99.79	90.75	95.47	97.15	90.75	92.49	88.55	93.36
HCT %	27.74	25.59	24.45	26.80	25.59	23.93	23.34	24.81
MCV fL	48.50	50.00	49.31	51.31	50.00	53.78	54.836	57.86
MCH pg	18.83	18.43	20.51	28.17	18.43	22.21	20.84	21.68
MCHC g l^{-1}	378.33	367.45	372.21	360.13	367.45	400.34	380.97	375.86
WBC $\times 10^9 \text{ l}^{-1}$	12.35	11.99	9.49	9.20	11.99	9.67	9.23	9.81
LYM %	65.20	65.69	62.37	62.83	65.69	57.84	45.57	47.08
MID %	7.05	6.53	7.81	7.76	6.53	7.59	8.00	7.60
GRAN %	27.39	28.80	29.58	29.42	28.80	35.23	46.86	45.16
LYM $\times 10^9 \text{ l}^{-1}$	8.33	8.36	5.44	6.63	5.74	5.87	5.81	6.33
MID $\times 10^9 \text{ l}^{-1}$	0.87	0.83	0.75	0.72	0.65	0.73	0.71	0.70
GRAN $\times 10^9 \text{ l}^{-1}$	3.81	3.47	2.54	2.96	2.64	3.08	2.72	2.819
PLT $\times 10^9 \text{ l}^{-1}$	233.13	206.33	210.65	240.58	206.33 ^a	279.00 ^b	248.08	239.0

De igual manera se encontró variabilidad en HGB en cada etapa, pero sin significancia estadística; este hecho se relaciona con un estudio realizado por Batchelder, Bertolini, Mason, Moyer,

Hoffert *et al.* (2007), en terneros clonados frente a terneros normales, en donde encontraron que en HGB existe mucha variabilidad, a pesar que fueron analizados durante las primeras 48 horas de vida. Respecto a células blancas, es un comportamiento fisiológico normal lo que ocurre en los mamíferos en sus diferentes etapas de desarrollo.

Cabe destacar que en la epata 3 se encontró diferencia estadística en PLT entre los dos grupos en estudio, notándose una trombocitopenia inmunomediada secundaria, la misma que está relacionada con antígenos externos o complejo antígeno-anticuerpo, absorbidos sobre la superficie de las plaquetas (Meyer & Harvey, 2000) en los animales de TE, ya que en el mes de agosto los animales fueron sometidos a programas de vacunaciones y desparasitaciones tres días antes al muestreo.

En la Tabla 2 se muestran las medias entre los dos grupos experimentales y la general, se evidencia que no existen diferencias estadísticamente significativas en los valores hematológicos.

Tabla 2. Valores hematológicos promedios en vaquillas Holstein de acuerdo a si nacieron producto del TE o de la IA.

	RBC x10 ¹² l ⁻¹	HGB g l ⁻¹	HCT %	MCV fL	MCH pg	MCHC g l ⁻¹	WBC x10 ⁹ l ⁻¹	LYM %	MID %	GRAN %	LYM x10 ⁹ l ⁻¹	MID x10 ⁹ l ⁻¹	GRAN x10 ⁹ l ⁻¹	PLT x10 ⁹ l ⁻¹
TE	5.2	93.6	25.3	50.9	19.6	374.7	10.8	57.7	33.1	7.3	6.3	0.75	2.9	224.5
IA	4.8	93.4	25.3	52.5	22.6	375.9	10.2	58.3	34.6	7.4	6.8	0.75	3.1	241.2
P	5.0	93.5	25.3	51.7	21.1	375.3	10.5	58.0	33.9	7.3	6.6	0.75	3.0	232.9

4. CONCLUSIONES

Los datos obtenidos en la investigación nos indican que los valores en bovinos, de los dos grupos estudiados, registran una distribución normal o dinámica similar, lo que significa que los analitos y elementos componentes de la sangre tienen un mismo comportamiento.

REFERENCIAS

- Batchelder, C. A., Bertolini, M., Mason, J. B., Moyer, A. L., Hoffert, K. A., Petkov, S., G., Famula, T., R., Angelosm J., George, L. W., Anderson, G. B. (2007). Perinatal physiology in cloned and normal calves: Hematologic and biochemical profiles. *Cloning and Stem Cells*, 9(1), 83-96.
- Brun-Hansen, H., Kampen, A., Lund, A. (2006). Hematologic values in calves during the first 6 months of life. *Veterinary Clinical Pathology*, 35(2), 182-187.
- Ježek, J., Nemeč, M., Starič, J. (2011). Age related changes and reference intervals of haematological variables in dairy calves. *Bull Vet Inst Pulawy*, 55, 471-478.
- Meyer, D., & Harvey, J. (2000). *El laboratorio en medicina veterinaria, interpretación y diagnóstico*. Buenos Aires: Inter-Médica.
- Reagan, W., Sanders, T., DeNicofa, D. (2010). *Hematología veterinaria*. Obtenido de file:///C:/Users/usuario/Desktop/FORMATIVA%20EN%20HEMATOLOGÍA%20CONGRESO%20U/591-2669-Hematología-Veterinaria-Atlas-de-especies-Domésticas-Reagan-20100906-114826.pdf
- Roldán, V. G., Luna, M., Piérola, F., Solá, J., Gapel, C., Pinto, C. (2005). Análisis del perfil hematológico de vacas gestantes de la región centro de Santa Fé. *REDVET*, VI(12).