

evaluated in triplicate. The results showed that coagulation time varied significantly throughout the year: in winter, coagulation times were longer and more consistent, while in summer and autumn, more significant variability and longer times were observed. Since no prior national studies link MCP with variations in mineral content, our results were compared with the study by Stocco et al. (2021). This study reported an average coagulation time of 15.8 minutes, whereas our results showed consistently longer coagulation times, ranging from 22.6 to 24.1 minutes, depending on the season. These results suggest that Uruguay's local conditions significantly influence the milk coagulation process. These findings are intended to improve production practices and optimize cheese quality in artisan cheese factories.

Key words: artisan cheese factory; coagulation properties; minerals.

Diagnóstico de gestación mediante ecografía Doppler color en el día 25 después de la IATF en vacas lecheras: asociación del flujo sanguíneo del CL con la pérdida de la gestación
Pregnancy diagnosis by color Doppler ultrasonography on day 25 after FTAI in dairy cows: association of CL blood flow with pregnancy loss

Laura Nogueira, Maria Clara Caffera, Magdalena Masello, Federico Cuadro, Alejo Menchaca, Gustavo Gastal. *Plataforma de Salud Animal, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, La Estanzuela, Uruguay. lnogueira@inia.org.uy*

La detección temprana de la pérdida de gestación en vacas lecheras es esencial para optimizar el manejo reproductivo y mejorar la productividad del rebaño. Este estudio tuvo como objetivo evaluar la eficacia de la ecografía Doppler color el día 25 después de la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) para predecir los resultados de gestación, centrándose en la asociación entre el flujo sanguíneo del cuerpo lúteo (CL) y la pérdida de gestación en diferentes momentos. Se incluyeron 50 vacas lecheras Holstein (primíparas y multíparas) con 50-70 días en leche (Unidad de Lechería INIA-LE, Uruguay). Se utilizó ecografía Doppler color el Día 25 post-IATF para medir el flujo sanguíneo del CL. El estatus de gestación fue monitoreado en los Días 25, 32 y 60. La gestación en el Día 25 fue determinada mediante niveles de proteína B específica de gestación (PSPB; Biopryn, Biotracking Co.). El conjunto de datos incluye las variables de diámetro del CL, el flujo sanguíneo del CL y los resultados de la gestación en cada momento. La pérdida gestacional se definió como la ausencia de un embrión o feto viable en los exámenes de gestación posteriores después de un diagnóstico positivo inicial de gestación el Día 25. Se emplearon modelos de regresión logística (Rcode, v.4.4.1) para analizar la relación entre el flujo sanguíneo del CL y la pérdida de gestación. Los modelos evaluaron la asociación del flujo sanguíneo del CL con la probabilidad de pérdida de gestación en los Días 25, 32 y 60, ajustando los posibles factores de confusión. Los umbrales para cambios significativos en el riesgo de pérdida de gestación se derivaron de los coeficientes de regresión. La tasa de gestación en el Día 25 fue del 60% (30/50). Un mayor flujo sanguíneo del CL en el Día 25 se asoció con una menor probabilidad de pérdida de gestación ($p=0,004$), con un valor de corte del 39,0%, donde los valores inferiores al corte aumentan el riesgo de pérdida de gestación. En el Día 32, la pérdida fue del 7% (2/30), y el flujo sanguíneo del CL siguió siendo un predictor significativo de los resultados de gestación ($p=0,014$) con un umbral del 46,0%. Para el Día 60, la pérdida gestacional fue del 20% (6/30), y el flujo sanguíneo del CL continuó siendo un predictor ($p=0,007$) con un umbral del 54,6%. La tendencia observada indica que las vacas lecheras que presentan un flujo sanguíneo del CL

superior al 50% el día 25 después de la IATF tienen un riesgo reducido de pérdidas tempranas. Este estudio demuestra que la ecografía Doppler color el día 25 post-IATF proporciona información valiosa sobre el pronóstico de la gestación en vacas lecheras al evaluar el flujo sanguíneo del CL. La asociación negativa entre el flujo sanguíneo del CL y la pérdida gestacional en todos los puntos temporales examinados destaca la importancia del diagnóstico precoz de gestación. Al establecer umbrales críticos del flujo sanguíneo, este método puede mejorar la detección temprana de gestación de riesgo, lo que permite intervenciones oportunas y un mejor manejo reproductivo.

Palabras clave: diagnóstico precoz de gestación; Doppler color; pérdidas de gestación en vacas lecheras.

Early detection of pregnancy loss in dairy cows is crucial for optimizing reproductive management and improving overall herd productivity. This study aimed to evaluate the efficacy of color Doppler ultrasonography on day 25 after fixed-time artificial insemination (FTAI) in predicting pregnancy outcomes, focusing on the association between corpus luteum (CL) blood flow and pregnancy loss at multiple time points. A total of 50 Holstein dairy cows (primiparous and multiparous) with 50-70 days in milk (INIA-LE Dairy Unit, Uruguay) were used. The color Doppler ultrasonography was used on Day 25 after FTAI to assess CL blood flow. Pregnancy status was monitored on Days 25, 32, and 60. Pregnancy was determined on Day 25 by Pregnancy Specific Protein B (PSPB; Biopryn, Biotracking Co.) levels. The dataset included the following variables, CL diameter, CL blood flow, and pregnancy outcomes at each time point. Pregnancy loss was defined as the absence of a viable embryo or fetus at subsequent pregnancy examinations following an initial positive pregnancy diagnosis on Day 25. Logistic regression models (Rcode, v.4.4.1) were employed to analyze the relationship between CL blood flow and pregnancy loss. The models assessed the association of CL blood flow on the probability of pregnancy loss at days 25, 32, and 60, adjusting for potential confounders. Thresholds for significant changes in pregnancy loss risk were derived from the regression coefficients. The pregnancy rate on Day 25 was 60% (30/50). A greater CL blood flow on Day 25 was significantly associated with a lower probability of pregnancy loss ($p = 0.004$), with a cutoff value of 39.0%, where lower values than the cutoff increases the risk of pregnancy loss. By Day 32, pregnancy loss was 7% (2/30), with CL blood flow remaining a significant predictor of pregnancy outcomes ($p = 0.014$) at a cutoff of 46.0%. By Day 60, pregnancy loss was 20% (6/30), with CL blood flow continuing as a significant predictor ($p = 0.007$) at a threshold of 54.6%. The observed trend indicates that dairy cows exhibiting a CL blood flow above 50% on Day 25 after FTAI are at a reduced risk of early pregnancy loss. This study demonstrates that color Doppler ultrasonography on Day 25 provides valuable insights into pregnancy prognosis in dairy cows by assessing CL blood flow. The significant negative association between CL blood flow and pregnancy loss at all examined time points highlights the importance of early pregnancy diagnostics. By establishing critical blood flow thresholds, this method can enhance early detection of at-risk pregnancies, allowing for timely interventions and improved reproductive management.

Keywords: early pregnancy diagnosis; color Doppler; dairy pregnancy loss.