

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA**

**FACULTAD DE VETERINARIA**

**ANÁLISIS DE DESPLAZAMIENTO DE ABOMASO EN 430 CASOS EN UN  
RODEO LECHERO DE URUGUAY MEDIANTE LA TECNICA QUIRÚRGICA  
*TOGGLE GRYMER/STERNER***

**POR**

**FERRARO DÍAZ, lahela**

TESIS DE GRADO presentada como uno de  
los requisitos para obtener el título de Doctor  
en Ciencias Veterinarias.

Orientación: Producción animal.

MODALIDAD Estudio poblacional.

**MONTEVIDEO**

**URUGUAY**

**26/09/2023**

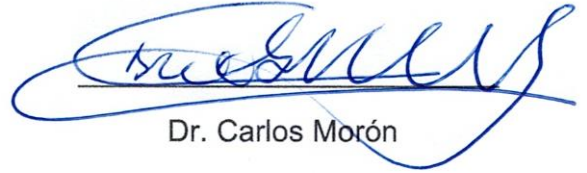
## PÁGINA DE APROBACIÓN

Presidente de mesa:



Dr. Darío Caffarena

Segundo miembro (Tutor):



Dr. Carlos Morón

Tercer miembro:



Dra. Cecilia Abreu

Cuarto miembro (Co-tutor):



Dr. Luis Albornoz

Fecha:

25 de septiembre de 2023

Autor:



Br. Iahela Ferraro Díaz

## AGRADECIMIENTOS

Primeramente, agradecer a mi familia por su apoyo constante durante toda la carrera, lo que hizo posible todo esto.

A la Facultad de Veterinaria por brindarme la formación académica.

A mi tutor Dr. Carlos Morón y co-tutor Dr. Luis Albornoz por su tiempo y dedicación, por la ayuda en la elaboración de este trabajo, compartiendo todos sus conocimientos, por el apoyo, seguimiento y aliento en la elaboración. Gracias por acompañarme en cada paso.

A la Dra. Tais Konrath por siempre estar presente, por el acompañamiento académico y laboral. Por animarme en elegir tan lindo tema de tesis.

A la empresa San Pedro - Estancias del Lago SRL por permitirme utilizar sus datos para la elaboración de la tesis. Al Dr. Mauricio Martínez por las horas dedicadas en la extracción de datos. A todo el equipo de técnico del establecimiento. Agradecer a todo el equipo de salud, en especial a Miriam y Alfonso, por hacerme parte de su equipo y compartir su experiencia.

A la docente Mónica Pérez por su tiempo y calidez en todos estos años. Por su apoyo en la narrativa.

Al departamento de biblioteca por su muy buena disposición y la ayuda brindada.

A los amigos y compañeros que fueron un gran apoyo durante la carrera.

# TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
PÁGINA DE PROBACIÓN.....	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
LISTA DE TABLAS Y FIGURAS.....	6
NOMENCLATURA.....	9
RESUMEN.....	10
SUMMARY.....	11
1. INTRODUCCIÓN .....	12
2. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.....	14
2.1. Recordatorio anatómico.....	14
2.2. Tipo de desplazamiento.....	15
2.3. Etiología del desplazamiento.....	16
2.4. Signos clínicos y diagnóstico .....	17
2.5. Examen clínico.....	19
2.6. Formas de corrección.....	21
2.6.1. Laparotomía.....	21
2.6.2. Laparoscopia.....	22
2.6.3. Mínima invasión. ....	23
2.6.3.1. Técnica de derribo y “puntada ciega”.....	23
2.6.3.2. Técnica de “Toggle-pin” Grymer/Sterner.....	23
3. HIPÓTESIS.....	25
4. OBJETIVOS.....	26
4.1. Objetivo general.....	26
4.2. Objetivos específicos.....	26
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	27
5.1. Establecimiento .....	27
5.2. Animales.....	27
5.3. Estudio de datos.....	27
5.3.1. Bienestar animal. ....	28
5.4. Criterios para el diagnóstico clínico. ....	28
5.4.1. Tratamiento conservador.....	28
5.4.2. Tratamiento quirúrgico.....	29
5.5. Análisis estadístico.....	29
5.6. Análisis económico.....	30
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	31
6.1. Estudios de casos DAI durante los años 2019, 2020 y 2021.....	31
6.1.1. Datos generales de partos (Tabla 2).....	31
6.1.2. Valores generales de todos los DA durante el periodo (Tabla 3)....	31
6.1.3. Distribución de casos DAI por año.....	32
6.1.3.1. Distribución de DAI en vacas y vaquillonas por año.....	32
6.1.4. Distribución de partos por lactancia por año, DA y porcentajes....	33
6.1.5. Total de partos estudiados vs total de DA por lactancia.....	34

6.2. Presentación de otras enfermedades del post parto en vacas y vaquillonas concomitantes con DA.....	36
6.3. Relación de cetosis clínica y DAI.....	36
6.4. Cronología de casos en asociación a cambios en la dieta, eventos sanitarios y/o de manejo.....	38
6.5. Curvas de producción láctea expresadas en Kg.....	41
6.5.1. Producción y porcentaje de pérdida por categoría en primer y segundo mes post parto.....	43
6.5.1.1. En las primeras 5 semanas post parto.....	43
6.5.1.2. En las primeras 9 semanas post parto.....	45
6.6. Eficacia y descarte.....	47
6.7. Análisis económico.....	47
6.7.1. Disminución por producción de leche.....	47
6.7.2. Pérdidas asociadas a la mortandad.....	48
6.7.3. Ingreso por ventas de VR.....	48
6.7.4. Pérdidas por cambio de categoría pasando de VO a VR.....	48
6.7.5. Costos por tratamiento realizados.....	49
6.7.6. Costos totales en el período evaluado.....	49
7. CONCLUSIÓN.....	50
8. BIBLIOGRAFÍA.....	51
9. ANEXOS.....	55

## LISTA DE TABLAS Y FIGURAS.

<b>FIGURAS</b>	<b>Pág.</b>
Figura 1. Posición normal del abomaso y desplazamiento izquierdo del abomaso (Devant, 2013).....	16
Figura 2. Asociación entre enfermedades del post parto (Curtis et al., 1983 – Grohn et al., 1991).....	17
Figura 3. Línea de Vogel y anatomía topográfica (Rimbaud, 2002).....	18
Figura 4. Línea de Vogel (Dr. Carlos Morón).....	18
Figura 5. Área de proyección (circulo) del sonido metálico en el desplazamiento de abomaso a la izquierda (Junqueira y Bastos, 2008).....	20
Figura 6. Área de proyección del sonido metálico (oval) originado por una alteración ruminal (Junqueira y Bastos, 2008).....	21
Figura 7. Instrumental necesario para cirugía Toggle-pin (Idatogglesuture.com).....	24
Figura 8. Variación de casos clínicos de DA según los años de estudio en todos los animales.....	32
Figura 9. Casos de DAI distribuidos por categoría en el periodo estudiado.....	33
Figura 10. Porcentaje de DA por año y lactancia.....	34
Figura 11. Porcentaje de DA con respecto a las lactancias.....	35
Figura 12. Cantidad de casos de DAI distribuidos por número de lactancia.....	35
Figura 13. Se grafica la relación de vaca con DAI y la presencia de cetosis clínica por año y categoría.....	37
Figura 14. Cronología de casos de DAI en relación a eventos sanitarios, modificación de dieta o variaciones en el manejo. (Período: 1/01/2019 – 30/06/2019) .....	39
Figura 15. Cronología de casos de DAI en relación a eventos sanitarios, modificación de dieta o variaciones en el manejo. (Período: 1/07/2019 – 31/12/2019).....	39
Figura 16. Cronología de casos de DAI en relación a eventos sanitarios, modificación de dieta o variaciones en el manejo. (Período: 1/01/2020 – 30/06/2020).....	39
Figura 17. Cronología de casos de DAI en relación a eventos sanitarios, modificación de dieta o variaciones en el manejo. (Período: 1/07/2020 – 31/12/2020).....	40
Figura 18. Cronología de casos de DAI en relación a eventos sanitarios, modificación de dieta o variaciones en el manejo. (Período: 1/01/2021 – 30/06/2021).....	40
Figura 19. Cronología de casos de DAI en relación a eventos sanitarios, modificación de dieta o variaciones en el manejo. (Período: 1/07/2021 – 31/12/2021).....	40

Figura 20 Producción total de vacas con DAI y sin DAI en el total del período estudiado.....	42
Figura 21. Producción total de vaquillonas con DAI y sin DAI en el total del período estudiado.....	42
Figura 22. Producción láctea promedio de vacas con y sin desplazamiento de abomaso en las primeras 5 semanas post parto.....	44
Figura 23. Producción láctea promedio de vaquillonas con y sin desplazamiento de abomaso en las primeras 5 semanas post parto.....	44
Figura 24. Producción láctea promedio de vacas con y sin desplazamiento de abomaso en las primeras 9 semanas post parto.....	45
Figura 25. Producción láctea promedio de vaquillonas con y sin desplazamiento de abomaso en las primeras 9 semanas posparto.....	46

## TABLAS

Tabla 1. Frecuencia de aparición de sonido metálico en relación con la afección (Junqueira y Bastos, 2008).....	21
Tabla 2. Partos durante todo el período.....	31
Tabla 3. Valores generales y porcentuales de DA sobre la totalidad de casos de DAI estudiados.....	31
Tabla 4. Distribución anual de partos y casos de DA .....	33
Tabla 5. Total de partos estudiados vs total de DA. No se tomaron en cuenta partos y casos $\geq$ a 7 <sup>o</sup> lactancia por el bajo número de animales. ....	34
Tabla 6. Otras enfermedades concomitantes en vacas y vaquillonas con DAI.....	36
Tabla 7. Presentación de casos de DAI y cetosis clínica.....	37
Tabla 8. Cantidad de casos de DA, cetosis y % relacionado con el periodo de estudio.....	37
Tabla 9. Porcentaje de casos según el momento de diagnóstico de cetosis clínica con respecto a la presentación y corrección del DAI por año.....	38
Tabla 10. Producción láctea total y porcentaje de pérdida en el período estudiado.....	41
Tabla 11. Producción láctea por categoría y porcentaje de pérdida en relación a las compañeras que no presentaron DAI.....	41
Tabla 12. Producción de leche por categoría y porcentaje de pérdida debido al DA en las primeras 5 semanas post parto.....	43

Tabla 13. Producción de leche por categoría y porcentaje de pérdida debido al DA en las primeras 9 semanas post parto.....	44
Tabla 14. Eficacia quirúrgica y continuidad como VO.....	47
Tabla 15 Cálculo de pérdida en producción por presentar DAI y su pérdida en ingresos.....	47
Tabla 16 Pérdida económica por mortandad de animales.....	48
Tabla 17 Ingresos por venta de animal descartado.....	48
Tabla 18 Pérdida económica en dólares asociada al cambio de categoría VO a VR.....	48
Tabla 19 Valoración económica por tratamientos. Estos incluyen los insumos médicos y seguimiento veterinario.....	49
Tabla 20 Estimación de costos totales, teniendo en cuenta: merma en producción de Kg leche, mortandad y descarte de animales, tratamientos instaurados.....	49



## NOMENCLATURA.

SIGLA	SIGNIFICADO
BHBO	$\beta$ -Hidroxibutirato
CETOS	Cetosis clínica, diagnostico sintomatológico con confirmación por tira de sangre y orina.
DA	Desplazamiento de Abomaso
DAI	Desplazamiento de Abomaso a la Izquierda
DEL	Días en leche, a partir del momento del parto
DIGEST	Digestivo alterado, heces líquidos o ausentes
ECPRE	Estado corporal preparto
EDADD	Edad en días del animal
EVENTO	Registro de actividad-tratamiento del animal
HIPOCAL	Hipocalcemia clínica
ID	Identificación animal
LACT	Numero de lactancia
LDA	Left Displacement Abomasum (inglés)
LECHS DA	Valor de leche promedio al momento del desplazamiento de abomaso
LECHS PICO	Valor promedio de leche al pico de producción.
LECHS POST DA	Valor de leche promedio una semana posterior a cirugía de desplazamiento de abomaso
L4SEM	Valor promedio de leche en la cuarta semana
LR	Likelihood ratio / Razón de verosimilitud
METRIT	Metritis. Diagnostico por palpación rectal, evaluando contenido.
MUERTE	Evento que registra el deceso del animal y registra la causa del mismo.
AGNEs	Ácido graso no esterificado
PROTOCOLO	Protocolo de tratamiento seleccionado
RECHAZO	Evento que pasa animal de VO a VR, dentro de los primeros 10 días
RP	Retención de placenta
TMR/RTM	Total Mixer Ration (inglés) / Ración Totalmente Mezclada
VC	Vaca. Hembra de segunda o más cría.
VM	Vaca masa
VQ	Vaquillona. Hembra de primera cría
VO	Vaca en ordeño
VR	Vaca refugo
VS	Vaca seca

## RESUMEN

El desplazamiento del abomaso (DA) es una enfermedad que presentan las vacas lecheras, con mayor frecuencia, durante el periodo de transición. Se caracteriza por una dilatación del abomaso (por líquido y gas) lo que origina un desplazamiento desde su posición normal hacia el lado izquierdo (DAI) de la cavidad abdominal, ubicándose entre el rumen y la pared abdominal. El DAI ocasiona pérdidas económicas que se adjudican a tratamientos sobre la vaca, disminución en la producción y muertes. Los objetivos de este estudio fueron contribuir al conocimiento sobre esta patología en Uruguay; evaluando que factores pueden aumentar el riesgo de presentación, como se afecta la producción láctea de estos animales y la eficiencia en el tratamiento quirúrgico por la técnica *Toggle Grymer/Sterner*. Se realizó mediante un estudio retrospectivo sobre un total de 430 casos de DAI durante el primer mes post parto, durante un lapso de 3 años (2019-2021) en un solo establecimiento lechero de raza Holando con sistema de estabulación libre. Se analizaron las fichas individuales de las hembras afectadas y no afectadas, mediante el programa de gestión Dairy Comp (305) Vas. Se visualizaron enfermedades concomitantes al DAI, eficacia de la cirugía, producción láctea semanal y total comparada entre grupos, así como las pérdidas económicas asociadas. Se estudió el porcentaje de sobrevida para esta técnica quirúrgica, se observaron porcentaje de animales con DAI que presentaron otras enfermedades del postparto como cetosis, metritis y trastornos digestivos. Se valoró producción de leche, observándose una disminución importante en la producción láctea, sobre todo en vaquillonas. Se notó influencia en los cambios nutricionales, de manejo y eventos sanitarios en la presentación de la enfermedad. Se concluye, por lo anterior, que son diversos los factores que pueden estar influyendo en la presentación del DA. Por lo que un correcto seguimiento de estos animales en pre y post parto es fundamental para un pronto diagnóstico y así minimizar las pérdidas asociadas.

## SUMMARY

Displaced abomasum (DA) is a disease that occurs most frequently in dairy cows during the transition period. It is characterized by a dilatation of the abomasum (by liquid and gas) which causes a displacement from its normal position to the left side (LDA) of the abdominal cavity, being located between the rumen and the abdominal wall. Left Displaced abomasum causes economic losses that are attributed to health treatments, decreased milk production and animals deaths.

The objectives of this study were to contribute to the knowledge of this pathology in Uruguay through assessment of which factors may increase the risk of presentation, how milk production is affected and the efficiency of surgical treatment by the Toggle Grymer/Sterner technique. A retrospective study was conducted on a total of 430 cases of DAI during the first month postpartum, over a period of 3 years (2019-2021) in a free stall dairy farm. Individual records of affected and unaffected cows were analyzed using Dairy Comp (305) Vas software. Diseases concomitant to LDA, surgery efficacy, weekly and total milk production compared between groups as well as economic losses were analyzed. The percentage of survival for this surgical technique, the rate of animals with LDA that presented other postpartum diseases such as ketosis, metritis, and digestive disorders were studied. Milk production is valued finding a significant decrease in production especially in Heifer. There was influence of nutritional changes, management, and health events in the presentation of the disease. It is concluded that several factors may be influencing the presentation of DA. Therefore, a correct follow up of these animals in pre and postpartum is essential for an early diagnosis and to minimize associated losses.

# 1. INTRODUCCIÓN

El desplazamiento del abomaso a la izquierda (DAI) es una entidad nosológica que presentan las vacas lecheras en la que el abomaso se distiende con líquido y gas (eventualmente además torsión), desplazándose de forma mecánica desde su posición normal hacia el lado izquierdo de la cavidad abdominal, ubicándose entre el rumen y la pared abdominal (Coppock, 1974). El desplazamiento del abomaso es una patología frecuente que está presente en el ganado lechero, observándose con mayor frecuencia en el periodo de transición entre las 2 semanas antes del parto y 4 semanas después del parto (Shaver, 1997). El DAI ocasiona pérdidas económicas que se adjudican a tratamientos sobre la vaca, disminución en la producción y muertes (Shaver, 1997).

Se han llevado a cabo diversos estudios para identificar los factores de riesgo de DAI, los cuales están relacionados con eventos del periparto (LeBlanc, Leslie y Duffield, 2005). Los autores Kelton, Lissemore y Martin (1998) encontraron una incidencia de DAI de 1.7% en estudios realizados de 1982 y 1995. Por otra parte, existen datos presentados mediante los informes divulgados en EE. UU. y Canadá, donde la incidencia de DAI ha ido en aumento en la última década, pasando de 1 y 2% a 5 y 7% (LeBlanc et al., 2005). Se encontraron que los factores de riesgo puerperales del DAI que están implicados en la vaca son: gestación gemelar, distocia, hipocalcemia, retención de placenta, metritis y cetosis. Otros factores asociados al rodeo son la nutrición y manejo de la alimentación en periodo de transición (LeBlanc et al., 2005).

Autores como Cameron et al., 1998; Erb y Gröhn, 1988 hacen referencia a factores de riesgo a nivel del rodeo relacionados con la nutrición y el manejo de la alimentación en el periodo de transición. Como pueden deberse por la depresión del consumo en preparto, baja relación concentrado/fibra (Shaver, 1997). Aunque gran parte de las pruebas registran una mala o incorrecta asociación entre la producción de leche de vaca individual y el riesgo de DAI,

Un estudio efectuado por LeBlanc et al. (2005), presento como objetivo identificar pruebas metabólicas disponibles en la práctica clínica que identificaran vacas con mayor riesgo de DAI, se tomó en consideración 1044 vacas en 20 rodeos lecheros. Semanalmente desde 1 semana antes del parto hasta 1 semana posparto, asignándole un puntaje de condición corporal, recolectándose muestras en cada visita para medir los ácidos grasos no esterificados (AGNEs), colesterol,  $\beta$ -hidroxibutirato (BHBA), glucosa, urea, calcio, fósforo y muestra de leche posparto para la medición de BHBA. Los resultados arrojaron 53 casos de DAI (riesgo de incidencia = 5,1%) y 11 días de paridas promedio al momento del diagnóstico. En vacas con DAI, las concentraciones medias de AGNEs comenzaron a diferir de la media en vacas sin DAI 14 días antes del parto, mientras que las concentraciones séricas medias de BHBA no se alteraron hasta el día del parto, dado que antes del parto, solo la variación de AGNEs se relacionó con el riesgo de DAI. De igual forma, entre 0 y 6 días antes del parto, las vacas con una concentración de AGNEs  $\geq 0,5$  mEq/L poseían 3,6 veces más posibilidad de desarrollar DAI después del parto. Además, el punto de corte óptimo de AGNEs se conservó en 0,5 mEq/L, la sensibilidad, la especificidad y la razón de verosimilitud (LR) fueron del 46 %, 82 % y 2,6, respectivamente (LeBlanc et al., 2005).

Song et al., (2020) realizó un estudio sobre marcadores hemodinámicos para el diagnóstico de DAI. Estos autores observaron que los animales con DA tenían aumentados los valores sanguíneos de AGNEs y BHBO en 3 y 2.5 veces, respectivamente, en comparación a animales sanos. También vieron que estos animales presentaron una menor producción láctea, así como una función hepática y renal alterada. Además, los niveles séricos de calcio, potasio y cloro se encontraban disminuidos en comparación con vacas sanas. Anteriormente LeBlanc et al., (2005) había descrito que un aumento de las concentraciones séricas de BHBO y AGNEs se relacionaron con un riesgo mayor de presentar un DAI. Marco la medición del BHBO en suero la prueba más sensible en el postparto. los casos de DAI se presentaron 8 veces más en vacas con niveles séricos de BHBA  $\geq 1200 \mu\text{mol/L}$  (LR = 3,5).

Animales con retención de placenta y metritis se asocian a un aumento de riesgo de presentar DAI. Mientras que la concentración de calcio sérico no se asoció con DAI (LeBlanc et al., 2005).

Prins (2019), desarrolló una investigación en bovinos raza Holando argentino y los resultados obtenidos demuestran que la enfermedad es producida por errores de manejo. Al tomar en consideración los factores de riesgo ya enumerados se denota que el correcto manejo nutricional del periodo de transición disminuyó la incidencia de la enfermedad

Se puede observar que las diferentes investigaciones y sus resultados muestran la eficacia al aplicar diversos procedimientos quirúrgicos de la corrección del DAI, con algunas ventajas y desventajas. De manera que, no existe una sola forma de enfrentar su corrección quirúrgica, quedando a juicio del veterinario la elección de la técnica más idónea según el caso. Las diferentes técnicas van desde cirugías mayores como ser laparotomía incidiendo a la cavidad abdominal tanto por flancos como por su parte ventral; laparoscopia donde para su realización se necesita la presencia de instrumental especializado; y técnicas de mínima invasión que para el DAI son rápidas y económicas. De todas las técnicas que están descritas, el método Toggle Grymer Sterner presenta varias ventajas por ser una intervención relativamente sencilla y económica, de poca invasión. Sus autores demuestran una curación exitosa del 80-90% de los casos corregidos.

Clemente (2019) realizó una publicación sobre la variabilidad en producción láctea posterior a la intervención de DA. Este se centró en la respuesta a diferentes antibióticos con el principio activo penicilina y cefalosporinas administrados en el postoperatorio, cirugía realizada por laparotomía por flanco derecho. Se realizó sobre 3 grupos de 30 animales. Los resultados arrojan que hay una mejor respuesta al tratamiento con penicilina.

En el marco de esta problemática, la presente investigación tiene como objetivo general analizar el desplazamiento de abomaso a la izquierda, tomando en cuenta los signos clínicos, los eventos asociados, la evaluación quirúrgica por el método Toggle Grymer Sterner, el futuro desempeño en la lactancia y los costos involucrados.

## 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Recordatorio anatómico.

El rumiante presenta 4 compartimentos o cavidades que juntos conforman el gran estómago, el rumen, retículo, omaso y abomaso, los primeros tres denominados proventrículos encargados de la degradación enzimática de los componentes (Martínez, 2000). Mientras que el abomaso se asemeja al estómago de los monogástricos (Konig y Liebich, 2005).

Cada compartimento posee una mucosa única y diferente entre sí, adecuada para el cumplimiento de su función, sus dimensiones y desarrollo variando de acuerdo con la edad del animal y a dieta (Martínez, 2000).

La inervación está a cargo del sistema parasimpático y simpático, ya que la inervación eferente del estómago consta de los troncos vagales ventral y dorsal, que recorren al esófago hasta el hiato. Por ello, este camino eferente tiene efectos excitomotores sobre el surco reticular e inhibidores sobre la motilidad del complejo ruminoretículo (Pochón, 2002).

El estómago de los rumiantes posee una irrigación sanguínea que procede de la arteria celíaca, dividida en diferentes ramas; además los vasos sanguíneos se acompañan por las cadenas de ganglios linfáticos derecha, izquierda y craneal, que a veces pueden faltar.

Se pueden ubicar los órganos linfáticos auxiliares son ganglios ubicados por encima de la parte inferior; igualmente existen ganglios retículo-omasales y atriales (Pochón, 2002).

Se puede ubicar el rumen en la mitad izquierda de la cavidad abdominal, y parte de la mitad derecha, dado que se ubica del lado izquierdo contactando cranealmente con el diafragma y caudalmente con la entrada de la pelvis, siendo su mucosa aglandular con papilas, aumentando la superficie de contacto con el alimento (Aubry, 2005). El tamaño y desarrollo de las papilas ruminales es dependiente del alimento que ingiere, teniendo su mayor desarrollo con el consumo de alimentos concentrados.

El retículo se encuentra a caudal del diafragma y su mucosa presenta un aspecto de panal. Produciéndose el paso del alimento entre el rumen-retículo por el atrio del rumen, teniendo en consideración que los cuerpos extraños por poseer mayor peso caerán directamente al retículo.

El omaso se encuentra a la derecha del rumen, presentando forma redondeada y recibe el alimento procesado del rumen-retículo a través del orificio retículo omasal y con un máximo de 6cm de longitud (Kerby, 2014). En su interior se encuentran láminas de diferentes longitudes y es aquí donde se da la absorción de líquidos y sustancias minerales (Kerby, 2014).

El abomaso o también conocido como estómago verdadero, se encuentra situado a la derecha del rumen. Posee dos curvaturas, una mayor y menor, quedando su porción posterior libre. Este segmento puede favorecer al desplazamiento del

órgano. El abomaso sufre de contracciones estimuladas por la llegada del bolo alimenticio, estas se desencadenan desde el cardias hacia el píloro con el fin de ir avanzando el alimento y mezclarlo con los jugos gástricos producidos, ricos en pepsina, ácido clorhídrico y mucus. Es importante reconocer las diferencias de la mucosa abomasal, la cual presenta porciones plegada propia de la especie en zona del fundus la cual forma una “espiral” hacia el píloro, y una porción lisa en parte posterior en cercanías al final del órgano (Martínez, 2000).

Una patología que se ve con frecuencia en rumiantes destinados a la producción de leche es el desplazamiento de abomaso (LeBlanc et al., 2005). Este puede darse a la izquierda, derecha o incluso girar sobre su propio eje en este caso provoca supresión de la irrigación del órgano con riesgo de necrosis, producción de toxinas y el animal presenta alteraciones sistémicas comprometiendo el estado general del animal (Cannas, Serrao y Oliveira 2002 citado por Konrath, 2010).

## **2.2. Tipo de desplazamiento**

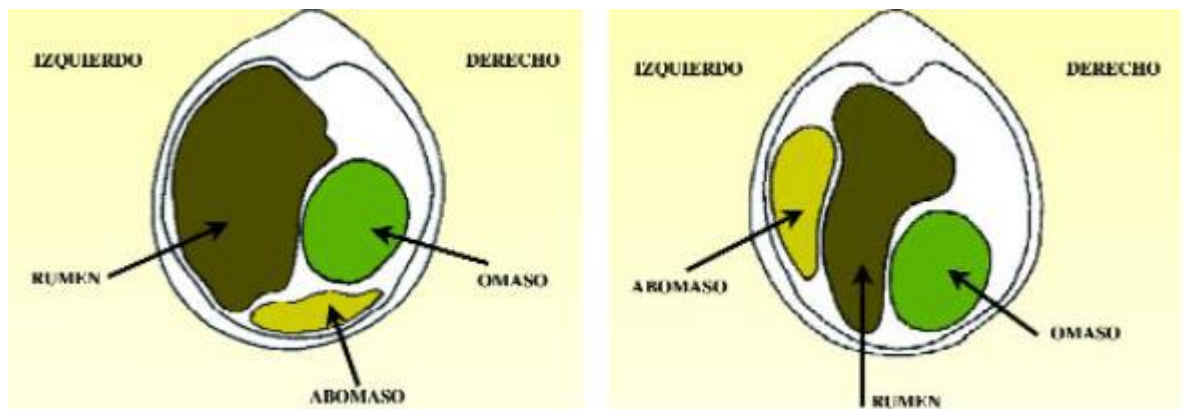
El abomaso al poseer un extremo libre y una fijación laxa de los epiplones puede desplazarse de su lugar, tanto para el lado izquierdo (DAI) o el lado derecho (DAD) e incluso girar sobre su eje mesentérico provocando una torsión. El DA puede encontrarse en el último tercio de la gestación. Como factor determinante para el DA debe presentarse atonía y la consiguiente dilatación del órgano. En caso DAI el abomaso se mueve hacia arriba e izquierda entre el rumen y parrilla costal (Figura 1), primero gira la curvatura mayor e inmediatamente es seguido por el fundus (Weaver, Jean, y Adrián, 2005).

En tal sentido, se puede afirmar, que esta presentación es la más habitual que logra representar entre el 85-96% de los casos, dado que es posible siempre que el tamaño del rumen sea pequeño o se encuentre vacío, como puede darse luego del parto. Además, con su desplazamiento el abomaso provoca un movimiento del omaso, retículo, hígado, píloro y duodeno en grados diversos (Bradford, 2010).

Esto genera un incorrecto tránsito del bolo alimenticio ocasionando inanición crónica, es frecuente que ocurra alcalosis metabólica hipoclorémica dado por una continua secreción de ácido clorhídrico hacia la luz abomasal y obstrucción de la salida, hay secuestro de cloruro en abomaso y reflujo hacia el rumen. Los signos serán más graves en casos donde el componente sanguíneo se vea más comprometido, como son en las torsiones de abomaso (Correa, 2004).

Tanto en la presentación del DAI como en DAD la atonía y acúmulo de gas deben estar presentes, lo que crea un estado de alcalosis metabólica hipoclorémica. La frecuencia de presentación DAD es entre un 10-15% (Bradford, 2010). Posterior al desplazamiento parcial, este puede girar sobre su mesenterio ocasionando una torsión de abomaso y obstruyendo el riego sanguíneo, afectando el omaso y el hígado (Van Winden y Kuiper, 2003).

Figura 1. Posición normal del abomaso y Desplazamiento izquierdo del abomaso



Fuente: Devant (2013)

### 2.3. Etiología del desplazamiento

El DA es considerado un síndrome multifactorial. Algunos autores han observado una mayor frecuencia de presentación en partos múltiples (Breukink, 1991) y a mayor edad de los animales, encontrándose el mayor riesgo entre los 4 y 7 años (Detilleux, Grohn, Eicker y Quaas 1997). Con respecto a su lactancia, LeBlanc et al. (2005) observaron que las vacas de segunda lactancia presentaron menor riesgo de presentar DAI.

Una de las causas de la atonía puede deberse a la dieta, aquellas con alto porcentaje de concentrados y bajo proporción de fibra, provoca un aumento de los ácidos grasos volátiles (AGV) que tienen una sinergia negativa en la motilidad del abomaso. Además, en dietas altamente productoras de gas se provoca una dilatación del órgano aumentando el riesgo de DAI (Devant, 2013). Otra causa, podría deberse a la depresión del consumo de materia seca (MS) en el preparto, lo que lleva a una reducción del consumo forraje y concentrado (Shaver, 1997)

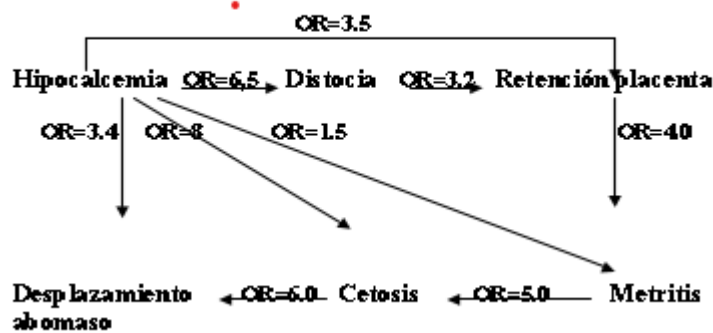
Leblanc et. al. (2005) y Cameron et. al. (1998) mencionan que los niveles séricos elevados de AGNEs y BHBO son un factor de riesgo para el DAI. La cetosis clínica, dada por un acumulo de cuerpos cetónicos excesivo se asocia a una baja ingesta, provocando así una disminución en el volumen ruminal predisponiendo al DAI (Duffield, Lissemore, McBride y Leslie, 2009). Esta patología es más frecuente en animales de 2 o 3 partos (Correa, Erb y Scarlett, 1993).

Por otro lado, existen otras patologías o enfermedades concomitantes que predisponen al desplazamiento como pueden ser hipocalcemias, metritis, retención de membranas fetales, alcalosis metabólica, entre otras (Figura 2). De manera que, es más frecuente observar esta dolencia en bovinos de producción lechera, en los primeros 30 días post parto. La mayor presentación de casos de DA se puede asociar al tipo de explotación del predio, siendo más frecuente en sistemas intensivos (Fidalgo, Rejas, Ruiz de Gopegui y Ramos, 2007).



En el siguiente diagrama Curtis et al., (1983) y Grohn (1991) muestran cómo se asocian las diferentes enfermedades del post parto entre sí y con el DA. Aquellos animales que presentan cetosis tienen 6 posibilidades más de presentar DA que los que no tienen cetosis. De los animales que presentan hipocalcemia tienen 3.4 posibilidades más de presentar DA.

Figura 2. Asociación entre enfermedades del post parto.



Fuente: Curtis, Erb, Sniffen, Smith. R D, Powers, Smith M C, Pearson; 1983 – Grohn et al., 1991

## 2.4. Signos clínicos y diagnóstico

Para ubicar la localización del abomaso, se deben posicionar las líneas de Vogel que son líneas ficticias que se delinean sobre el rumiante y se usan para ubicar desde el exterior el órgano o aparato que se pretende valorar (Comas, 2006). Asimismo, se describe las siguientes líneas:

**Línea de Vogel Superior (LVS):** a partir del proceso acromiano de la escápula hasta el ángulo externo del íleon (saliencia inferior)

**Línea de Vogel Inferior (LVI):** desde la unión escapulo humeral (zona del encuentro) hacia caudal, equivalente al piso.

A continuación, la Figura 3 y 4 muestran las líneas Vogel observándose la anatomía topográfica de Vogel y ubicación de órganos en general.

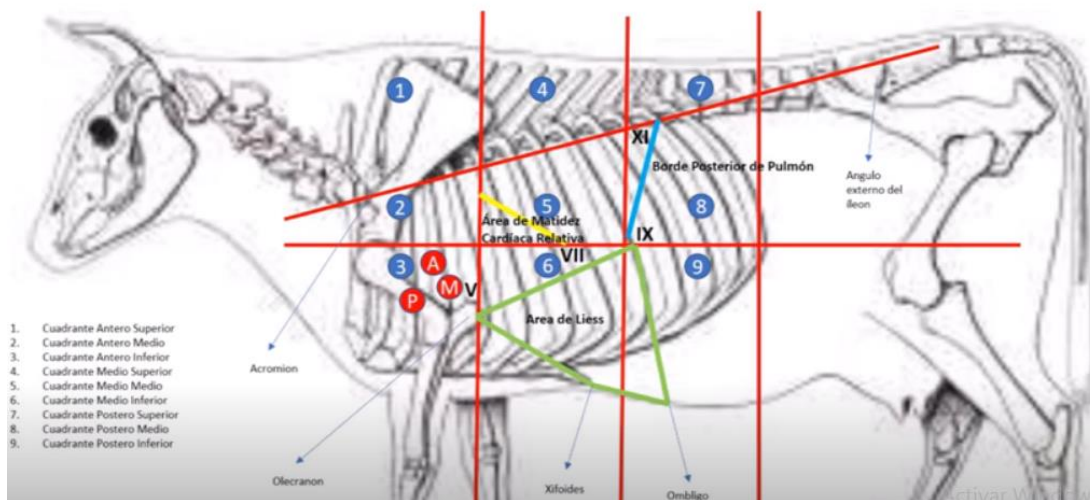


Figura 3. Líneas de Vogel y anatomía topográfica Fuente: Rimbaud (2022)



Figura 4. Líneas de Vogel Fuente: Dr. Carlos Morón

Los signos que se manifiestan en el DAI son diversos, se puede evidenciar hipo/anorexia (la cual puede originar cetosis) así como también una disminución en la producción de leche; en etapas iniciales del DAI la frecuencia respiratoria (FR) y el pulso no se ven alteradas. Se evidencia también la disminución de los movimientos contráctiles de rumen. Es importante para establecer el diagnóstico de DAI la realización de las maniobras semiológicas combinadas de auscultación-percusión en el tercio inferior del abdomen desde el 8º espacio intercostal a la fosa para lumbar, lográndose oír un sonido metálico creado por el depósito de gas y líquido en abomaso. Se debe diferenciar del timpanismo ruminal y neumoperitoneo. El DAI puede corroborarse al ejecutar la prueba de Liptak, haciendo una punción aspiración donde se determinó el sonido metálico, se mide pH del líquido obtenido corroborando su acidez y se evalúa además el olor característico (Seren, 1967).

Cuando ocurre el DAD, la sintomatología clínica es de mayor severidad y el cuadro/pronóstico es se agrava más aún cuando el DAD se presenta con torsión o

vólvulo. Se evidencia un fuerte dolor abdominal, sin presencia de heces en recto, deshidratación severa; la frecuencia respiratoria y el pulso suelen estar aumentados, acompañados de fiebre, sin movimientos ruminales, lográndose oír un sonido timpánico a la auscultación percusión, en el área de las últimas 5 costillas del lado derecho, diferenciándose de la distensión cecal, neumoperitoneo, neumorecto, fisometra. (Dirksen, Grunder y Stober, 2005)

Para el diagnóstico del desplazamiento a la izquierda se deben utilizar las siguientes maniobras semiológicas: auscultación succión y percusión en busca del “ping” metálico. A la medición del pH del rumen puede mostrar acidez producida por un reflujo del contenido abomasal, habitual a trastornos de pasajes. Además, se puede realizar una aproximación a esta patología por medio de un examen de sangre el cual puede indicar que el animal se encuentra con hipocloremia e hipocalcemia. También, se puede confirmar mediante una punción aspiración con aguja fina de unos 12cm largo, en el área de auscultación dentro de los últimos espacios intercostales del lado izquierdo. Se obtendrá un pH en torno a 2, lo cual indica que el contenido proviene del abomaso. También se puede confirmar mediante una ecografía o laparoscopia exploratoria (Dirksen et al., 2005).

Oportunamente, se debe diferenciar de timpanismo ruminal presentando deformación en más del saco dorsal, neumoperitoneo o timpanismo del ciego auscultándose de forma bilateral el “ping” que se desarrolla hasta ventral. En el caso del DAD siempre se diferencia con vólvulos intestinales diagnosticado por palpación rectal (Engelhardt y Breves, 2005).

## **2.5. Examen clínico**

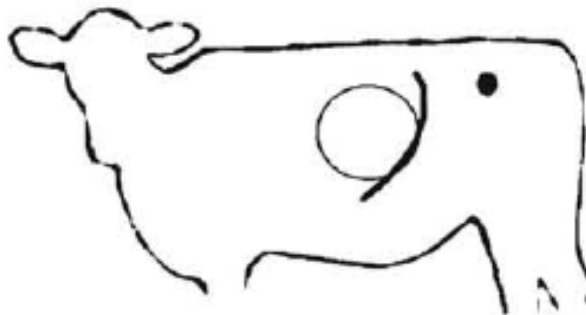
El análisis clínico direccionado al sistema digestivo debe, estar antepuesto por el examen general del rumiante, ya que existen diferentes afecciones sistémicas (fiebre, neumonía, metritis, mastitis, entre otros) que ocasionan dolor, pudiendo entorpecer y/o enmascarar con la motilidad y función normal del tracto gastrointestinal. Asimismo, el bovino lechero posee mayor riesgo de tener afecciones del aparato digestivo, dado que el tipo de explotación es más intensiva (Junqueira y Bastos, 2008). En estos tipos de sistemas, los animales suelen tener una dieta con mayor proporción de alimentos concentrados y menor proporción de fibra (LeBlanc et al., 2005), generando así una mayor proporción de AGV (Devant, 2013).

Por tanto, deben usarse los procedimientos estándar de examen clínico como ser inspección, palpación (externa e interna), auscultación (con succión y percusión) y exploración rectal. También medios auxiliares como examen del líquido ruminal, abdominocentesis, ultrasonografía y laparotomía exploratoria. Aunque la necropsia no es pensada como parte del examen clínico, pero es importante para la determinación de afecciones de rodeo en ganado de bovino (Junqueira y Bastos, 2008).

Examen del flanco izquierdo:

1. **Inspección:** Se debe observar la fosa para lumbar y pared abdominal tanto izquierda como derecha en busca de una posible deformación en más de esta zona (Radostits, 2000).
2. **Palpación:** La palpación del área ruminal ayuda a determinar la estratificación del rumen, palpando la capa superior de gases, en mayor o menor ritmo dependiendo del período de la ingesta y del tipo de nutrición, esta puede verse alterada por la anteposición del abomaso (Radostits, 2000).
3. **Percusión:** Este examen ayuda en diversas variaciones, en la parte superior donde existen gases, el sonido es timpánico y a medida que se golpea en el medio y zona ventral el sonido predominante es mate. Si hay timpanismo gaseoso y espumoso existe predominancia del sonido timpánico, con mayor acentuación en el primero que en el segundo (Radostits, 2000).
4. **Auscultación:** Se focaliza a la auscultación en dos lugares del rumen, especialmente en zonas con elevada incidencia de desplazamiento de abomaso a la izquierda, ya que se localiza la primera en la fosa paralumbar izquierda y la segunda en la región de las costillas junto al arco costal (Radostits, 2000).
5. **Auscultación con succusión:** Consiste en apoyar la capsula del estetoscopio en diversos puntos en correspondencia a la última costilla mientras que se comprime enérgica y repetidamente con el puño de la mano, la pared abdominal en la región del flanco. Con el fin de establecer la presencia de líquidos y/o gas en el mismo.
6. **Auscultación con percusión:** Se coloca la capsula del estetoscopio en diferentes puntos en correspondencia a la última costilla y se realiza una leve percusión con el mando del martillo o los dedos y de esta manera se puede escuchar el ping metálico. (ver Figura 5 y 6 y Tabla 1).

Figura 5. Área de proyección (circulo) del sonido metálico en el desplazamiento de abomaso a la izquierda.



Fuente: Junqueira y Bastos (2008).

Figura 6. Área de proyección del sonido metálico (ovalo) originado por una alteración ruminal.



Fuente: Junqueira y Bastos (2008).

Tabla 1. Frecuencia de aparición de sonido metálico en relación con la afección

Sonido metálico de tono variable	Sonido metálico de tono no variable
Desplazamiento de abomaso a la izquierda (DAI) + + + (Fig. 1)	Rumen vacío con líquido y gases (colapso de rumen) + +- Indigestión vaginal: + - -
Rumen vacío con líquido y gases (colapso de rumen) + + - (Fig. 2)	Neumoperitoneo + + + (postquirúrgico) Absceso intraperitoneal + - - (raro)
Indigestión vaginal: + - -	

+++ Muy frecuente, +- frecuencia media, + poco frecuente,

Fuente: Junqueira y Bastos (2008).

## 2.6. Formas de corrección.

Se tiene dos formas de corrección, no quirúrgica o quirúrgica. El método conservador (no quirúrgico) reside en mantener 12 horas de ayuno al animal, derribarlo en decúbito lateral izquierdo y ejecutar medio volteo hacia la derecha, simultáneamente se efectúa presión repetida del arco costal izquierdo de craneal a ventral, confirmando la ubicación del abomaso por auscultación. Como es una dolencia de alta recidiva, frecuentemente se opta por técnicas quirúrgicas para su corrección, ya que esta brinda una fijación de forma permanente al suturar el abomaso o epiplón mayor a la pared abdominal, además del tratamiento quirúrgico, el tratamiento debe estar acompañado de reposición de electrolitos. Cuando el cuadro se acompaña de lipidosis hepática grave su pronóstico de recuperación pasa de favorable a reservado (Divers J. y Peek, 2008).

Existen diferentes formas de corrección quirúrgica, donde se diferencian por cuan invasivas son. Las mismas se describen a continuación.

### 2.6.1 Laparotomía.

La técnica de *laparotomía* es un procedimiento invasivo que permite acceder a cavidad abdominal tanto por incisión izquierda, ventral o derecha, abordando el

abomaso por el omento o por las paredes abdominales. A continuación, J. Martig (1996) y Lopes, Bastos y Junqueira, (2011) describen las diferentes técnicas de laparotomía utilizadas en la corrección de DAI:

1. *laparotomía desde la izquierda* técnica que permite buena exploración abdominal y la realización de la corrección con el animal en pie. Se incide sobre el flanco izquierdo una palma hacia caudal de la última costilla y 10 cm hacia ventral de las apófisis trasversas de vértebras lumbares. Se localiza el abomaso se libera el gas y se reubica. Con hilo de perlón de 2 m de longitud se realiza sutura continua de colchonero sobre omento mayor con una longitud de 10 cm., ya que los extremos del hilo son colocados en una aguja curva y llevados a la región umbilical. Además, la primera fijación a la pared abdominal es realizada a 10 cm a craneal de la cicatriz umbilical, y la segunda punción a 10 cm a craneal de la primera. Se anudan los cabos, se debe extraer el hilo 10 días luego de la cirugía.
2. *laparotomía desde ventral* se debe sedar el animal y derribarlo para colocarlo en decúbito dorsal. Allí se incide a la derecha entre el cartílago xifoides y cicatriz umbilical, unos 8 cm a caudal del xifoides (Lopes et al., 2011). Luego, se ubica el abomaso, se libera el gas retenido y se sutura su pared teniendo la precaución de no atravesar a la luz abomasal u omento al peritoneo o vaina del musculo recto abdominal. Posteriormente se cierran los planos musculares y piel. Se considera que el riesgo de reincidencia es bajo (Lopes et al., 2011).
3. *laparotomía desde la derecha* por el “método de Hannover”: se incide por flanco derecho de craneoventral, con previa anestesia local o para lumbar. Se ubica el órgano, se exterioriza el omento mayor, se realiza una tracción del píloro y se fija sobre el omento mayor a la pared abdominal. En la posición de un ancho de palma del píloro por debajo y atrás de la incisión; se realiza con una sutura sintética y una placa de perlón.

## 2.6.2 Laparoscopia.

La técnica de *laparoscopia*, se considera poca invasora lo que favorecería una mejor recuperación post quirúrgica al minimizar las complicaciones de técnicas convencionales (Leiva et al., 2021). Se debe realizar con ayuda de instrumental especial. Contando con 2 trocar, 1 estilete, 2 hilos sintéticos de 80cm longitud y un endoscopio (Lopes et al., 2011). Realizando 2 incisiones del lado izquierdo con el animal en pie, la primera detrás de la última costilla un ancho por debajo de las apófisis trasversas de las vértebras lumbares, la segunda incisión a la misma altura en el último espacio intercostal. Por la primera incisión se realiza un neumoperitoneo, consecutivamente se ubica el endoscopio. En la segunda incisión se punciona el abomaso para liberar el gas retenido fuera de la cavidad abdominal, y se colocan los hilos de sutura unidos al cuerpo del abomaso. Posteriormente se retira el endoscopio, se realiza un derribo farmacológico del animal, colocando el animal en posición dorsal. Fijando los hilos a craneal y lateral del ombligo sobre la pared abdominal con ayuda de los trocar y válvulas magnéticas (Dirksen et al., 2005).

## **2.6.3 Mínima invasión.**

### **2.6.3.1 Técnica de derribo y “puntada ciega”.**

La técnica de fijación a ciega conocida como “toggle pin”, permite ligereza, poco daño, y alta recuperación en aquellos órganos donde no está afectada su movilidad (Hendrickson y Baird, 2013). Fue descrita por primera vez en 1972 por Hull. Consiste en el derribo del animal, hasta colocarlo en decúbito dorsal, higienizar el área a trabajar desde caudo ventral al cartílago xifoides, ubicar el sonido a ping metálico y realizar una sutura única y continua con aguja curva (9-20cm) con hilo no reabsorbible. Se incide piel, musculo, mucosa del abomaso-mucosa de abomaso, musculo y piel. Retirándose el hilo entre 10-14 días post intervención (Lopes et al., 2011)

### **2.6.3.2 Técnica de “Toggle-pin” Grymer/Sterner.**

Esta técnica fue descrita por Grymer/Sterner a inicio de la década del 70. Este método pasa a llamarse *sutura Toggle Grymer/Sterner* para su realización es necesaria la utilización de un trocar con mango y estilete de empuje, y dos hilos de sutura con botón de anclaje. Se muestra en la Figura 7 (Idatogglesuture.com). Los autores describen una recuperación del 80-90% de los casos tratados. (Lopes et al., 2011)

De igual forma, se ejecuta el derribo sobre su lado derecho, se ausculta con percusión para ubicar y posicionar el abomaso. Se sitúa el órgano una palma por delante del ombligo entre la medial y la vena subcutánea derecha, se prepara el campo quirúrgico en una ampliación de 20X20cm, procediéndose a puncionar con un trocar la pared abdominal alcanzando el abomaso, al retirar el estilete se evalúa el olor que emana y pH del líquido que queda en la punta del estilete. Seguidamente, se coloca por la vaina del trocar un trozo de prolipropileno de 3cm de largo y 3.3 mm de ancho, encontrándose este unido desde la mitad a un hilo de poliamida de 30cm de longitud. Además, se retira la vaina del trocar, manteniendo el hilo en tensión, se repite el proceso a unos 5 cm de distancia, se atan ambos hilos teniendo la precaución de dejar una distancia de 2-3 dedos entre la piel y el nudo (Konrath, 2010).

Figura 7. Instrumental necesario para cirugía Toggle-pin

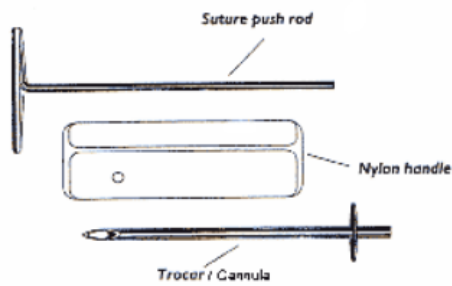


Fig. 1

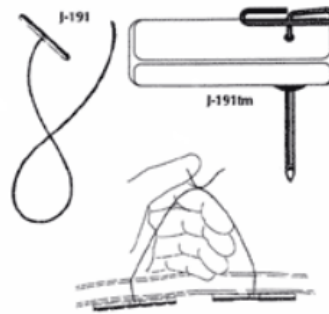


Fig. 2

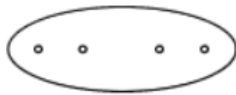


Fig. 3

Fuente: [ldatogglesuture.com](http://ldatogglesuture.com)

En cualquiera de los métodos elegidos, se debe administrar antibiótico por vía sistémica, controlar la cirugía, a las 2-3 semanas se podrán retirar los hilos. Los fracasos están dados por errores en el punto de fijación sea en rumen, cercano al píloro lo que predispone a peritonitis y/o abscesos ([ldatogglesuture.com](http://ldatogglesuture.com)).

El pronóstico para el DAI es favorable tanto como sobrevida del animal como su producción. En los casos donde la contracción del abomaso está comprometida, hay presencia de adherencias, hepatomegalia, cetosis, de acompañarse de enfermedades concomitantes como: metritis, endometritis, el pronóstico se agrava. Se ha observado que vacas que padecieron DAI presentan menor producción en la misma lactancia, el 80% presenta un detrimento de 400 kg de leche mientras que el 20% restante puede alcanzar unos 2000 kg menos (Bradford, 2010).

En el caso de un animal con DAD con o sin torsión el pronóstico es crítico. La probabilidad de curación se asocia de forma directa con la permanencia de la enfermedad y el grado de torsión. Su tratamiento es quirúrgico, dado que en el post operatorio es habitual la aparición de problemas circulatorios, úlceras sangrantes, degeneración hepática, dificultando su recuperación (Dirksen et al., 2005). En esta presentación no se recomienda la corrección por método a ciegas *Toggle Grymer/Sterner* ([ldatogglesuture.com](http://ldatogglesuture.com))



## Hipótesis

En el planteamiento de este trabajo se partió de la hipótesis que la corrección del desplazamiento de abomaso a la izquierda mediante técnica quirúrgica *Toggle Grymer/Sterner* permite la permanencia de la vaca en ordeño sin afectar su producción lechera medida en litros de leche en su misma lactancia.

## 4. Objetivos

### 4.1 Objetivo general.

Evaluar los beneficios de implementación de la técnica *Toggle Grymer/Sterner* para la resolución de casos clínicos de DAI.

### 4.2 Objetivos específicos.

- Efectuar un estudio retrospectivo de los casos de DAI en un rodeo de vacas lecheras raza Holando estabulado en los primeros 30 días post parto durante el periodo 2019-2021.
- Analizar que enfermedades concomitantes presentan mayor riesgo para DAI.
- Observar la asociación de cetosis en vacas y vaquillonas con DAI.
- Evaluar la eficiencia quirúrgica y su continuidad como vaca en ordeño.
- Analizar pérdidas económicas asociadas.

## 5. Materiales y métodos

### 5.1. Establecimiento

El estudio se realizó en Estancias del lago SRL - San Pedro. La empresa se ubica en Santa Bernardina, departamento de Durazno-Uruguay, sobre ex ruta 4, km 8, seccional policial Nº2, el cual destina 12.000 has para agricultura y producción de alimentos. Se produce la totalidad del forraje para la alimentación de todas las categorías y algunos granos con destino a la alimentación y/o comercialización. La empresa cuenta con 25000 animales entre vacas en ordeño y recría. Los machos son criados y vendidos directo a frigorífico. Su rubro principal es la lechería.

El establecimiento "San Pedro" cuenta con unas 12.000 vacas masa, las cuales se encuentran en un sistema de estabulación libre. Del total de animales 9600 vacas se encuentran en ordeño, las cuales se distribuyen en 4 tambos, tres son rotativos de 80 bajadas y uno de espina de pescado de 20 doble bajada de salida rápida. Este último tambo ordeña el ganado recién parido, en promedio aloja diariamente 580 vacas, y el tiempo en el que están ahí (previo al pasaje a los tambos rotativos) es de 15 días. El tambo recibe mensualmente unos 1000 partos y es en donde se llevó a cabo el estudio.

El establecimiento utiliza el programa de gestión de información Dary Comp 305 VAS (DC) y Dary Plan (DP), este último registra la producción individual por ordeño y envía dicha información a DC.

### 5.2. Animales

Se estudiaron 430 casos de desplazamiento de abomaso a la izquierda de un total de 32985 partos, en el periodo transcurrido entre el 1 de enero del 2019 al 31 de diciembre de 2021.

### 5.3. Estudio de datos.

Para el estudio de fichas se dividieron por grupos, primíparas (primer parto) 76 animales, multíparas (dos o más partos) 354 animales. Dentro de este último grupo a su vez se subdividió por el número de lactancia.

Se seleccionaron aquellas fichas que presentaron diagnóstico de desplazamiento de abomaso y tratamiento quirúrgico por la técnica *Toggle Grymer/Sterner* dentro de los 3 años en estudio, en los primeros 30 días post parto.

Posteriormente se realizó el análisis cruzado con otras patologías frecuentes del puerperio como retención de placenta, hipocalcemia, metritis, cetosis clínica y trastornos digestivos.

También se analizó la producción láctea (en Kg y litros de leche) a la semana post tratamiento quirúrgico y durante toda la lactancia. A su vez se comparó la producción láctea total de los animales con y sin DAI.

Se evaluó la eficiencia del tratamiento, tomando como eficiente aquellos que continuaron su vida dentro del tambo como vaca en ordeño.

### **5.3.1. Bienestar animal.**

En esta tesis no se utilizaron animales para experimentación, ya que se basó en un estudio retrospectivo de casos de DAI.

## **5.4. Criterios para el diagnóstico clínico.**

El ganado fresco, denominado así a la vaca postparto que se encuentra dentro de los primeros 15 días y en las instalaciones del tambo 4; siendo un tambo que presenta una capacidad de 580-600 animales, una sala de ordeño espina de pescado de doble bajada. Este recibe mensualmente unos 1000 partos. Fue evaluado diariamente. Examinándose al séptimo día del parto, en el turno matutino, post ordeño y con el alimento RTM ofrecido en su totalidad. Se controló mediante palpación rectal contenido uterino, presencia de cuerpos cetónicos en orina (acetoacetato) o sangre (BHBO) y consistencia de la bosta. Se anexan protocolos de revisión (Anexo: I)

En la evaluación se puede hallar animales 5-15 días de parido con diferentes grados de anorexia o con apetito caprichoso (consumo de arena de las camas, lame porteras-cepos), diferente grado de deshidratación, heces líquidas, secas o ausencia de ellas [lo que se registra como un trastorno digestivo, identificándose en el programa Dairy Comp 305 (VAS) con el evento DIGEST], comportamiento errático (mirada perdida, lamido constante de porteras y headlock y agresividad son algunos ejemplos), en ocasiones con tratamiento por otras enfermedades como ser metritis, diarreas e incluso tratamiento de cetosis clínica.

Ante la presencia de estos signos se pasa a un examen individual sobre la vaca. Inspeccionando postura, apetito, presencia de deformación sobre la fosa del ijar, estado de la ubre y comportamiento de la gráfica de producción (alertando si descendía). Se realizó exploración rectal evaluando cantidad de heces en recto, consistencia y color. Por último, se realizó auscultación con percusión, en busca de un sonido agudo a “ping” metálico sobre la parrilla costal y fosa del ijar izquierda, al realizar la auscultación succusión se puede escuchar movimiento a líquido. Obteniendo un diagnóstico de DAI.

### **5.4.1. Tratamiento conservador.**

Posteriormente estas vacas fueron llevadas a tratamiento de hidratación oral y endovenosa, analgesia y antibioticoterapia.

Para la hidratación oral se utilizó 1kg un producto a base de electrolitos, compuestos energéticos y levadura viva diluido en un volumen de 20-30 litros de agua que es administrado por ayuda de una bomba manual la cual se conecta a una sonda esofágica-ruminal. Con dicho volumen se provocó una distensión del rumen. Consecuentemente por vía intravenosa se administró 1 litro de suero y 500 mL de un compuesto que contiene glucosa, vitamina B1-B2, ácido nicotínico, cloruro de sodio

cloruro de potasio, cloruro de magnesio, cloruro de calcio y cafeína (ENERGOL ® Laboratorio Rosembush) aportando de forma rápida electrolitos y energía al organismo. Casos leves de DAI pueden resolver con este tratamiento. Luego del tratamiento se vuelve auscultar y si el sonido timpánico permaneció se llevó a cirugía.

#### **5.4.2. Tratamiento quirúrgico.**

Para la intervención quirúrgica *Toggle Grymer/Sterner* se necesitan cuatro operarios mínimos, tres intervienen directamente en el derribo y sujeción del animal.

El derribo se realizó sin sedación por el método de *tres lazadas* (con 3 puntos de fijación, el primero se coloca en los cuernos o pecho, el segundo a la altura de la cruz y por último en el anca del animal) (Stober, 1993), cuando el animal cae es girado sobre su lado derecho y recostado sobre su columna vertebral, allí se fijan ambos miembros anteriores y los posteriores.

El instrumental que se utilizó es un trocar de acero inoxidable de 6 cm de longitud y dos hilos de sutura para DA son poli filamento acerado con un fijador en el extremo, marca JorVet (Jorgensen Laboratories, Estados Unidos).

El cuarto operario se encargó de colocar el instrumental a utilizar en solución desinfectante, se colocó guantes e higienizó para luego proceder. Mediante auscultación percusión se ubicó el “ping” metálico, en el área es desde el cartílago xifoides una palma hacia caudal y hacia el lado derecho, ubicado el “ping”, procedió a depilar y desinfectar el área a incidir generando un margen de 10cm x 10cm. Realizó la primer trocarización se liberó gas y fijó mediante el hilo se repite el proceso a una distancia de cuatro dedos hacia caudo-lateral derecho se fijó el nuevo hilo se anudan los dos cabos y se procedió a levantar el animal. Se le administró antibioticoterapia parenteral sin retiro en leche (EXCEDE®, ceftiofur 50mg/ml, a una dosis de 1ml cada 50kg PV), analgésicos (RIMADYL®, carprofeno 50mg/ml, a una dosis de 1 ml cada 35kg PV) y vuelve al corral de ordeño.

Todos los tratamientos del animal fueron registrados en el programa DC, el animal fue evaluado diariamente al igual que la tendencia de producción.

Mediante esta herramienta posteriormente se evaluó la viabilidad del animal como VO, determinado si se mantuvo en el tambo o pasó a refugio y posterior venta.

#### **5.5. Análisis estadístico.**

Para el análisis estadístico se utilizó estadística descriptiva.

Las variables estudiadas fueron:

- a. Frecuencia de la enfermedad según categoría del animal (primípara o múltipara).
- b. Frecuencia de la enfermedad según las lactancias
- c. Éxito o fracaso a la intervención quirúrgica *Toggle Grymer/Sterner*
- d. Producción de leche posterior a la intervención
- e. Enfermedades asociadas a la patología estudiada.

## 5.6. Análisis económico.

Se evaluaron los costos asociados a la patología, por tratamiento medicamentoso-quirúrgico, mermas en la producción, animales de descarte y mortandad asociada al DAI. Se realizaron diferentes cálculos, para luego calcular el costo total de los tres años estudiados.

- Para calcular el costo debido a la disminución en la producción de leche (kg), primero se calculó la producción total de una vaca o vaquillona sin DAI y se restó a la producción total de una vaca o vaquillona con DAI. Este valor fue dividido por la constante 1.033 (densidad de la leche) para llevar de kg de leche a litros de leche. Luego, el resultado se multiplicó por el precio de la leche fluida. El valor del litro de leche fluida se calculó obteniendo el promedio del valor de la leche, en dólares americanos, reportado por INALE durante el periodo 2019-2021.
- El precio establecido de la VO en el establecimiento es de 1850 dólares americanos (mil ochocientos cincuenta) dólares americanos, valor que es otorgado por el establecimiento y lo calcularon por la estimación de la producción en litros de leche que dará restando los costos asociados como pueden ser costo de vaquillona, venta, alimentación, entre otros. Para calcular las pérdidas por mortandad se realizó una multiplicación de los animales muertos por el precio establecido.  
Para el cálculo de cambio de categoría se realizó el cálculo total de VO de los animales que cambian de categoría, a dicho resultado se le resta el valor que ingreso por venta.
- Para calcular el precio de ingreso que se obtuvo por venta de animales refugos. Se realizó un análisis retrospectivo de las ventas a frigorífico, llegando a un precio promedio. Sin diferenciar categoría vacas-vaquillonas.
- Los costos por tratamiento se realizaron al efectuar un precio promedio de los tres años (Anexo II), de los insumos que se utilizan, gracias a un registro minucioso de los mismos. En este caso se diferencian por protocolo de tratamiento, separando aquellos que se tratan con o sin propilenglicol (es decir con o sin presencia de cetosis clínica).
- El costo total se calculó por la sumatoria de todos los otros gastos anteriores.

## 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

### 6.1. Estudios de casos de DAI durante los años 2019, 2020 y 2021.

#### 6.1.1. Datos generales de partos (Tabla 2).

Se presentan los datos recabados desde 1/01/2019-31/12/2021, por medio del programa Dairy Comp 305. La Tabla 2 muestra un total de 32985 partos en tres años, compuestos por 62% promedio partos de vacas y 38% partos de vaquillonas. notándose que el predio ha ido en crecimiento ya que los partos totales se incrementan en el periodo estudiado.

Tabla 2- Partos durante todo el período.

	PARTOS		
	2019	2020	2021
Vaquillona	4273	3789	4449
Vaca	6418	7120	6936
Total	10691	10909	11385

#### 6.1.2. Valores generales de todos los DA durante todo el período (Tabla 3).

Tabla 3- Valores generales y porcentuales de DA sobre la totalidad de casos de DAI estudiados.

Categoría	2019	%	2020	%	2021	%	Casos totales	% incidencia
Vaquillona	10		50		16		76	0.6**
Vaca	109		155		90		354	1.7**
Total	119	1.11	205	1.88	106	0.93	430	1.3*

\* % incidencia: cantidad de casos nuevos/cantidad de partos totales (Tabla 2).

\*\* % incidencia por categoría: cantidad de casos nuevos por categoría/cantidad de partos en esa categoría (Tabla 2).

Se presentan los datos recabados desde 1/01/2019-31/12/2021, por medio del programa de registro Dairy Comp 305. La Tabla 2 muestra un total de 32985 partos en tres años, compuesto por 62% promedio partos de vacas y 38% partos de vaquillonas. Notándose que el predio ha ido en crecimiento ya que los partos totales se incrementan en el periodo estudiado.

A su vez en la Tabla 3 el total de desplazamiento de abomaso fue de 430 casos entre vacas y vaquillonas, en un rango de 106 a 205 casos. Su incidencia es mayor en vacas, representando el 82% de los casos. Se observó en 2020 un aumento en la incidencia de DAI en ambas categorías, se describe más adelante las posibles causas.

Según LeBlanc et. al (2005) esta dolencia ha ido en aumento, presentándose con mayor frecuencia en los rodeos lecheros de sistemas intensivos. Lo adjudica posiblemente a la dieta utilizada (mayor proporción de concentrados/ menor proporción de fibra) y al alto nivel de producción lechera. Marca una incidencia de 1-2% hasta 5-7% en los últimos años. En el establecimiento estudiado podemos decir que nos encontramos dentro del margen inferior de presentación esperable, para esta patología bajo un sistema de estabulación libre.

### 6.1.3. Distribución de casos de DAI por año

En la Figura 8 se analiza el acumulado de casos diagnosticados e intervenidos quirúrgicamente por el equipo. Notándose un aumento importante en la presentación del año 2020. En este año se observó un aumento del 72% en comparación al 2019; si comparamos este mismo año con 2021 se observa una baja del 93%. Dicho aumento se dio tanto en categoría de vaca como vaquillona (Figura 9).

Se puede sospechar que dicho aumento de casos pudo deberse a un cambio de manejo en este grupo de animales recién paridos, donde se pasó de alojar las vacas recién paridas en 3 tambos diferente, con 3 equipos de salud diferentes a un solo tambo con un solo equipo especializado para su atención diaria (Gráfico 11 y Gráfico 14). Por tanto, se podría atribuir que dicho aumento se debe a un mayor seguimiento y presión del diagnóstico sobre los animales.

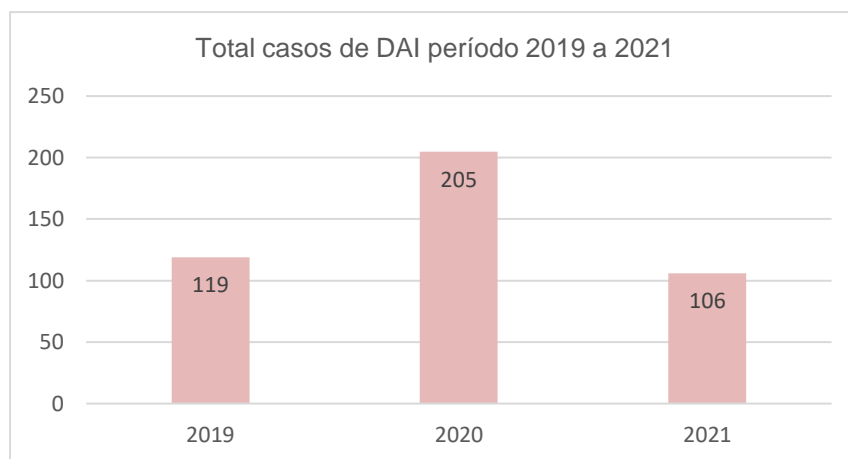


Figura 8. Variación de casos clínicos de DA según los años de estudio en todos los animales.

#### 6.1.3.1 Distribución de DAI en vacas y vaquillonas por año

La grafica de casos por categoría confirma lo antes dicho por diferentes autores como Cannas et al., (2002) citado por Konrath (2010) donde destaca que esta patología se presenta casi exclusivamente en animales adultos de varios partos.



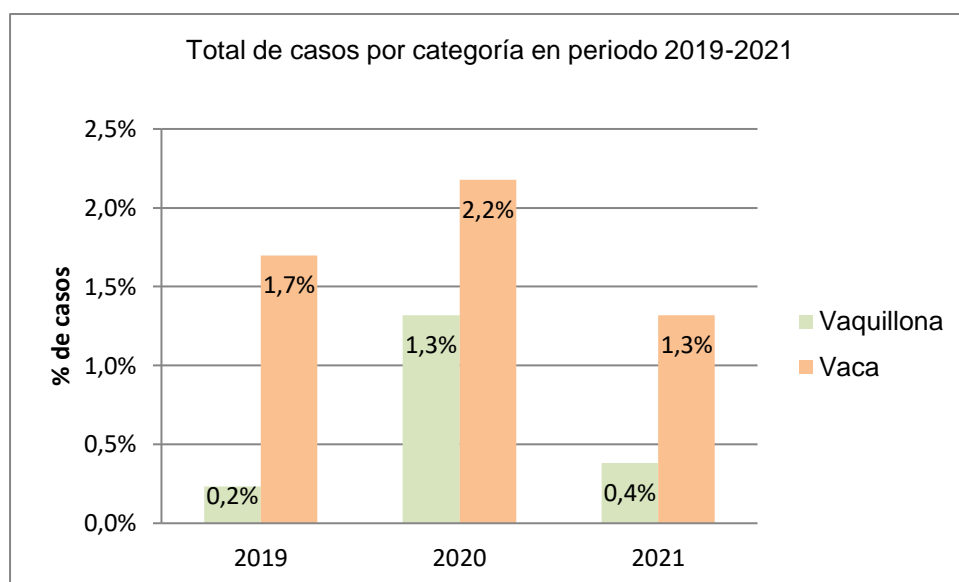


Figura 9. Casos de DAI distribuidos por categoría en el periodo estudiado. Vaquillonas: vaca de primera cría, Vaca: vaca de dos o más crías.

#### 6.1.4. Distribución de partos por lactancia por año, DA y porcentajes.

En la siguiente Tabla (Tabla 4) se presenta la cantidad de partos y casos de DAI por número de lactancia y año de presentación. Las lactancias 7 y 8 no son tomadas en consideración en este análisis por ser tan bajo el número de animales.

Tabla 4 Distribución anual de partos y casos de DA

Lactancia	Año					
	2019		2020		2021	
	Partos	DA	Partos	DA	Partos	DA
1	4273	9	3789	50	4449	16
2	3402	17	3276	23	2607	11
3	1931	49	2237	61	2237	31
4	799	36	1081	48	1336	29
5	251	7	414	15	540	14
6	6	34	1	104	8	185
7	7	1		7		30
8	8			1		1
<b>Total</b>	<b>10690</b>	<b>119</b>	<b>10901</b>	<b>205</b>	<b>11354</b>	<b>104</b>

De los resultados se destaca que en el 2019 hubo una mayor incidencia de DA en la lactancia 4, en el 2020 entre las lactancias 4 y 6 y en 2021 en la lactancia 5.

Como se mencionó previamente, dado el número bajo de animales entre lactancia 7 y 8 no se tomaron en consideración, por lo que en la Tabla 4 sus datos aparecen en gris.

En el establecimiento se destaca una mayor frecuencia de presentación de DAI en vacas multíparas, y, sobre todo, en la cuarta lactancia. Resultados similares observaron Correa et al., (2013) en donde las vacas que más presentan esta patología se encontraban entre la 3° y 4° lactancia. En particular se ve que, en este establecimiento, a partir de la cuarta lactancia, el número de animales a parir baja considerablemente.

En la Figura 10 se presenta la incidencia de DAI por lactancia en los diferentes años. Se observó que la mayoría de los casos de 2019 se presentaron en animales que transitaban su 4° lactancia, en 2020 en animales de 3° a 6° lactancia y en 2021 vuelve a repetirse el patrón de 2020 pero en menor cantidad. Esto puede deberse a que el número de partos en lactancia mayor a 4 para los años 2020 y 2021 aumentaron, lo que daría un aumento de animales más susceptibles.

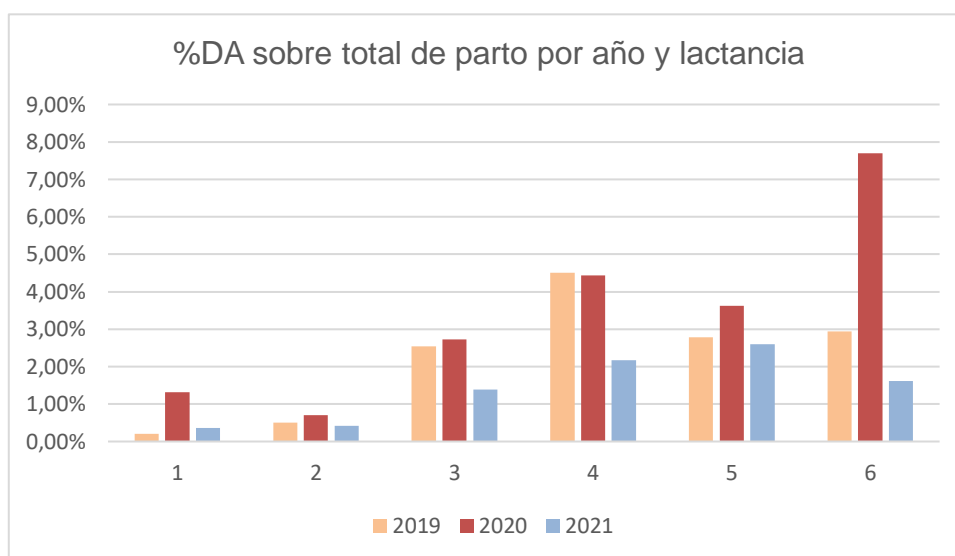


Figura 10. Porcentaje de DA por año y lactancia.

### 6.1.5. Total de partos estudiados vs total de DA por lactancia

Tabla 5 Total de partos estudiados vs total de DA (no se tomaron en cuenta partos y casos  $\geq 7^\circ$  lactancia por el bajo número de animales).

Lactancia	Total de partos	Total de casos
1	12511	75
2	9285	51
3	6405	141
4	3216	113
5	1205	36
6	323	12
Total	32945	428

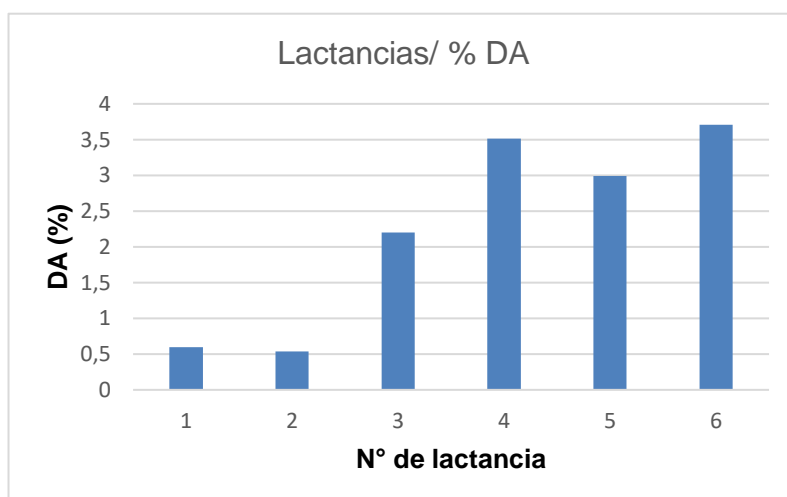


Figura 11. Porcentaje de DA con respecto a las lactancias.

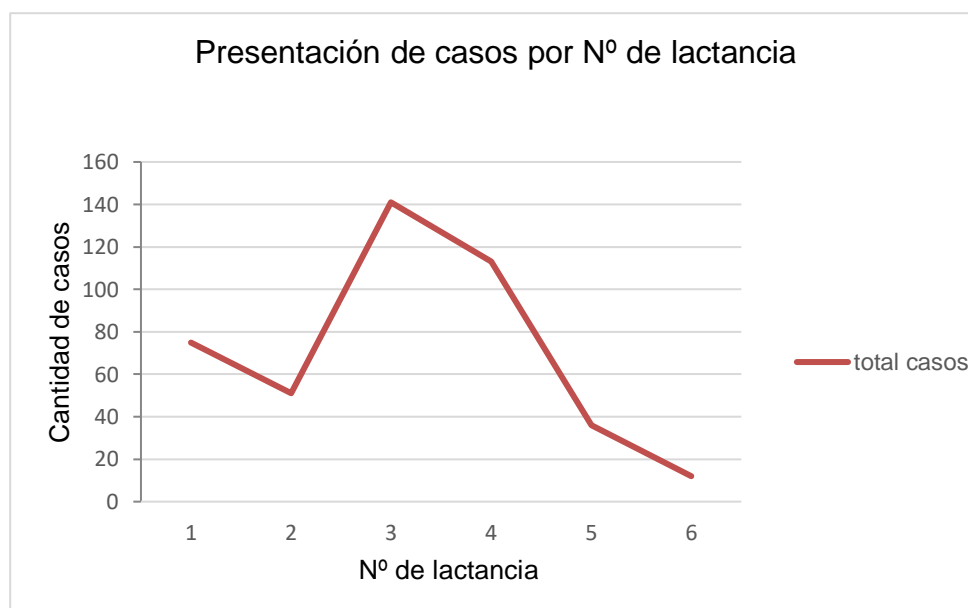


Figura 12. Cantidad de casos de DAI distribuidos por número de lactancia.

En la Tabla 5 observamos el acumulado de partos y casos de DAI de los tres años por lactancia. Las Figuras 11 y 12 representan dichos datos, viéndose que la mayoría de los casos de DAI se dan en lactancia 3 y 4, desde ahí comienza a disminuir su presentación. Como se viene observando en tablas y gráficos anteriores.

Los resultados se ajustan a lo dicho por Detilleux et al., (1997) y Tschoner, Zablotzki y Feist (2022) donde describieron mayor riesgo de presentación de DA en animales de 4 y 7 años de edad. LeBlanc et al. (2005) describe que vacas en su segunda lactancia son quienes presentan menor riesgo de presentar DAI. Esto se logra visualizar en las Figuras 11 y 12, donde las vacas de segunda lactancia son las menos afectadas. Esto se ajusta a los datos recabados, viéndose en general que a medida que aumenta el número de lactancia la presentación de DAI va en aumento.

Lo que puede atribuirse a un aumento de la condición corporal de los animales, alta producción láctea y/o presencia de hipocalcemia clínica.

## 6.2. Presentación de otras enfermedades del post parto en vacas y vaquillonas concomitantes con DAI.

Tabla 6 Otras enfermedades concomitantes en vacas y vaquillonas con DAI

	Metritis	Retención placenta	Cetosis	Digestivo	Hipocalcemia	Total casos
Vacas	88 15%	54 9%	259 43%	192 32%	54 2%	607
Vaquillonas	39 26%	8 5%	46 31%	56 38%	3	149

En la Tabla 6 se representan otras enfermedades cursadas en vacas y vaquillonas que presentaron DAI y fueron corregidos quirúrgicamente. Estas otras enfermedades se presentaron en el periodo del post parto, en general dentro de los 15 primeros días. En la categoría de vaquillonas se observó que los trastornos digestivos, cetosis y metritis son las enfermedades que más se tratan en animales con DAI. Mientras que en vacas multíparas la enfermedad que se destaca es cetosis, digestivo y en menor medida metritis y retención de placenta. Se anexa (ANEXO I) protocolos de diagnóstico y tratamientos.

Varios autores marcan estas patologías como factores de riesgo para la presentación de DA. Curtis et al., (1983) estableció un análisis de riesgo que se presenta al cursar hipocalcemia, distocia, retención de placenta, metritis, cetosis y como influiría en la presentación del desplazamiento de abomaso. LeBlanc et al. (2005) y Fidalgo et al., (2007) describieron que la distocia, gestación gemelar, retención de placenta, metritis, cetosis y/o hipocalcemia aumentan el riesgo de presentación. En el establecimiento estudiado no se evidencio una posible asociación entre casos de hipocalcemia con DAI. Pero si se observó una alta relación de vacas multíparas con cetosis clínica y DAI.

Junqueira y Bastos (2008) marcan la importancia de evaluar la función gastrointestinal, por motilidad intestinal disminuida provocada principalmente por hipertermia debido posterior a metritis, neumonías, entre otras. Lo que se resalta en vaquillonas con DAI del rodeo estudiado.

Tschoner et al., (2022) en un estudio retrospectivo de 718 vacas marcan que la metritis, cetosis y mastitis se encuentran relacionadas con el aumento de riesgo de presentar DAI. Mientras que Giesteiraa, Lima y Nunest (2023) encontró mayor asociación entre la presentación de metritis y retención de placenta.

### 6.3. Relación de cetosis clínica y DAI

Tabla 7 presentación de casos de la de DAI y cetosis clínica

Animales	DA	Cetosis
Vacas	354	260
Vaquillona	76	47
Total	430	307

Tabla 8 Cantidad de casos de DA, Cetosis y % relacionados con el periodo de estudio

Año y categorías	DA	Cetosis	%
2019			
Vacas	110	79	71,81
Vaquillona	10	6	60,0
2020			
Vacas	154	50	32,47
Vaquillona	50	29	58,0
2021			
Vacas	90	78	86,66
Vaquillona	16	12	75,0

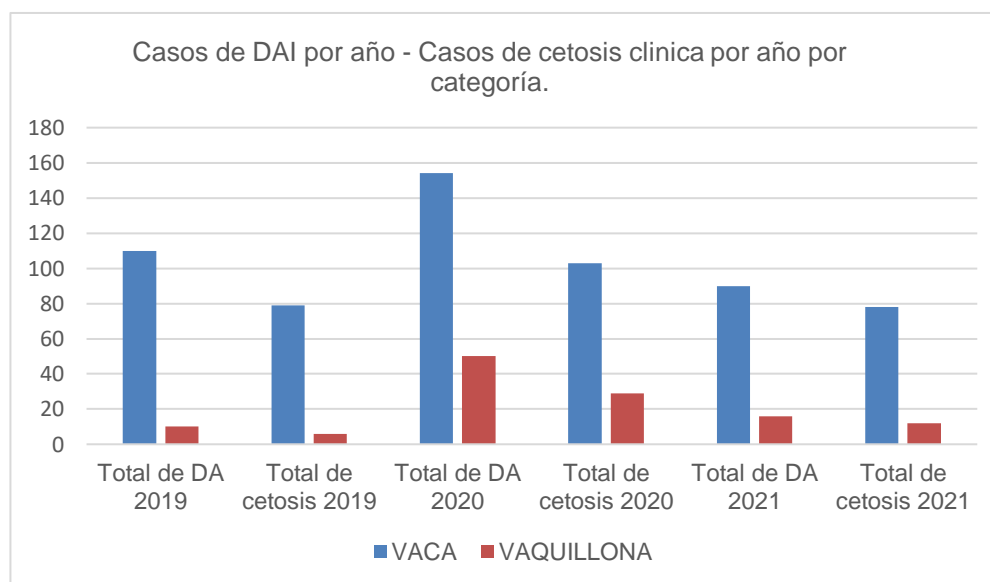


Figura 13. Se grafica la relación de vaca con DAI y la presencia de cetosis clínica por año y categoría.

Tabla 9 Porcentaje de casos según el momento de diagnóstico de cetosis clínica con respecto a la presentación y corrección del DAI por año

	VACA	VAQUILLONA
Cetosis pre DA 2019	74,7%	83,3%
Cetosis pre DA 2020	69,9%	58,6%
Cetosis pre DA 2021	74,4%	91,7%
Cetosis al diag. 2019	21,5%	0,0%
Cetosis al diag. 2020	25,2%	37,9%
Cetosis al diag. 2021	20,5%	9,1%
Cetosis post DA 2019	3,8%	16,7%
Cetosis post DA 2020	4,9%	3,4%
Cetosis post DA 2021	5,1%	0,0%

En la Figura 13 se muestra la relación de cetosis clínica con el DAI. Viéndose que de las hembras con desplazamiento de abomaso el 65-85% se acompaña de un cuadro de cetosis clínica, estando de acuerdo por lo dicho por Curtis et al., (1983). En Tabla 9 se muestra en qué momento se presenta la cetosis notándose entre el 58-91% antes del desplazamiento, el cual va disminuyendo notoriamente su presentación al momento del desplazamiento 9-38% o incluso apareciendo luego de realizada la cirugía 3-16%.

Duffield et al., (2009) en concordancia con lo dicho por LeBlanc et al., (2005) y Curtis et al., (1983) la cetosis clínica es un factor de riesgo para la presentación de DA. LeBlanc et al. (2005) destaca que una presencia elevada de AGNEs previo al parto y un BHBA > 1200  $\mu\text{mol/L}$  en el post parto mediato se asocia con un alto riesgo de DAI.

Geishauser, Leslie, Duffiels y Edge (1997) estudiaron el diagnóstico de la cetosis en leche como predictor de DA. Destacando que tanto el diagnóstico en leche de cetosis como en sangre son fiables, aunque esta última tiene mayor sensibilidad. Recalcando que animales positivos a esta prueba presentan una alta probabilidad de presentar abomaso desplazado.

#### **6.4. Cronología de casos en asociación a cambios en la dieta y eventos sanitarios o de manejo.**

Los cambios que fueron analizados pertenecían a los grupos preparto hasta su alojamiento en corrales de ordeño postparto. En los siguientes gráficos se visualizan los picos de casos de DAI en celeste, y los cambios que se fueron presentando en el tiempo. Sanitarios con picos verdes, alimentarios con picos en bordo y de manejo picos grises. Para una mejor comprensión referirse al Anexo II.

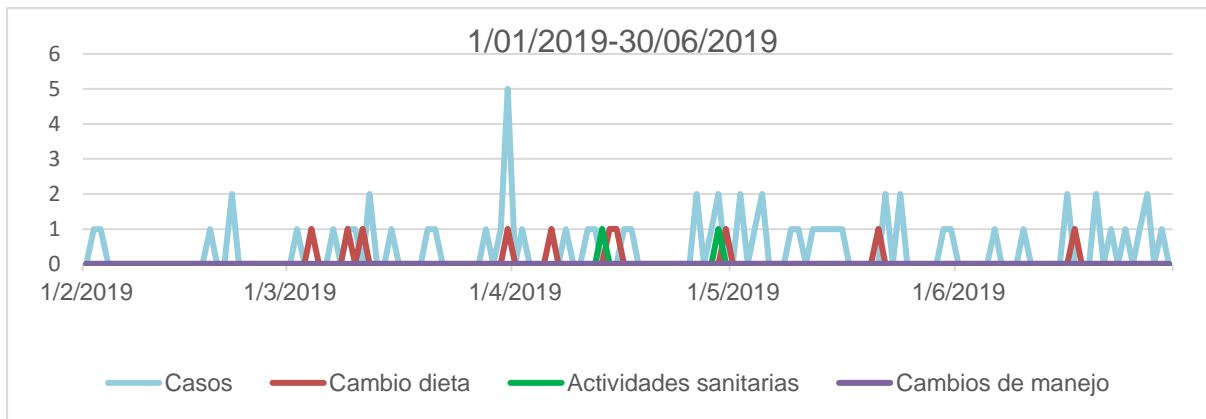


Figura 14. Cronología de casos de DAI con relación a eventos sanitarios, modificación de dieta o variaciones en el manejo (Período: 1/01/2019 – 30/06/2019).

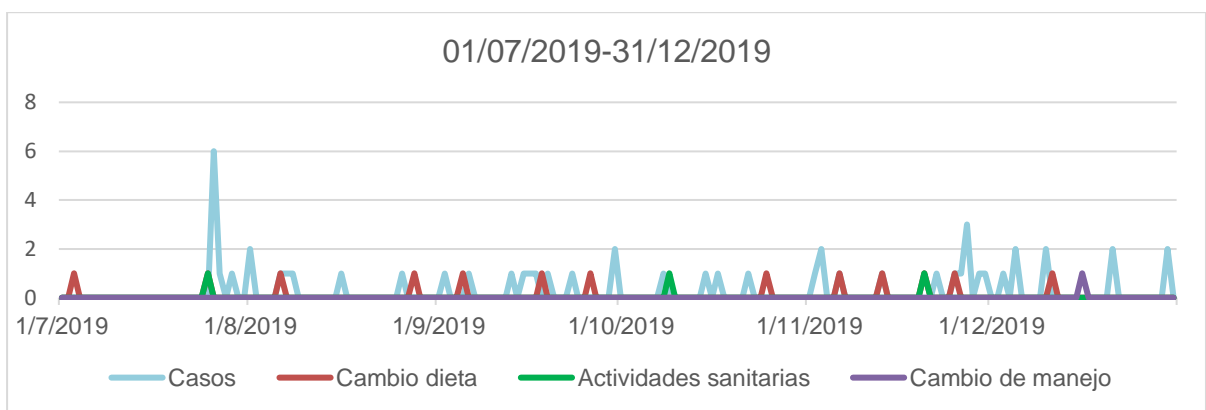


Figura 15. Cronología de casos de DAI con relación a eventos sanitarios, modificación de dieta o variaciones en el manejo (Período: 1/07/2019 – 31/12/2019).

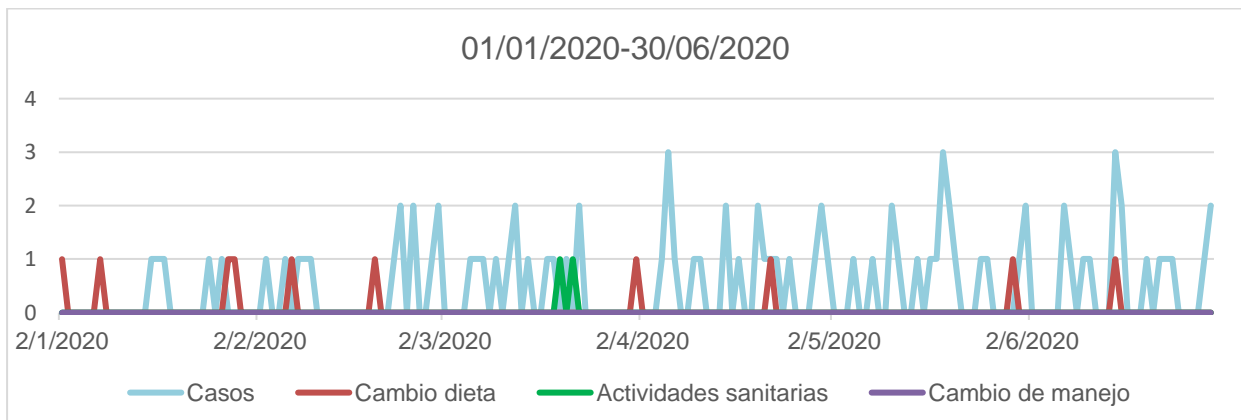


Figura 16. Cronología de casos de DAI en relación a eventos sanitarios, modificación de dieta o variaciones en el manejo. (Período: 1/01/2020 – 30/06/2020)

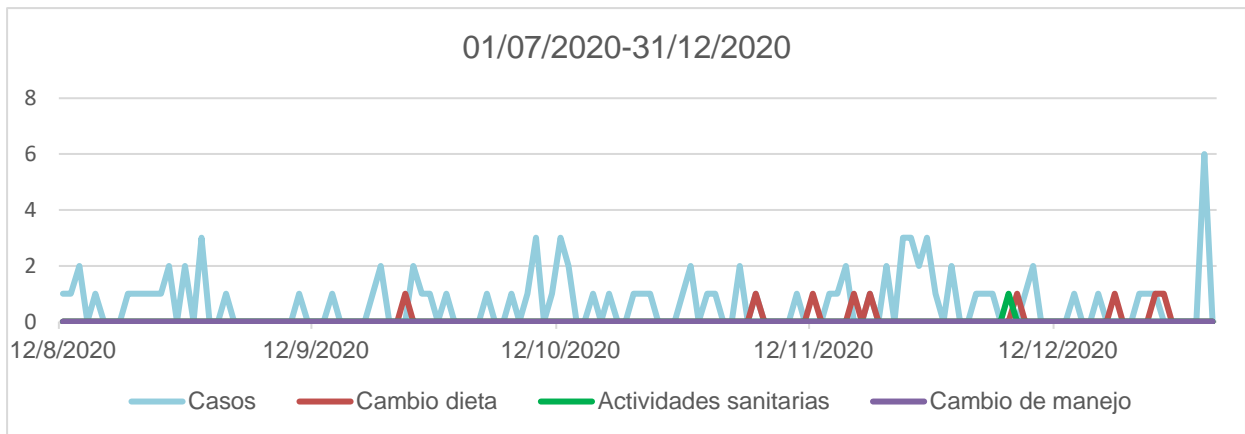


Figura 17. Cronología de casos de DAI en relación a eventos sanitarios, modificación de dieta o variaciones en el manejo. (Periodo: 1/07/2020 – 31/12/2020)

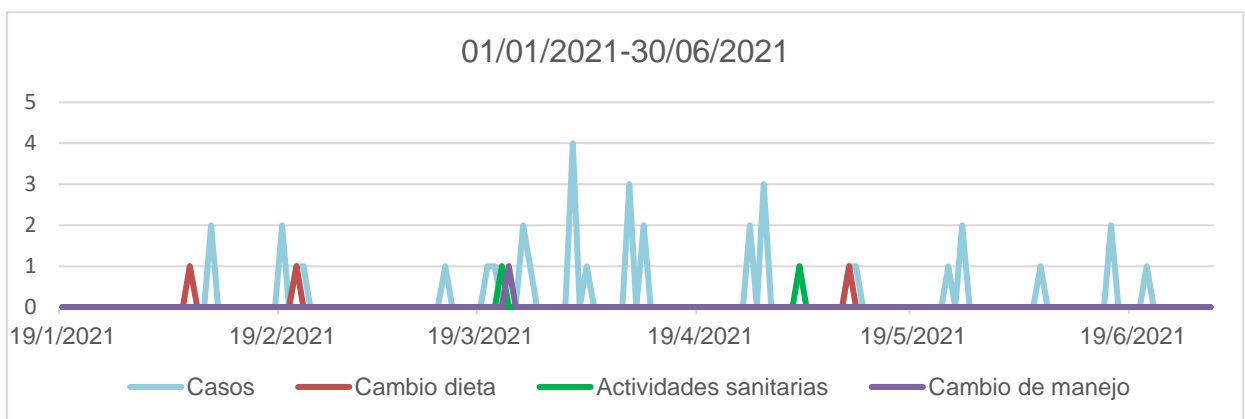


Figura 18. Cronología de casos de DAI en relación a eventos sanitarios, modificación de dieta o variaciones en el manejo. (Periodo: 1/01/2021 – 30/06/2021)

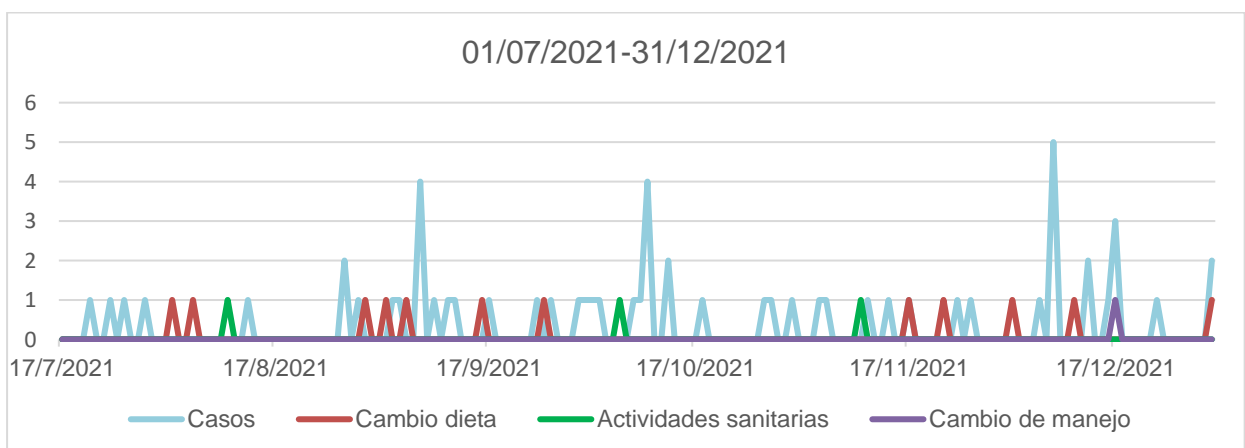


Figura 19. Cronología de casos de DAI en relación a eventos sanitarios, modificación de dieta o variaciones en el manejo. (Periodo: 1/07/2021 – 31/12/2021)

En las Figuras 14 a 19 se diagrama la cantidad de casos cada 6 meses y los eventos que se presentaron con referencia a la dieta, actividades sanitarias y cambios en la ejecución de una tarea. (Anexo II). Se podrían relacionar 26 cambios y/o actividades con un aumento en la presentación de DAI. Donde se le puede adjudicar un 61.5% a cambios nutricionales donde se cuenta con la información parcial de las variables de los cambios (como puede ser cantidad de proteína y



energía), pero la relación de fibra se mantuvo prácticamente constante. Prins (2019) marco la importancia de no efectuar cambios bruscos en la alimentación, sino que estos fueran de forma graduada. 11.6% a eventos sanitarios donde se tomó en cuenta prueba de tuberculina, vacunaciones de aftosa, toma de muestras sangre. Lo que lleva a pensar que la forma de manejo incide en el aumento de la presentación de DAI y coincide con lo observado en la bibliografía internacional (Prins 2019 y LeBlanc et al. 2005). Un 26.9% a modificación del manejo, donde las vacas post parto son concentradas en un solo tambo con un solo equipo destinado a su seguimiento. A posterior de este cambio se observa un aumento en el diagnóstico de casos, lo que se adjudica al tener un equipo especializado en esta categoría (vaca de transición), brindando así mayor resguardo y seguimiento de las mismas.

## 6.5. Curvas de producción Láctea expresados en kg

Tabla 10 Producción láctea total y porcentaje de pérdida en el periodo estudiado

	Cantidad animales	Producción leche	% pérdida leche
Con DA	430	11048.3	18.3%
Sin DA	32555	13518.8	0%

Tabla 11 Producción láctea por categoría y su porcentaje de pérdida en relación a las compañeras que no presentan DAI.

	Cantidad animales	Producción leche	% pérdida leche
Con DA	430		
Vacas	354	13584,7	8,0%
Vaquillonas	76	8512	30,6%
Sin DA	32555		0%
Vacas	20120	14763	0%
Vaquillonas	12435	12268,67	0%

El porcentaje de perdida se calculó en base a la producción total de los tres años para el grupo con y sin DAI, el porcentaje se calculó con la diferencia de producción entre grupos. Se debe tener en cuenta que el programa Dairy Comp 305 no realizo un ajuste por factor año. Se observó que la disminución en la producción de leche en vacas con DAI fue de un 8% y en vaquillonas un 30.6%. Autores como Bradford (2010) demostró que existe una disminución en la producción de leche. Un 80% de las vacas con DAI presentan una merma de unos 400 Kg de leche mientras que el 20% puede alcanzar una pérdida de 2000 Kg de leche. Anteriormente Coppock (1974) había reportado pérdidas de 346 Kg de leche sobre toda la lactancia.

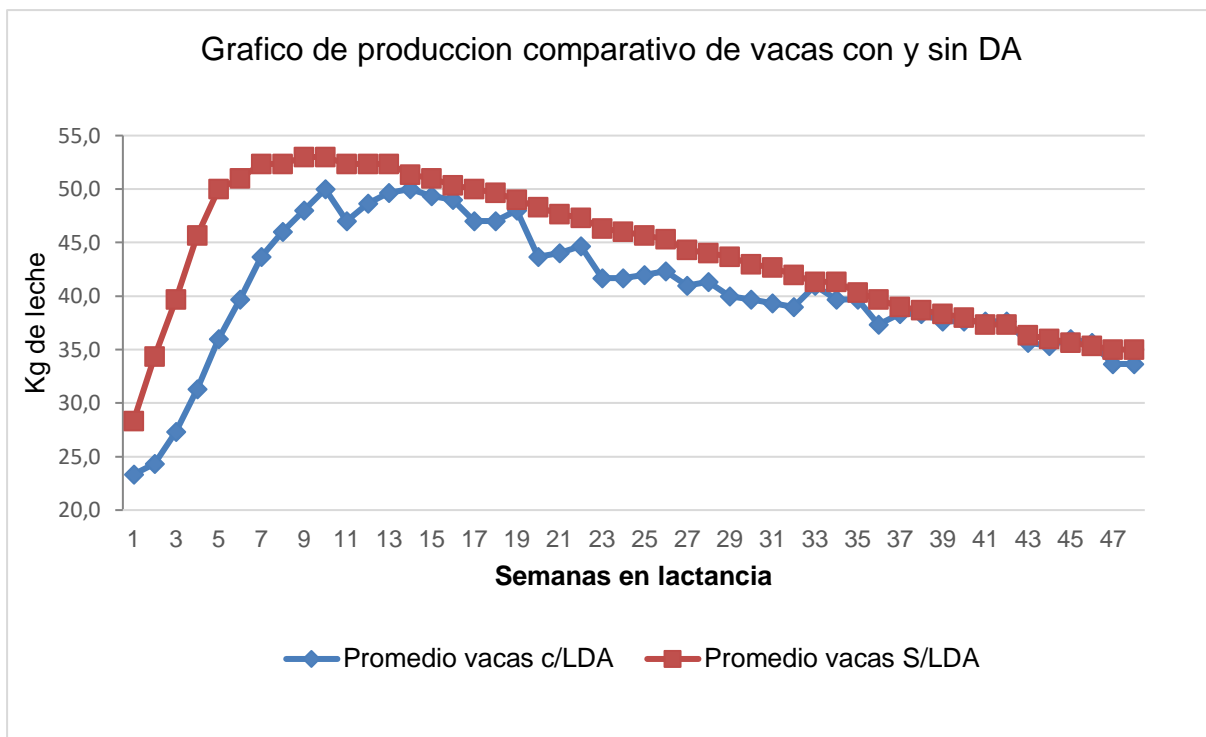


Figura 20 Producción total de vacas con DAI y sin DAI en el total del periodo estudiado.

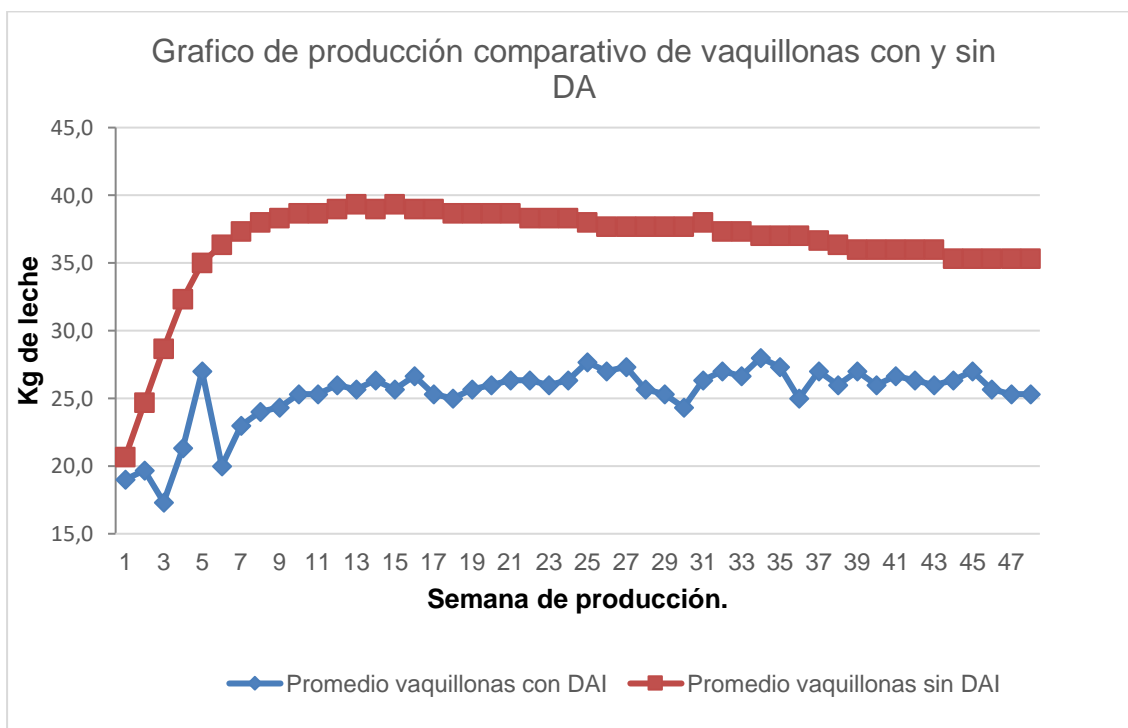


Figura 21. Producción total de vaquillonas con DAI y sin DAI en el total del periodo estudiado.

Los gráficos en las Figuras 20 y 21 muestran las curvas de producción de leche expresada en kg en 47 semanas para vaquillonas y vacas con y sin DAI, en el mismo periodo de tiempo. En la Figura 20 la curva formada de vacas operadas por DAI llega a su pico máximo hacia la semana 10 post parto con unos 50kg promedio de leche, mientras que las vacas sin DAI alcanzan su pico máximo hacia semana 8-

9 post parto con una producción promedio superior de 53kg de leche y una permanencia de la curva mayor en el tiempo. Recién hacia la semana 35 se puede observar que las curvas de producción tienden a juntarse.

En la Figura 21 representa a las vaquillonas; se observa que ambas curvas aumentan, logrando el pico de producción en torno a la semana 12 y manteniéndose estable a lo largo del tiempo. Sin embargo, es notoria la diferencia entre grupos durante todo el período; las vaquillonas que presentaron DAI tuvieron, en su pico máximo 26 kg promedio de leche, mientras que las que no presentaron DAI tuvieron un pico de 39 kg de leche, sin poder establecer una causa precisa para dicha diferencia.

### **6.5.1. Producción y % de pérdidas por categoría en el primer y segundo mes post parto.**

El porcentaje de pérdida de producción se calculó tomando la producción total obtenida en esas primeras 5 y 9 semanas post parto y realizando la diferencia entre grupos (con y sin DAI).

#### **6.5.1.1. En las primeras 5 semanas post parto.**

Tabla 12. Producción de leche por categoría y porcentaje de pérdida debido al DA en las primeras 5 semanas post parto.

	Cantidad animales	Producción leche	% pérdida leche
Con DA	430		
Vacas	354	996,3	28,11%
Vaquillonas	76	730,3	16,98%
Sin DA	32555		
Vacas	20120	1386	0%
Vaquillonas	12435	989,3	0%

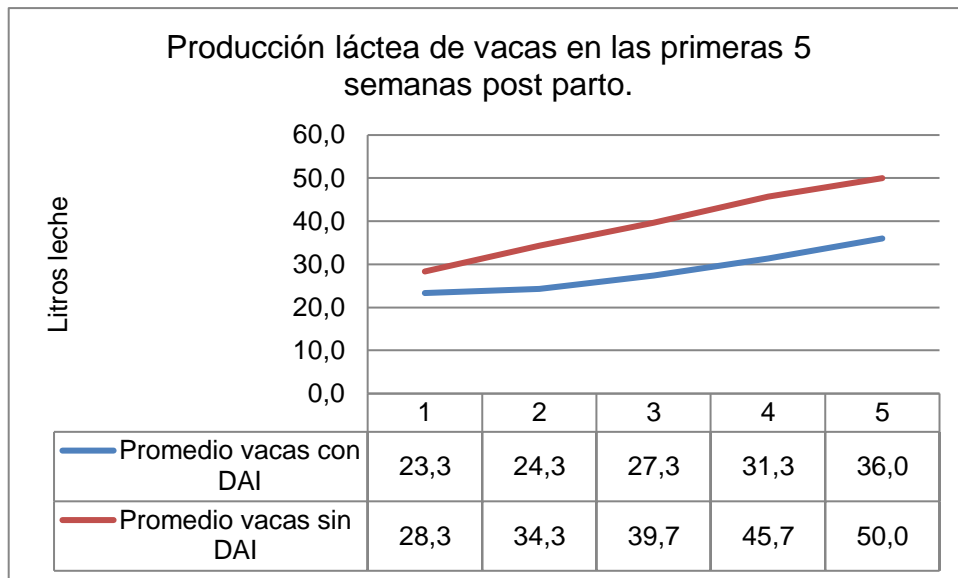


Figura 22. Producción láctea promedio de vacas con y sin desplazamiento de abomaso en las primeras 5 semanas post parto.

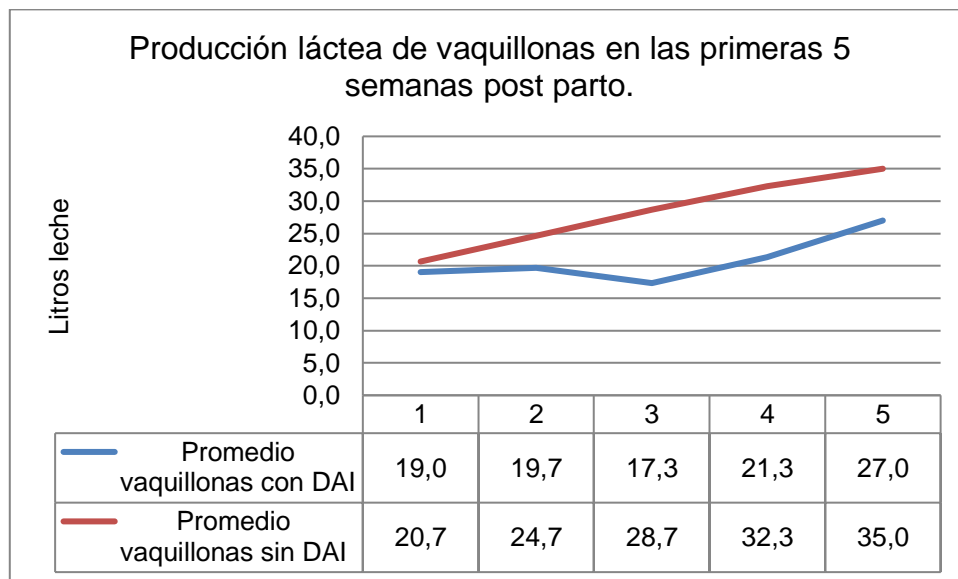


Figura 23 Producción láctea promedio de vaquillonas con y sin desplazamiento de abomaso en las primeras 5 semanas post parto

### 6.5.1.2. En las primeras 9 semanas post parto.

Tabla 13. Producción de leche por categoría y porcentaje de pérdida debido al DA en las primeras 9 semanas post parto.

	Cantidad animales	Producción leche	% pérdida leche
Con DA	430		
Vacas	354	2237,7	21,39%
Vaquillonas	76	1369,7	32,80%
Sin DA	32555		
Vacas	20120	2846,7	0%
Vaquillonas	12435	2039,3	0%

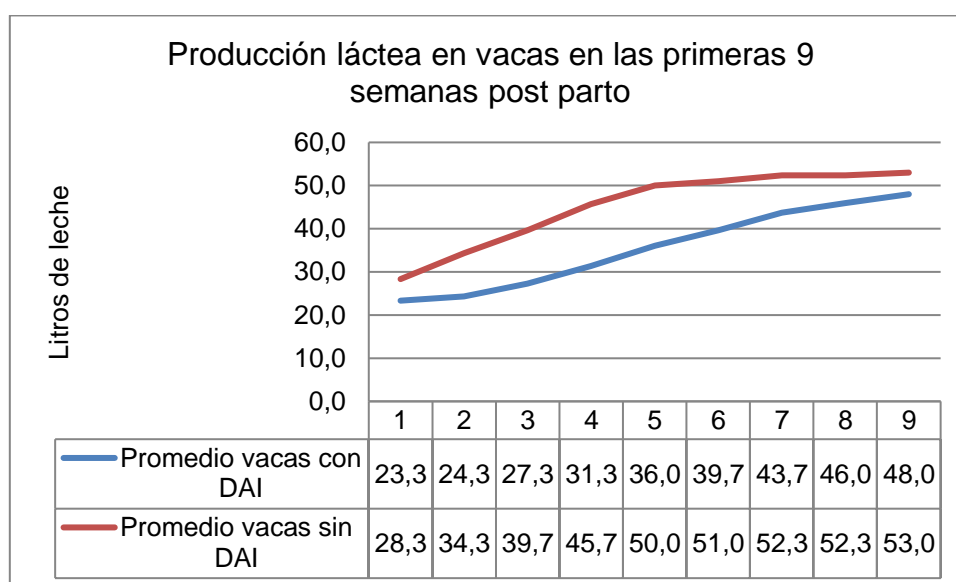


Figura 24. Producción láctea promedio de vacas con y sin desplazamiento de abomaso en las primeras 9 semanas post parto

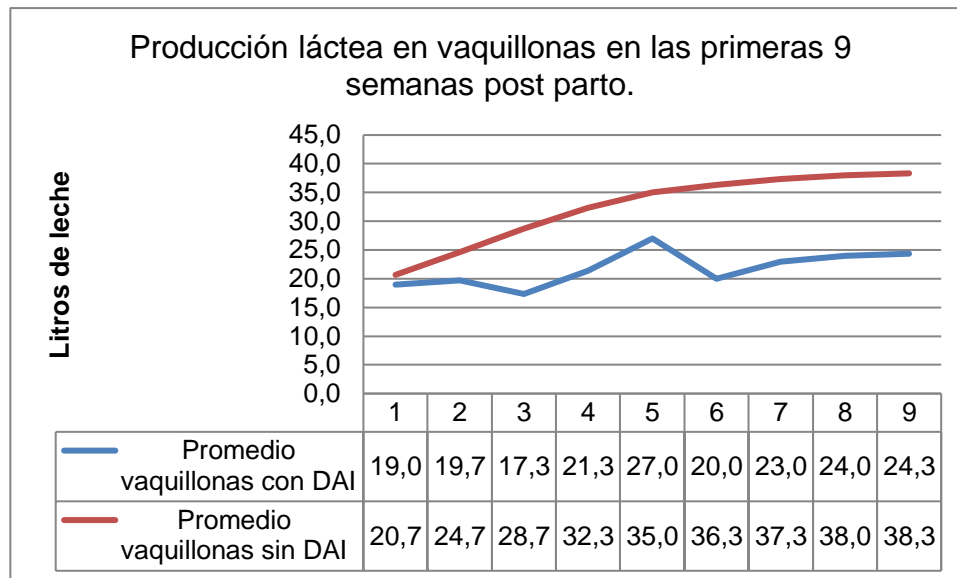


Figura 25. Producción láctea promedio de vaquillonas con y sin desplazamiento de abomaso en las primeras 9 semanas post parto

Como se puede observar en las tablas anteriores Tabla 12-13 el porcentaje de pérdida de leche es más marcado en las primeras 9 semanas de lactancia vs Tabla 10 que muestra la pérdida total de la lactancia. Notándose una diferencia entre animales de primera cría donde su mayor porcentaje de disminución láctea la presenta hacia el segundo mes post parto. Al observar las Figuras 22 y 24 pertenecientes a la categoría vacas, en las 5 y 9 semanas post parto, se observa que pasada la 2 semana en lactancia la producción de leche de aquellas vacas con desplazamiento no solo se estabiliza, sino que aumenta. No sucediendo lo mismo en vaquillonas Figuras 23 y 25 donde la producción no logra una estabilidad hasta la séptima semana.

Hay que destacar que los animales con desplazamiento de abomaso presentan una disminución de la producción de entre 21%-33% en las primeras 9 semanas de lactancia, estando más marcado en los animales de primer parto. Esto equivale en una pérdida de producción de 609 kg en vacas y 669.6 kg en vaquillonas, resultados que concuerdan con lo observado por Bradford (2010).

Kocak y Ekiz (2006) estudiaron el efecto del DA, cetosis y trastornos digestivos en la producción lechera. Los autores concluyeron que las mayores pérdidas de producción son en la semana del diagnóstico de dichas afecciones por lo que destacan la importancia del diagnóstico preciso y precoz. Además, vieron que en la lactancia ajustada a 305 días, las pérdidas ocasionadas no fueron significativas. Estos resultados no concuerdan con los obtenidos en este trabajo en donde las pérdidas obtenidas fueron de 18.3 % (Tabla 10).

Koeck, Miglior, Jamrozik, Kelton y Schenkel (2013) en su estudio se encontraron que las principales pérdidas de leche para vacas con cetosis y DA se dan en los primeros tres meses post partos. Evidenciándose una bajada de producción antes del diagnóstico, siendo más marcada en animales con desplazamiento de abomaso.

## 6.6. Eficacia y descarte.

Tabla 14 Eficacia quirúrgica y continuidad como VO.

Casos		430
	VQ	76
	VC	354
Pérdida		198
	Venta	137
	Muerte	61
<b>Eficacia tratamiento quirúrgico</b>		<b>54,0%</b>

En la Tabla 14 se muestra que el 54% de los animales diagnosticados y tratados quirúrgicamente continua como vaca en ordeño. El restante 46% de los animales se mueren (31%) o venden (69%).

La principal causa de muerte de estos animales (según los registros del establecimiento) es consecuencia de problemas metabólicos que no revierten (64% de las muertes), como la no recuperación del cuadro de cetosis. La 2° causa es la peritonitis (22%), donde uno de los orígenes puede ser la mal fijación de un punto de sutura.

Con respecto a los descartes, la principal causa es la combinación de un bajo estado corporal con la no recuperación de producción de leche.

La cirugía se podría considerar exitosa ya que el 86% de los animales diagnosticados y operados sobreviven, aunque las repercusiones del DAI sobre el animal terminaron acotando su desempeño en producción láctea por lo que solo el 54% continua dentro del rodeo.

Según los creadores de esta técnica Grymer y Sterner se habla de éxito de la técnica 80-90% de salvación (Lopes et al., 2011). Bradford (2010) dice que el pronóstico de recuperación se agrava cuando se acompaña de otras patologías como ser cetosis, metritis, endometritis. Estos resultados concuerdan con los encontrados en este ensayo.

## 6.7. Análisis económico

### 6.7.1. Disminución por producción de leche.

En la Tabla 15 se expresa la merma en producción que presentan ambas categorías por haber presentado DAI.

Tabla 15 Cálculo de pérdida en producción por presentar DAI y su pérdida en ingresos.

	kg leche perdidos	Litros leche perdidos	U\$D perdidos
Vacas	1178	1140	365
Vaquillonas	3757	3637	1164
TOTAL	4935	4777	1529

El establecimiento presentó una pérdida de 4935 kg menos de leche producido en el periodo de 3 años, lo que equivale a 1529 dólares americanos (mil quinientos veinte y nueve dólares americanos).

#### 6.7.2. Pérdidas asociadas a la muerte de VO.

La Tabla 16 muestra la pérdida por la muerte de vaca y vaquillona en ordeño, el valor fijado para ambas categorías es de 1850 dólares americanos (mil ochocientos cincuenta) dólares americanos, valor que es otorgado por el establecimiento y lo calcularon por la estimación de la producción en litros de leche que dará restando los costos asociados como pueden ser costo de vaquillona, venta, alimentación, etc.

Tabla 16 Pérdida económica por mortandad de animales.

	Total	U\$D
Pérdida por mortandad vaca-vaquillona	61	112850

#### 6.7.3. Ingreso por venta de VR.

La Tabla 17 muestra el ingreso al establecimiento por la venta de animales, discriminado por año, que no continuaron como VO.). El promedio de la venta por animal fue estimado en 830 dólares americanos. Este valor surge de realizar un promedio por año de las ventas realizadas a frigorífico, del registro que se contaba no había diferenciación por categoría (vaca-vaquillona) por lo que se calculó un precio general para ambas.

Tabla 17 Ingresos por venta de animal descartado.

	Total	U\$D
Ingreso por venta vaca-vaquillona	<b>137</b>	<b>113714</b>
2019	42	36036
2020	63	43470
2021	32	34208

#### 6.7.4. Pérdida por cambio de categoría, pasando de VO a Vaca Refugio (VR).

La Tabla 18 muestra la pérdida económica en dólares asociada al cambio de categoría de pasar de una VO a VR vendida.

	Total	valor VO	valor venta	Pérdida por cambio categoría U\$D
Pérdida por venta de animales	137	253450	113714	139736

Se calculó el valor de las 137 vacas a 1850 U\$D, a esto se le restó el valor promedio obtenido como venta de animal refugio, 830 dólares individuales. Se estimó que el establecimiento tuvo una pérdida de 139736 dólares americanos (ciento treinta y nueve mil setecientos treinta y seis dólares americanos).



### 6.7.5. Costos por tratamientos realizados.

En la Tabla 19 se representa el costo de tratamiento, se diferencia en ellos los que presentan cetosis clínica de las que no, ya que el tratamiento de estos difiere (para una mejor comprensión referirse a Anexo I y Anexo II).

Tabla 19 Valoración económica por tratamientos. Estos incluyen los insumos médicos y seguimiento veterinario.

U\$D	35601
71% Con cetosis	26028
29% Sin cetosis	9572

Se obtuvo un costo total estimado de tratamientos de 35601 dólares americanos (treinta y cinco mil seiscientos uno dólares americanos).

### 6.7.6. Costos totales en los tres años evaluados.

Tabla 20 Estimación de costos totales, teniendo en cuenta: merma en producción de Kg de leche, mortandad y descarte de animales, tratamientos instaurados.

Costos:	U\$D
Disminución en producción	1589
Por mortandad	112850
Por cambio de categoría	139736
Por tratamiento	35601
<b>TOTAL</b>	<b>289776</b>

Se ha observado que es una patología que viene siendo estudiada hace un largo periodo, donde los diferentes autores como son Curtis, LeBlanc, Detilleux, marcan que el cursar con determinadas patologías del post parto como cetosis, metritis, retención de placenta, aumentan el riesgo de presentación del DAI y que a mayor número de lactancia del animal el riesgo es mayor. En esta tesis también llegamos a las mismas observaciones. En cuanto a la mejor respuesta al tratamiento se concuerda a lo dicho por los autores de la técnica de *toggle Grymer/Sterner* y Lopes et al., (2011) el tratamiento temprano aumentara las tasas de recuperación, una menor pérdida de producción de leche y menor deterioro general.

Como limitante se puede considerar que el realizar el estudio en un solo establecimiento y de estas magnitudes, la variación de un solo evento puede dar un mayor riesgo del que realmente es. Otro punto es que el estudio se realizó en un sistema intensivo con instalaciones muy diferente al que se ve comúnmente en nuestro país, con producciones diarias por encima de la media.

Sin embargo, no hay precedentes del estudio de esta patología a nivel nacional, por lo que este trabajo es una base para el desarrollo de futuras investigaciones sobre la temática.

## 7. Conclusión

7.1. Este estudio retrospectivo, poblacional, de 430 casos de desplazamiento de abomaso a la izquierda, en un solo establecimiento, es el primero de su estilo en el país. Aunque la información corresponde a un solo establecimiento (el cual su sistema productivo difiere de la media nacional), nos brindó información relevante sobre esta patología lo cual puede ser la base para futuros estudios y proyectos.

7.2. En cuanto a la eficacia de sobrevida de la técnica quirúrgica *Toggle Grymer/Sterner* es muy buena y acorde a lo que describen sus autores. El 86% de las vacas tratadas sobrevive mientras que el 54% de ellas continúa en el rodeo de ordeño.

7.3. En relación con el desempeño de producción láctea los animales que padecen de DAI se ven afectados. No viéndose grandes diferencias al comparar grupo con y sin DAI en la lactancia. La mayor diferencia se radica en los dos primeros meses post parto, con una merma de leche de 21-33%. Esta diferencia es mayor en vaquillonas, notándose también en esta categoría mayor tiempo en alcanzar la producción de sus compañeras que no padecen DAI.

7.4. Al estudiar que otras patologías se presentaron con mayor frecuencia en animales con DAI, se vio una alta frecuencia de cetosis clínica, trastornos digestivos y metritis. Siendo la cetosis la patología que más se presentó en aquellas vacas con DAI (58-91%), donde a su vez el 75% (entre vacas y vaquillonas) de los casos de cetosis fue previo al diagnóstico de DAI. No se encuentran otros estudios con lo que comparar los datos del momento de cetosis y la presentación del DAI.

7.5. En cuanto a los cambios nutricionales de manejo y eventos sanitarios se pudo concluir que influyen directamente en la presentación de casos, evidenciándose 26 posibles eventos que interactuaron con el aumento del riesgo de la presentación de DA.

7.6. Se observa que el DAI es una patología con repercusiones económicas importantes. No solo por los costos de tratamientos sino también por la disminución en la producción láctea principalmente en los dos primeros meses post parto, y por la pérdida de animales por muertes y descartes.

7.7. Se concluye en este estudio la importancia del buen manejo de las vacas al parto, mínimo estrés, correcta alimentación, constante seguimiento del post parto para un rápido diagnóstico y tratamiento. Consiguiendo así una mejor respuesta al tratamiento, minimizando los impactos de pérdidas de producción láctea o muerte de animales.

## 8. Referencias bibliográficas.

- Aubry, P. (2005). Routine surgical procedures in dairy cattle under field condition: abomasal surgery, dehorning and tail docking. *Veterinary Clinics. Food Animal Practice* 21, 55-72.
- Bradford, S. (2010). *Medicina interna de grandes animales* (2 vol.). Barcelona: Elsevier.
- Breukink, H. J. (1991). Abomasal displacement etiology, pathogenesis, treatment and prevention. *Bovine Practitioner*, 26(1),148-153.
- Cameron, R. E., Dyk, P. B., Herdt, T. H., Kaneene, J. B., Miller, R., Bucholtz, H. F., ... Emery, R. S. (1998). Dry cow diet, management, and energy balance as risk factors for displaced abomasum in high producing dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 81(1):132-9. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(98)75560-2.
- Clemente, B. (2019). *Estudio de variabilidad en producción láctea tras la intervención por desplazamiento de abomaso en bovino* (Trabajo de fin de grado). Facultad de Veterinaria, Universidad Zaragoza. Recuperado de <https://zaguan.unizar.es/record/85058?ln=es#>
- Comas, J. (2020). *Manual de trabajos prácticos. Módulo de bovinos*. Montevideo: Centro Hospital Veterinario.
- Coppock, C.E. (1974). Displaced abomasum in dairy cattle. Etiological factors. *Journal of Dairy Science*, 57, 926-933.
- Correa, H. J. (2004, setiembre). Metabolismo y manejo nutricional de la vaca en transición. En *Seminario nacional sobre lechería especializada. Bases nutricionales y su impacto en la productividad*. Hospital General de Medellín.
- Correa, M. T., Erb, H., y Scarlett, J. (1993) Path analysis for seven postpartum disorders of Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 76(1),1305-1312.
- Curtis, C. R., Erb, H. N., Sniffen, C. J., Smith, R. D., Powers, P. A., Smith, M. C., ... Pearson, E. J. (1983). Association of parturient hypocalcemia with eight periparturient disorders in Holstein cows. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 183, 559-561.
- Detilleux, J. C., Grohn, Y. T., Eicker, S. W., y Quaas, R. L. (1997) Effects of left Displaced abomasum on test day milk yield of Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 80(1), 121-126.

- Devant, M. (2013). Desplazamiento de abomaso: avances en su estudio. *Revista Frisona*, 147, 67-68.
- Dirksen, G., Gründer, H. D., y Stöber, M. (2005). *Medicina interna y cirugía del bovino*. Buenos Aires: Editorial Intermédica.
- Divers, T. J., y Peek, S. (2008). *Rebhun's Diseases of dairy cattle*. Philadelphia: Saunders.
- Duffield, T. F., Lissemore, K. D., McBride, B. W., y Leslie, K. E. (2009) Impact of hiperketonemia in early lactation dairy cows on health and production. *Journal of Dairy Science*, 92(1), 571-580.
- Engelhardt, W., y Breves, G. (2005). *Fisiología veterinaria*. Zaragoza: Acribia.
- Erb, H. N., y Grohn, Y. T. (1988). Epidemiology of metabolic disorders in the periparturient dairy cow. *Journal of Dairy Science*, 71(9), 2557-2571.
- Fidalgo, L.E., Rejas, J., Ruiz de Gopegui, R., y Ramos, J.J. (2007). *Patología Médica Veterinaria*. León: Editorial Kadmos.
- Geishauser, T., Leslie, K., Duffiels, T., y Edge, V. (1997) An evaluation of milk ketone test for the prediction of left displaced abomasum in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 80(1), 3188-3192.
- Giesteiraa, A., Lima, M.S., y Nunes, T. (2023). One-step laparoscopy-guided abomasopexy versus omentopexy via right flank laparotomy to treat left displaced abomasum in dairy cows, in relation to return of milk yield. *The Veterinary Journal*, 296-297, 105991. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2023.105991>
- Hendrickson, D., y Baird, A. N. (2013). Bovine Gastrointestinal Surgery. En *Techniques in Large Animal Surgery* (pp. 211-231). Oxford: Wiley Blackwell.
- Junqueira, J., y Bastos, J. (2008). Examen clínico de los pre-estómagos, abomaso e intestino de los rumiantes. En *Jornadas Uruguayas de Buiatría* (Vol. XXXVI, pp. 105-110). Paysandú: Centro Médico Veterinario Paysandú.
- Kelton, D.F., Lissemore, K. D., y Martin, R.E. (1998). Recommendations for recording and calculating the incidence of selected clinical diseases of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 81, 2502-2509.

- Kerby, M. (2014). Differential diagnosis and management of right-sided abdominal ping in dairy cattle. *In Practice*, 30, 98-104.
- Koeck, A., Miglior, F., Jamrozik, J., Kelton, D. F., y Schenkel, F. S (2013). Genetic associations of ketosis and displaced abomasum with milk production traits in early first lactation of Canadian Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 96, 4688-4696.
- Kocak, O., y Ekiz, B. (2006). Effects of left displaced abomasum, ketosis and digestive disorders on milk yield in dairy cows. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, 9(4), 273-280.
- Konig, H. E., y Liebich, H. G. (2005). *Anatomía de los animales domésticos*. Madrid: Médica Panamericana.
- Konrath, T. (2010). *Desplazamiento de abomaso en la vaca lechera: en búsqueda de factores predisponentes* (Tesis de grado). Universidad de la República, Montevideo.
- LDATogglesuture.com (2002). *Sutura Toggle Grymer/Sterner*. Recuperado de <http://www.ldatogglesuture.com/spanish/Purpose.html>
- LeBlanc, S., Leslie, K., y Duffield, T. (2005). Metabolic predictors of displaced abomasum in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 88(1), 159-170
- Leiva, C. J., Mazzini, R., Décima, M., Curiotti, J., Maggi, B., Kreczmann, E., ... Trucco, T. (2021). Corrección del desplazamiento abomasal izquierdo por videolaparoscopia. *FAVE Sección Ciencias Veterinarias*, 19(supl.). <https://doi.org/10.14409/favecv.v19isuplemento.10935>
- Lopes, A. C., Bastos, J. A., y Junqueira, J. R. (2011). Métodos de tratamiento do deslocamento de abomaso em bovinos. *Acta Veterinaria Brasilica*, 5(2), 119-128.
- Martig, J. (1996). Desplazamiento del abomaso en el bovino. En *Jornada Uruguayas de Buiatría* (Vol. XXIV, pp. 91-99). Paysandu: Centro Médico Veterinario Paysandú.
- Martínez, J. M. (2000). *Patología y Clínica Bovina*. Buenos Aires: Inter-Médica.
- Pochón, D. O. (2002). Surco reticular de los rumiantes. Revisión bibliográfica. *Revista Veterinaria*, (12/13), 34-44.
- Prins, D. C. (2019). *Desplazamiento de abomaso a la izquierda en bovinos raza Holando Argentino* (Tesina de grado). Facultad de Ciencias Veterinarias,

UNCPBA, Tandil. Recuperado de <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/2207/PRINS%20%20DIANA%20CECILIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=El%20desplazamiento%20de%20abomaso%20a,durante%20el%20per%C3%ADodo%20post%20parto.>

Radostits, O.M. (2000). Clinical Examination of Alimentary System: Ruminants. En O., M., Radostits, I.GJ. Mayhew, y D.M. Houston, *Veterinary Clinical Examination and Diagnosis*. London: Saunders.

Rimbaud, E. (2022). *Anatomía topográfica Líneas de Vogel, ubicación de órganos en general*. Disponible en <https://www.youtube.com/user/erimbaud>

Shaver, R. (1997). Nutritional risk factors in the etiology of left displaced abomasum in dairy cows: A review. *Journal of Dairy Science*, 80(10), 2449-2453. [https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302\(97\)76197-6](https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(97)76197-6)

Song, Y., Loor, J.J., Zhao, C., Huang, D., Du, X., Li, X., y Wang, Z. (2020). Potential hemo-biological identification markers to the left displaced abomasum in dairy cows. *BMC Veterinary research*, 16(1). <https://doi.org/10.1086/s12917-020-02676-x>

Stober, M. (1993). Rapporti col Bovino Metodo di abbattimento. En *L'Esame Clínico del Bovino* (pp. 17-20). Rosemberger: Editorial Edagricole Italia

Tschoner, T., Zablotski, Y., y Feist, M. (2022). Retrospective evaluation of method of treatment, laboratory findings, and concurrent diseases in dairy cattle diagnosed with left displacement of the abomasum during time of hospitalization. *Animals*, 12(13), 1649. <https://doi.org/10.3390/ani12131649>


Van Winden, S. C., y Kuiper, R. (2003). Left displacement of the abomasum in dairy cattle: recent developments in epidemiological and etiological aspects. *Veterinary Research*, 34(1), 47-56.

Weaver, D. A., St. Jean, G., y Adrián, S. (2005). Abdominal surgery. En *Bovine surgery and lameness*. (2ª ed., pp. 98-117). Oxford: Blackwell Publishing.



## 9. Anexos

### 9.1. Anexo I. Protocolo de revisión y tratamiento de vaca post-parto. Realizado por Estancias del Lago – San Pedro. Bajo las normas y exigencias del predio.

 ESTANCIAS DEL LAGO	<b>PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD A SEGUIR ANTE EL INGRESO DE PERSONAL</b>	EDL-PRO-SYSO-02
		VERSIÓN 1, 2/06/2011
		Página 1 de 1

#### 1. **OBJETIVO**

El objetivo de este procedimiento es describir las actividades y rutinas que se desarrollan en los tambos con el fin de identificar animales enfermos en forma temprana y poder aplicar cuanto antes los tratamientos correspondientes según los protocolos establecidos.

#### 2. **ALCANCE**

Este procedimiento es aplicable a San Pedro.

#### 3. **REFERENCIAS**

Guía EDL-GU-08-LEC-501 ENFERMEDADES FRECUENTES EN LOS TAMBOS.  
Cartilla EDL-CA-08-LEC-527 PROTOCOLO DE TRATAMIENTO E IDENTIFICACION DE VACAS FRESCAS

#### 4. **DEFINICIONES**

**VACAS FRESCAS:** Se denomina vaca fresca a toda vaca desde el momento del parto hasta el momento de liberación al servicio. Estas vacas son las más susceptibles del tambo, ya que el 60 al 70% de las enfermedades se dan en este momento. Es por ello por lo que requieren de especial atención, cuidado y seguimiento.

#### 5. **RESPONSABILIDADES**

Es responsabilidad del equipo de trabajo (ver punto 6.3.1) cumplir con los protocolos, identificación de animales e instrucciones descritas en este procedimiento.

#### 6. **ACCIONES**

##### 6.1 **Organización**

- Las vacas frescas se alojan distribuidas en corrales según los días en leche (DEL) y disponibilidad de espacio en los corrales:
  - 1 a 20 días (corral de frescas)
  - > de 21 días: corral de inseminación
- El corral de frescas se mantiene al 85% de la capacidad de las camas.
- En todo momento las vacas deben tener alimento fresco, agua y cama limpias.

### 6.3.1 Organización de Rutina.

El equipo de trabajo consta de cuatro personas:

- un responsable (fresquero).
- Dos ayudantes, encargados de la aplicación de inyectables, administraciones orales y registros de tratamientos.
- un veterinario.

Al momento del regreso de las vacas desde el ordeño, todos los involucrados deben estar presentes en el corral:

El responsable (fresquero) y una persona encargada de la tablet comienzan con la rutina cuando ingresa el último animal al corral.

### 6.3.2 Procedimientos:

- El veterinario debe recorrer por delante una vez en el headlock todas las vacas en busca de animales deprimidos, ojos hundidos, orejas frías o que no hayan comido. El ayudante de la tablet también debe estar atento en todo momento a estas vacas.
  - Toda vaca problema identificada se le tira comida encima, y luego debe ser revisada.
- El fresquero debe revisar todas las vacas identificadas: como sospechosas, vacas bajo tratamiento y a revisar por rutina (7 días post parto).
  - Revisación de Vulva
  - Palpación rectal.
  - DA (Dislocación de Abomaso).
- Luego de la identificación de enfermedades los tratamientos son realizados por el/los ayudante/s.
  - Uno de ellos administra los medicamentos de inyección parenteral (antiinflamatorios, hormonas, vitamínicos, diuréticos, antibióticos), mientras que otro administra los medicamentos por vía oral (levadura de cerveza, propilenglicol y drench), y el antibiótico (ceftiofur) en la base de la oreja.
- Las vacas que deban ser tratadas se registrarán en la tablet y se identificarán en la grupa izquierda y en la cabeza con tiza de colores.

### 6.3.3 Enfermedades comúnmente encontradas en esta etapa:

1. **Fiebre:** temperatura rectal mayor a 39.2°C. Identificación: tiza verde en base de la cola.
2. **Hipotermia:** temperatura menor a 38,3°C.
3. Tiras de Orina: **Cetosis.** Se le realiza la prueba aquellos animales que presentan algún signo de la enfermedad (dejan de comer, falta de llenado de ubre, bajan la producción de leche, presentan un comportamiento errático.) Si se identifica el aumento de cuerpos cetónicos en sangre/ orina, se identifica con: "C" en grupa, tiza verde en la frente. No se realizarán más de dos tratamientos por vaca.



4. Palpación Rectal:

- **Metritis:** descargas uterinas con olor fétido. Identificación: fecha. No se realizarán más de 3 tratamientos por vaca. En caso de que la vaca continúe con metritis, se envía al hospital para realizarle tratamiento con otro antibiótico.
- **Retención de placenta:** presencia de membranas fetales: Identificación "r" y fecha en grupa izquierda.
- inflamaciones en el canal de parto, infecciones de vulva: **trauma (TRU-V)**. Identificación "Tr" en grupa izquierda y fecha de inicio del tratamiento.

También mediante la palpación revisamos la consistencia de la materia fecal en busca de alteraciones, identificándose como "**Digestivo**". Identificación "D" en grupa izquierda. Tiza roja en la frente.

5. **Renguera.** Identificación "R" en grupa. Son retiradas del corral inmediatamente para la evaluación de los podólogos y/o enviarse al corral hospital.

6. Deshidratación: vacas que presentan ojos hundidos, elasticidad cutánea (pliegue cutáneo perezoso mayor a 2 segundos.) Son tratadas con "Drench". Identificación "Dr" en grupa izquierdo.

7. Auscultación:

- **Desplazamiento de abomaso.** Identificación "DA", en grupa izquierda. Se retiran inmediatamente del corral para realizar la cirugía en hospital, debe ser evaluado por un veterinario.
- **Neumonías.** Se envía al hospital

La identificación de las vacas frescas con alguna de las enfermedades más comunes se realiza de acuerdo con la Cartilla EDL-CA-08-LEC-526 IDENTIFICACIÓN DE VACAS FRESCAS

Esta rutina se completa por isla, una vez que se termina la rutina en una isla se sueltan los animales encepados.

Las vacas que a partir del día 7 posparto no presenten signos de enfermedad recibirán el "alta de fresca", se marcarán con tiza naranja en base de la cola.

El responsable de este trabajo debe llevar al hospital todas las vacas que se deban retirar del corral de frescas (DA, rengas, metritis grave, refugos, neumonías, etc.).

También se encargará de revisar el resto de los corrales en búsqueda de vacas débiles o enferma. Los inseminadores también deben estar atentos a las vacas que demuestren signos de debilidad en los corrales de inseminación.

#### 6.3.4 Movimientos de corrales

El movimiento de corral de fresca a corral de inseminación se realiza según disponibilidad de lugares.

#### 6.3.5 Materiales para tener durante el trabajo

- Tablet y bastón
- Estetoscopio
- Jeringas y agujas descartables
- Antibióticos
- Antiinflamatorios (sin restricción en leche)
- Propilenglicol, levadura, Drench, suero, energol.
- Tizas de colores
- Termómetro
- Tirillas orina
- Vacunación: Jeringa multidosis, refrigerante, conservadora.

### TRATAMIENTOS

#### - TRAUMA DE VAGINA

##### Condición:

- 1 a 3 días luego del parto.
- Se observan heridas en vagina al abrir los labios de la vulva.

##### Tratamiento:

- En todos los casos se aplica espray con acción antibiótica.
- Si hay inflamación y/o fiebre se administra Antiinflamatorio no esteroideo
  - Rimadyl: Carprofen, 15 ml vaquillona y 20 ml vaca SC
- Si la lesión es extendida se administra Antibiótico de amplio espectro (ceftiofur) sin residuo en leche y antiinflamatorio no esteroideo.
  - Cefotiofur: ceftiomax 15 mL IM, aplicación por 5 días
  - Rimadyl Carprofen 15 ml vaquillona y 20 ml vaca SC

#### - METRITIS

##### Condición:

- Hasta 21 días luego del parto.
- Descargan una secreción vaginal fluida marrón rojiza con olor pútrido.
- La vaca puede o no cursar con temperatura elevada.
- Hay disminución del apetito y de la producción de leche.
- Puede haber deshidratación y el animal puede estar deprimido.

### **Tratamiento**

- Se administra antibiótico de amplio espectro (ceftiofur) sin residuos en leche
  - Metritis nueva (sin retención de placenta o Trauma previos) es tratada con Ceftiomax: 15 mL IM por 5 días
- antiinflamatorio no esteroideo
  - Rimadyl 15mL vaquillona y 20 ml vaca SC
- Al 7mo día evaluar salud general de la vaca y descargas uterinas.  
Si al momento de evaluar sigue con Metritis: se repite el tratamiento. Máximo 3 repeticiones. Si continua con metritis evaluar enviar a hospital con otro antibiótico.

**Tiempo de espera** (referidos a la fecha de la última administración de producto):  
El tiempo de espera es el especificado por el fabricante.

### **- ENDOMETRITIS**

#### **Condición:**

- Vacas que han sido tratadas con ceftiofur más de 3 veces, o con metritis grave con compromiso general. Van al hospital.

#### **Tratamiento:**

- Penicilina: Pro-PEN-G 20ml IM, por cuatro días
- Rimadyl 15 mL vaquillona y 20 ml vaca SC
- Siempre que la vaca este con compromiso general, evaluar la administración de fluidos (vía oral o intravenosa).  
Se realizan como máximo 2 tratamientos, si continua con endometritis se registra en Dairy com "sigue endo", y se evalúa el rechazo reproductivo.

### **METRICURE.**

### **- RETENCIÓN DE PLACENTA**

#### **Condición:**

- Membranas fetales retenidas luego de 24 horas posparto.
- Los partos estarán identificados con la fecha de parto en la grupa. Si el parto fue en la se identificarán con una raya debajo de la fecha, Ej.: 15, en cambio si el parto fue en la noche se identificará una "L" en cercanía a la fecha, Ej.: 115

#### **Tratamiento:**

1. Oxitocina: 10mL IM.
2. Se administra antibiótico de amplio espectro (ceftiofur) sin residuos en leche
  - Ceftiofur: Ceftiomax: 15mL IM por 5 días.
  - Antiinflamatorio no esteroideo: 15mL vaquillona y 20 ml vaca SC

- Al 4to día evaluar salud general de la vaca y descargas uterinas.  
Si al momento de evaluar se encuentra con metritis iniciar el tratamiento correspondiente

#### • DIGESTIVO

##### **Condición:**

- Vaca que presenta diarrea
- Rumen sin movimientos
- Rumen con motilidad de 8-12 movimientos en 5 minutos.

##### **Tratamiento**

Se administra levadura viva 50g vía oral por 4 días, y en caso de que el animal siga con patología se reinicia tratamiento.  
Evaluar la deshidratación para suministro de drench.

#### • CETOSIS:

##### **Condición:**

- Vaca con exceso de cuerpos cetónicos en orina y/o sangre.
- Se puede diagnosticar con tiras de medición en orina, o con tiras de medición en sangre; esta última es más precisa ya que nos indica el valor de  $\beta$ -hidroxibutirato (*BHB*).
- La vaca no come, baja la producción de leche y puede tener aliento a acetona y estar nerviosa.
- Debemos evaluar si presenta Desplazamiento de Abomaso.

##### **Tratamiento:**

- Se administra Propilenglicol 300mL vía oral por 4 días,
- vitamina B1-B12 por 4 días, 10mL IM
- Al quinto día evaluar, en caso de que continúe con cetosis se repite el tratamiento, hasta un máximo de 5 tratamientos.

#### • EDEMA DE UBRE

##### **Condición:**

- Edema en ubre, barriga y/o pecho.
- Dedo queda marcado en la ubre inflamada (signo de Godet+).

##### **Tratamiento:**

- Diurético en dosis recomendada por fabricante
  - Hidroclorotiazida: hidrotiazena 10mL IM por tres días
  - Si no mejora al culminar el protocolo se repite.
  - Se identifica en grupa izquierda con "E".

## **- DESPLAZAMIENTO DE ABOMASO**

### **Condición:**

- Vacas que no comen y se muestran deprimidas y con muy baja producción de leche.
- Disminución de los movimientos ruminales.
- Sonido timpánico anormal (PING) en flanco derecho o izquierdo, dependiendo el lado del desplazamiento.

### **Tratamiento:**

- Llamar al veterinario para reevaluación del animal y/o realizar la cirugía "Toggle" (en caso de desplazamiento a la izquierda).
- Terapia de rehidratación
- Antibiótico de amplio espectro (ceftiofur 20ml).  
Antinflamatorio (rimadyl 15 vaquillona y 20 ml vaca ml).
- Drench sostén.

## **- HIPOCALCEMIA**

### **Condición:**

- Vaca caída antes y hasta 5 días luego del parto.
- Orejas frías, pupilas dilatadas, camina inestable, temblores musculares.

### **Tratamiento:**

- Calcio IV 500 ml. (repetir si es necesario)
- Reconstituyente IV 500 ml.
- Suero IV 1000 ml.
- 

Evaluar la vaca al día siguiente y repetir tratamiento si es necesario.

## **- PROLAPSO DE UTERO**

### **Tratamiento:**

- Desinfección del órgano
- Anestesia epidural baja (con Lidocaína al 2%)
- Reintroducción del útero
- Realizar sutura con punto en "u"
- Administración parenteral ceftiofur (15mL por 5 días) o PENICILINA (20 ml por cinco días)
- 1 litros de suero, 500 ml de calcio IV y 500 ml de reconstituyente.
- calcio

**Todo tratamiento queda sujeto a evaluación y/o modificación por parte del Veterinario.**



## 8. REGISTROS

Mantener los registros actualizados y ordenados y anotar cualquier hallazgo pertinente a la salud de las vacas para comunicarle al Veterinario.

Los datos se registran en el Programa DairyComp (DC305).

## 9. MODIFICACIONES REALIZADAS

18/12/2015 Primera versión

07/07/2017 Se realizan modificaciones generales, se incorpora el punto de responsabilidades. Se incorporan las cartillas de identificación de vacas frescas y la cartilla de protocolo de tratamientos.

27/2/2021 Se realizan modificaciones generales, se incorpora el evento ÚTERO, y modifica identificaciones en cartilla de tratamientos en vacas frescas.

Emitido por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha emitido:	Fecha revisado:	Fecha aprobado:

Archivo: (PG/4.4.5/01 – Elaboración y control de documentos del SGI). Este documento no puede ser copiado. Sólo el coordinador o administrador de documentos puede emitir copia de este documento con fines demostrativos o didácticos con la leyenda DOCUMENTO NO VIGENTE

### 9.2. Anexo II. Lista de eventos y cambios relacionados al ganado seco, parto y post parto:

- 01/02/2019 Se incorpora 1,5kg de MS de fardo de pradera y se saca 1kg de MS de silo de sorgo en VC seca, se saca 0,5 kg de paja de trigo
- 06/02/2019 Se incorpora silo de maíz 1802 50-50
- 08/02/2019 Se comienza silo maíz 1802
- 06/03/2019 Se administra 100% silo maíz 1901
- 13/03/2019 Aplicación de vacuna aftosa
- 14/03/2019 Se incorpora 0,5kgs MS de silo maíz y 0,5 kg MS de silo pradera a VQ seca
- 15/03/2019 Se incorpora 50grs más de sal aniónica en VC parto
- 29/03/2019 Inicia inoculación de tuberculina
- 30/03/2019 Parto de vacas se sube dieta a 3kgs MS de paja de trigo
- 20/04/2019 Se retoma silo de trébol en vacas fresca y vacas de alta
- 17/05/2019 Se cambia dieta de VC seca se baja 2,5kg de silo de sorgo, se incluye 2,5kgs silo trigo 1802, VQ secas sacamos silo sorgo, subimos a 3,5kg silo trigo 1802
- 25/06/2019 Se comienza silo de maíz 1902
- 25/07/2019 Inicia inoculación de tuberculina

06/08/2019 Se comienza mitad silo maíz 1802 y mitad 1902 en preparto VQ y VC mejorar presentación

28/08/2019 Se pasa de silo de maíz a silo sorgo en preparto de VC y VQ

05/09/2019 Se aumenta 0,07kgs de sal en VC preparto

18/09/2019 Se disminuye 0,050kgs de sal en VC preparto

26/09/2019 En VC: seca sacamos remanente, DDGS de 0,9 a 1,3, se incorpora 1kg de silo trigo y silo sorgo de 8,9 a 9,5

26/09/2019 VQ: secas bajamos silo de sorgo de 5,9 a 4, incorporamos 1kg de silo de trigo, incorporamos 0,8k de DDGS, remanente de 5,9 a 5

09/10/2019 Se inicia con sangrado para Brucelosis

25/10/2019 Se termina silo de maíz 1902

06/11/2019 Se baja 0,3kg de algodón se sustituye por 0,1kg de silo de trigo y 0,200kg de trébol

13/11/2019 Se cambio de formula mineral preparto VC 908 0,550 kg dieta única

20/11/2019 Se baja 2kg de silo de sorgo y se sustituye con 2kg de silo de maíz 1802

20/11/2019 Inicia inoculación de tuberculina

25/11/2019 Se cambia 2kg silo de sorgo por 2k silo de maíz en preparto

01/12/2019 Centralización de VC frescas en tambo n°4.

11/12/2019 Se disminuye 50grs de sal en preparto, pasando de 550 a 500grs/vaca

02/01/2020 Se comienza a consumir fardos de paja de trigo campaña 2019

08/01/2020 Se aumenta 1kg de silo sorgo, baja 1kg de silo maíz y aumenta 0,5kg de expeler

28/01/2020 Se incluye fardo de alfalfa en premix de frescas

29/01/2020 Dietas sin grasa por falta stock

07/02/2020 Se incorpora nuevamente grasa

20/02/2020 Se aumenta grasa en fresca de 0,13 a 0,20kg

20/03/2020 Inicia inoculación de tuberculina

22/03/2020 Aplicación de vacuna aftosa

01/04/2020 Se termina silo de maíz 2004

22/04/2020 Se termina silo de alfalfa y se comienza con silo de trébol

30/05/2020 Se inicia silo de avena

15/06/2020 Se modifica dieta de vacas fresca, se incluye silo de avena 50/50 con silo de trigo. Se saca silo de maíz 0,7, dejando solo 02

12/08/2020 Prepartos: se baja 2 kg de silo sorgo y se sustituye por silo de maíz

12/08/2020 Se comienza silo de maíz 03

24/09/2020 Se saca el algodón

01/10/2020 Se comienza con silo de trigo

06/10/2020 Se pasa de 2 a 3,3 de paja de trigo y se saca 1,15kg de silo sorgo

08/10/2020 Se sustituye 2kg de silo de sorgo por silo de avena en ganado seco

25/10/2020 Inicia inoculación de tuberculina. Se ve una baja en 0,5lts en cada tambo

26/10/2020 Se sustituye fardo de alfalfa por silo de alfalfa

07/11/2020 Se incorpora 2kg de silo trigo en lugar de silo sorgo a la dieta de vacas y vacas secas

12/11/2020 Se saca silo de trigo de alta lo dejamos para secas y se sustituye por silo raigrás

13/11/2020 Se incluye sal en premix de vacas frescas

10/12/2020 Se saca 0,9kg de silo de trigo y sustituye por silo de raigrás en frescas

23/12/2020 Se termina silo trigo, continuamos con 2kg de trigo con sorgo en secas

19/01/2021 Se disminuye 1kg de silo de sorgo y aumenta 2kg de silo trigo en VC, en VQ aumentas 1kg de silo de trigo

03/02/2021 Se incorpora premezcla de fresca con menos monensina

04/03/2021 Inicia inoculación de tuberculina

05/03/2021 Centralización de VQ fresca en tambo n°4

15/04/2021 Aplicación de vacuna aftosa

22/04/2021 Se incorpora 0,5 de silo alfalfa en alta grasa y 1,4 kg en silo alfalfa en frescas

17/07/2021 Modificación de dieta/ paja trigo (harina 1, DDGS 1,05-908 0,45-sorgo 0,8- silo trigo 2,0- silo maíz 6,0)

20/07/2021 Se cambia de silo, 11 por el 12, en parto VQ

25/07/2021 Tuberculina

14/08/2021 Se termina canola

17/08/2021 Bajamos 1kg silo sorgo en vacas y 0,5kg en vaquillonas

20/08/2021 Sustituimos raigras por s. trebol, por alto % butirico en raigras.

31/08/2021 Aumentamos 50 grs de sal de 520 a 570

09/09/2021 Sacamos cascara de soja, bajamos de s. trebol 0,9 incorporamos 1,5 silo trigo

20/09/2021 Se inicia con sangrado para Brucelosis

25/10/2021 Inicia inoculación de tuberculina

01/11/2021 Raigrás se termina. sustituye por sorgo en seca VC y VQ

06/11/2021 Se comienza con algodón en lugar de cascara de soja, 0,5kg MS

16/11/2021 Se incorpora 1kg de fardo de pasto en VC y VQ seca

25/11/2021 Se incluye nuevamente paja de trigo en VQ parto

01/12/2021 Se saca 20grs de sal aniónica en parto

01/12/2021 Se adelanta 1 hora el ordeño, pasando de las 7am-6am

15/12/2021 Se saca silo de sorgo de VC parto

28/02/2022 Se cambia dieta VC parto, paja trigo -0,3/ddgs -0,5/silo maíz +0,8

25/07/2022 Se baja 0,5k fardo: de 1,3 a 0,8. Se aumento 0,3k silo trébol y 0,2 k silo trigo

3/7/2019 Se cambia proporción de silo maíz 60% 1902/ 40% 1901

### 9.3. Anexo III. Lista de precio e insumos utilizados en el tratamiento y corrección de DAI:

Datos extraídos del establecimiento. Precio promedio del período 2019-2021

Insumos	Precio	Unidad	
Drench	5,6	kg	u\$d
ENERGOL	8,9	500ml	u\$d
Suero	6,36	1lt	u\$d
B1B12	6	100ml	u\$d
Propineltglicol	5,3	1lt	u\$d
Antibiotico	136,5	100ml	u\$d
Hilo sutura	11,1	un.	u\$d
Seguimiento veterinario	348,8	hora	\$



