



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA ARGENTINA

Ingeniería Agronómica

**“Análisis comparativo de los parámetros productivos
bajo un sistema Dry-Lot y reproductivos, de vaquillonas
Holstein puro y la F1 producto de su cruzamiento con
Sueco Rojo”**

**Trabajo final de graduación para optar por el título de:
Ingeniero Agrónomo**

Autor: Busquet Tomas

Tutor: Med. Veterinario Amalfi José María

Agradecimientos

A mi familia por darme la posibilidad de estudiar y acompañarme en todo este proceso de crecimiento.

A mi tutor de tesis José María Amalfi, por brindarme su tiempo para que pueda realizar mi trabajo de graduación.

A Pablo Bergonzelli por su continua predisposición y brindarme en todo momento parte de su tiempo y acompañarme para que pueda realizar la tesis.

A todos aquellos profesores y profesionales que me acompañaron en esta etapa de la vida y me ayudaron a formarme profesionalmente.

ÍNDICE

ÍNDICE.....	4
Resumen.....	6
Palabras clave.....	6
Introducción.....	7
Características raciales de Holstein y Sueco Rojo.....	7
Raza Holstein.....	7
Raza Sueco Roja	7
Uso raza Holstein en Argentina.....	8
Problemáticas de consanguinidad en Holstein	8
Vigor híbrido	9
Antecedentes en el cruzamiento Holstein x Rojo Sueco.....	9
Método de estimación de la producción, control lechero.	10
Parámetros productivos	10
Volumen de leche por lactancia.....	10
Sólidos Totales.....	10
Grasa	11
Proteína	11
Parámetros reproductivos	11
Número de servicios por preñez.....	11
Intervalo parto concepción	11
Materiales y métodos	12
Caracterización del establecimiento	12
Ubicación	12
Instalaciones del tambo.....	12
Clima.....	14
Relación Vaca Ordeño/Vaca Total	15
Genética.....	15
Sistema productivo.....	15
Días de ordeño.....	15
Alimentación.....	16
Control lechero.....	16
Volumen de leche por lactancia.....	16
Sólidos Totales, grasa y proteína	16
Parámetros reproductivos	16
Número de servicios por preñez.....	16
Intervalo parto concepción	16
Metodología	16
Análisis experimental basado en la recolección de datos primarios	16
Descripción de los software utilizados	17
DaryCHAMP.....	17
Graphpad Prism 8	17
Recopilación de datos	17
Aplicación del análisis al estudio	18
Objetivos	18
Objetivos Generales.....	18
Objetivos Específicos	18
Hipótesis	18
Resultados y discusión.....	19
Avances en indicadores productivos	¡Error! Marcador no definido.
Volumen por lactancia.....	19
Kg proteína por lactancia.....	20

Análisis comparativo de los parámetros productivos bajo un sistema Dry-Lot y reproductivos, de vaquillonas Holstein puro y la F1 producto de su cruzamiento con Sueco Rojo

Kg grasa por lactancia.....	22
Avances indicadores reproductivos	¡Error! Marcador no definido.
Número de servicios por preñez.....	23
Intervalo parto concepción	25
Discusión	27
Conclusión	¡Error! Marcador no definido.
Síntesis de resultados	¡Error! Marcador no definido.
Conclusión entrevista	¡Error! Marcador no definido.
Bibliografía:	28
Anexos	31

Resumen

La elección sistemática en nuestra lechería de genética Holstein de origen norteamericano ha producido un biotipo de animal poco rústico y como consecuencia de malos índices reproductivos por el poco interés que le han dado en dicho país a estas características, enfocándose prioritariamente en variables productivas. La cuenca Oeste, donde se encuentra la localidad de Bolívar y el tambo en estudio, se caracteriza por ser una zona inundable, produciendo una caída notable en la producción de volumen de leche y sus índices reproductivos al presentarse estos eventos por la poca rusticidad de esta raza.

El mejoramiento genético dentro de una raza hacia un biotipo más adaptable a estos ambientes es un trabajo a largo plazo, por estos motivos los productores están optando por una salida más rápida al problema, usando como estrategia de mejora el cruzamiento de dos razas distintas, siendo Holstein/Sueco Rojo, uno de los diseños más discutidos para el mejoramiento.

El principal objetivo de esta tesis fue analizar la respuesta por vigor híbrido en la cruce Holstein x Sueco Rojo, comparada con la raza Holstein puro que se venía trabajando en el establecimiento Don Florencio de la localidad de Bolívar, provincia de Buenos Aires.

Se investigaron los efectos del biotipo utilizado en los parámetros, producción de leche, grasa, proteína, servicios por preñez e intervalo parto concepción.

Se detectó evidencia significativa solamente en la variable volumen producido por lactancia, los resultados indicaron una superioridad del biotipo Holstein sobre su F1 con Sueco Rojo. Para las variables grasa, proteína, servicios por preñez e intervalo parto concepción, no se observaron evidencias significativas.

Palabras clave

Genotipo, fenotipo, vigor híbrido, producción, sólidos útiles, reproducción.

Introducción

Características raciales de Holstein y Sueco Rojo

Raza Holstein

La raza Holstein se caracteriza por ser de tamaño relativamente grande, de mediana precocidad, con un esqueleto fuertemente marcado y su masa muscular poco desarrolladas. Es de aspecto anguloso, con ubres bien desarrolladas que expresan su carácter de alta productividad lechera. Su pelaje es overo negro, con manchas de este color repetidas en todo su cuerpo y extremidades generalmente blancas. Hay animales muy tapados de blanco, y otros de negro, también los hay en la combinación rojo y blanco, pero siendo el factor rojo un gen recesivo de muy baja frecuencia génica hace difícil su aparición (Maurice Leduc, 2006).

Posee cuernos medianos. Es la raza de explotación lechera más pesada del país. También tiene exigencias en cuanto al medio ambiente y su alimentación debido a su falta de rusticidad. Posee un largo periodo de lactancia, y bajo porcentaje de grasa y proteína comparado con las demás razas, pero esto es compensado por su alta productividad en volumen de leche.

Los modernos planes de mejoramiento genético utilizados en la raza en los últimos 50 años, han logrado un marcado progreso, sobre todo enfocadas en las características productivas (Andre, C.I., 2017). Así, identificando familias de animales con características genéticas potencialmente superiores, y utilizando técnicas reproductivas como la inseminación artificial, se han distribuido estos genotipos seleccionados superiores en la población de la raza.



Imagen 1: Hembra Holstein, fuente: <https://secure.ganaderia.com>

Raza Sueco Rojo

Surge del cruzamiento de las razas Ayrshire y Shorton Lechero en el año 1928. A partir de 1950 en Suecia se realizó un estricto programa de mejoramiento en caracteres reproductivos y resistencia a enfermedades (Avendaño, 2007). En este programa de selección se registraron datos de producción, conformación, performance reproductivo, y razones de descarte. Se logró así un animal de buena fertilidad, facilidad de parto y buena salud en la ubre, dando además una alta producción de leche y proteína.

La raza Sueco Rojo fue introducida en el año 1987 y establecida en la pampa húmeda. De tamaño más moderado y musculatura un poco más desarrollada que Holstein. Presenta un pelaje overo colorado, una ubre de menor tamaño que la del Holstein, pero una mayor productividad en sólidos totales. Se caracteriza por tener buena fertilidad,

manteniéndose en diversas condiciones ambientales (Juan Carlos Gimenez Ramirez, (2016).



Imagen 2: Hembra Sueco Rojo, fuente: <https://i.pinimg.com>

Uso raza Holstein en Argentina

La raza Holstein es introducida por el Teniente General Julio A. Roca en 1880 desde Holanda. La situación ganadera no justificaba la explotación de la raza solamente para la producción de leche, por lo que le costó cuatro décadas imponerse con tal fin.

En un principio había una gran variedad de biotipos según su procedencia, ya que en Europa buscaba una raza doble propósito más musculosa con el objetivo de producir carne y leche (Frisona), mientras que en EE.UU se seleccionaban un animal más descarnado pero con mayor producción de leche (Holstein), donde pasaron de un animal que producía 3.173 kg por lactancia en 1960 a 8.879 kg en 2005 (USDA, 1964, 2006). Estos dos biotipos funcionaban como razas distintas, hasta que en 1924 la Sociedad Rural Argentina fusionó los diferentes registros genealógicos, creando la raza Holando Argentina (Asociación Criadores Holando Argentino, ACHA). Con el paso de los años se fue buscando un animal más productor de leche, por lo que el biotipo Frisona fue adsorbido por el Holstein.

Las principales regiones que desarrollaron esta raza en la Argentina fueron las que contaban con mayor densidad de población humana, para disponer de mercados cercanos, siendo en su mayoría la zona de la pampa húmeda, en las provincias de Santa Fe, Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos (Mabel Dávila y Osvaldo Barsky, 2008).

Su característica de ser una raza de alta producción lechera, le dio una gran popularidad en el país, a un nivel de que hoy la raza Holando Argentina produce el 95% de la leche en la Argentina (J.C. Giménez Ramírez, 2016).

Problemáticas de consanguinidad en Holstein

Durante los procesos de selección genética, muchos de los reproductores superiores seleccionados están genéticamente emparentados debido a que provienen de las mismas familias, ocasionándose de éste modo una reducción en la variabilidad genética de la población, dando origen a individuos consanguíneos (Neira, 1985).

La consanguinidad da como origen lo denominado como depresión endogámica, que según Falconer y Mackay (1996) es la reducción del rendimiento en la media fenotípica, causando un incremento en las pérdidas económicas, asociado en la caída de la producción de leche, grasa y proteína, como un incremento en la tasa de mortalidad debido a la pérdida de resistencia frente a condiciones ambientales adversas.

Son varios los autores que coinciden en que la endogamia afecta negativamente a la producción de leche (Hermas et al., 1987; Miglior et al., 1995; Smith et al., 1998; Weigel, 2006; Falconer y Mackay, 1996), a la fertilidad (Smith et al., 1998; Thompson et al., 2000a) y la longevidad (Thompson et al., 2000a; Sewalem et al., 2006; Smith et al., 1998). En la raza Holstein las consecuencias de la endogamia se traducen en una reducción que oscila desde -47 kg (entre 6,25% y 12,5% de consanguinidad), hasta -161 kg (entre 12,5% y 25% de consanguinidad) en lactancias de 305 días (Mc Parland et al., 2007).

Thompson et al. (2000b) evaluó los efectos de la consanguinidad en vacas Holstein, reportando pérdidas de producción de 35 kg de leche por lactancia cuando la consanguinidad fue de 1% y de 55 kg cuando la consanguinidad estuvo entre 7 a 10% donde las pérdidas por producción de grasa y proteína fueron proporcionales a las pérdidas en producción de leche.

Vigor híbrido

Cuando dos individuos puros de razas distintas son apareados entre sí, el resultado de la performance de su progenie no siempre resulta análogo a la media de las razas puras, a esta manifestación se la denomina vigor híbrido o heterosis.

Dicho apareamiento se denomina exogamia, y tiene como fin equiparar el comportamiento zootécnico o aumentar el vigor de la generación descendiente (Reinaldo Bernal Michelsen., 2007).

A mayor diversidad genética, es decir, a frecuencias génicas dispares, el grado de heterosis en la F1 será mayor, especialmente en caracteres de baja heredabilidad (Ana C. Espasandín y Fernando Ducamp., 2004).

Otra característica a tener en cuenta es si las razas progenitoras no son las indicadas para un ambiente o situación productiva concreta, o cuando una de estas es sumamente superior a la otra, lo más probable es que el efecto o magnitud del vigor híbrido no sean satisfactorios (Magofke y García et al., 2002).

Antecedentes en el cruzamiento Holstein x Rojo Sueco

La expresión productiva está determinada fundamentalmente por tres factores: el genotipo, el ambiente y por la interacción de estos dos. El genotipo es la conjugación de alelos que establecen una característica particular tal como el mérito genético para producir mayor volumen de leche (Falconer, 1989), el ambiente son los factores no genéticos que afectan la expresión genética (West-Eberhard, 1989). Por último, el grado de interacción genotipo ambiente determinará el valor fenotípico (West-Eberhard, 2003) y permite explicar porque genotipos con un buen desempeño en un sistema productivo son incapaces de trasladar esa ventaja a otro sistema diferente (Peterson, 1998; Graham et al., 1991). Por lo tanto, una vaca Holstein que consumen un 22% más de alimento que una Sueco Rojo, debido a mayor requerimientos de mantenimiento y producción, al tener un déficit energético por falta de alimento, se va a ver marcado en su producción y reproducción (Preston y Leng, 1989). Por lo que realizar un cruzamiento con estos dos genotipos no solo se mejoraría la eficiencia, sino que también la rentabilidad de la producción (Heins, et al., 2006).

Diversos autores señalan que el número de servicios por preñez no es diferente debido a que la raza Holstein que son de primer parto, y son servidas por primera vez, pueden ser muy fértiles (Heins Bj, Hansen Lb, Seykora Aj , 2006)

En cuanto a los días que transcurren entre el parto a la nueva concepción (intervalo parto concepción), se ha encontrado que los individuos con heterosis o vigor híbrido presentan un menor intervalo debido a quedaron gestante más rápidamente después del parto que los individuos Holstein puro (McDowell Re, Richardson Gv, Mackey Be, McDaniel Bt, 1970)

Se conoce que el volumen de leche en la primer lactancia de la raza Holstein es mayor que cualquier otra raza o cruce (Heins Bj, Hansen Lb, Seykora Aj , 2006). En cuanto a los

sólidos totales, los precedentes indican que al realizar éste tipo de cruzamiento, este valor productivo mejora notablemente (Brandt Gw, Brannon Cc, Johnston We, 1974).

Método de estimación de la producción, control lechero.

El Control Nacional de Producción de Ganado Lechero, o Control Lechero, es controlado por la Asociación de Criadores de Holando Argentino (ACHA), dicha entidad fue designada por la Secretaria de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación como autoridad para llevar a cabo el registro de producción, vacas controladas y registro avanzado de toros padres, servicios, crías, toros en prueba de comportamiento, organismos y entidades habilitadas e Inspectores habilitados para el control lechero, según lo establece el Decreto 688/81.

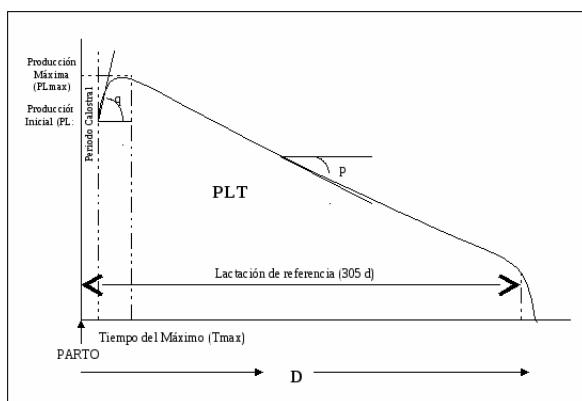
Dicha institución es la encargada de analizar las muestras en laboratorios habilitados utilizando la técnica de Fluorocitometría laser (ver anexo 3) para el recuento de células somáticas, espectrofotometría infrarroja (ver anexo 4) para la composición de la leche y un lactómetro (ver anexo 5) calibrada según los estándares de la asociación para medir volumen producido.

Parámetros productivos

Los valores volumen de leche producido, grasa y proteína son los más importantes a la hora de tener en cuenta los ingresos por venta de leche. El porcentaje de grasa y proteína afectarán a el precio por litro, y el volumen es el principal determinante del ingreso de un tambo en función a la magnitud de producción.

Volumen de leche por lactancia

El volumen producido por lactancia es la sumatoria de la cantidad de litros diaria de leche producido dentro del tambo entre el parto hasta es secada. Los modelos estadísticos que hoy en día se utilizan es ajustado a los 305 días para que puedan ser comparados, ya que las lactancias pueden ser más largas o cortas en función a varios factores como la raza, clima, genética, alimentación etc.



Grafica 1: Curva de lactancia, fuente: <http://composi.info>

Sólidos Totales

Esta conformado por la grasa, proteína, los carbohidratos, minerales, vitaminas y enzimas. También se lo denomina extracto seco de la leche ya que resulta de la eliminación del agua de esta, siendo un 80% aproximadamente del contenido lácteo. Este parámetro es importante ya que definirá la calidad de la leche que influirá en el precio por litro, a mayor concentración de sólidos totales, mayor será el precio por litro debido a que en la fabricación de subproductos lácteos mejora el rendimiento por volumen de litro.

La concentración de los sólidos varía en función al momento de la curva de lactancia, por lo que se promedia a lo largo de su lactancia, siendo para la raza Holstein de un 12,3%.

Grasa

La grasa es un factor determinante en la calidad de la leche, también es el componente que más varía de todos los sólidos que constituyen en esta. Es determinante debido a que influye sobre características sensorial de la leche y sus derivados, como el color, aroma y sabor. También es importante para la producción de quesos. El porcentaje de grasa en la raza Holstein ronda los 3.7%.

Proteína

Las proteínas son los elementos constitutivos esenciales de toda célula viviente y es de gran importancia en la leche y productos lácteos. En este momento la proteína es el sólido de mayor valor económico. Son fundamentales para la producción de quesos, yogures, ricota, leche infantil, etc. Un aumento de 0.5% de proteína mejora un 20% el rendimiento en fábrica (Tomasso Sozzi, 2016). El porcentaje de proteína en Holstein promedia el 3,2%.

Parámetros reproductivos

El estado reproductivo en un rodeo lechero es uno de los aspectos más importantes para el éxito en la rentabilidad de la explotación bovina, ya que, sin reproducción, no hay producción de leche.

Los parámetros número de servicios por preñez e intervalo parto concepción son dos de los indicadores que más utiliza el establecimiento donde se realizó el ensayo para analizar virtudes, fallas, identificar problemas en estadios tempranos, monitorear los procesos y establecer metas reproductivas.

Número de servicios por preñez

Este factor refiere a la cantidad de veces que fue inseminado un animal o hato para lograr la preñez. Los valores en Argentina promedian los 2,6 servicios por preñez.

Intervalo parto concepción

El intervalo parto concepción es uno de los principales determinantes de la eficiencia reproductiva, comprende el tiempo transcurrido entre el parto al momento de su fecundación. Un valor óptimo ronda los 90 días en países desarrollados, pero en Argentina nos encontramos muy lejos de llegar a éste valor, el promedio de varios estudios estuvieron en 157 días (Snyder, M.; Andere, C.; Rubio, N.; Larsen, M. y Casanova, D. 2013; Vitullo, Malena; Sarramone, Claudio Gastón; Dick, Alberto. 2016).

Materiales y métodos

Caracterización del establecimiento

Ubicación

El establecimiento se encuentra ubicado en la localidad de San Carlos de Bolívar, enmarcado dentro de la Cuenca Oeste de la Provincia de Buenos Aires.



Imagen 3: Cuencas lecheras argentinas, fuente: <http://3.bp.blogspot.com>

Instalaciones del tambo

Las instalaciones del tambo cuentan con 30 bajadas en un sistema espina de pescado con retiradores automáticos de pezoneras, un sistema de lavado automático de tanques y pezoneras, 3 piletas de decantación para el tratamiento y reciclado del agua, y separación de compost para usar como fertilizante. Un sistema de refrescado por microaspersión de agua y ventiladores en la pista de espera al ordeño. Tanques de almacenamiento de la leche con capacidad de 25.000Lt total con un sistema de enfriado a placa.

A continuación se muestran fotos de las instalaciones.



Imagen 4: tanques de almacenamiento de la leche con capacidad de 25.000Lt, fuente propia



Imagen 5: Ganado Holstein evaluado con tambo de fondo, fuente propia



Imagen 6: Tambo por dentro, fuente propia.



Imagen 7: pre-pista del tambo, fuente propia.

Clima

El clima de esta cuenca se caracteriza por ser templado. Las temperaturas máximas alcanzan en verano los 36° C con una humedad relativa del 69%. Estas características climáticas hacen que en el verano los bovinos estén por arriba del ITH (ver anexo 1) de confort, por lo que pasarán casi todos los días ante situaciones de stress. Así mismo, en invierno recibe una gran acumulación de agua por las concentradas precipitaciones en otoño, elevando la humedad relativa en esta época (82% promedio) y la baja evaporación del agua acumulada. Esta característica produce un ambiente muy barroso para los animales, dificultando el paso de las vacas por los caminos y corrales.

Los dos biotipos analizados se encuentran bajo las mismas condiciones ambientales ya que comparten el mismo espacio físico.

Análisis comparativo de los parámetros productivos bajo un sistema Dry-Lot y reproductivos, de vaquillonas Holstein puro y la F1 producto de su cruzamiento con Sueco Rojo



Grafica 2: Precipitaciones (barras azules) y temperatura (línea roja) a lo largo del año, fuente <https://images.climate-data.org>

Relación Vaca Ordeño/Vaca Total

La relación Vaca Ordeño/Vaca Total (VO/VT) es un porcentaje que nos ayuda a determinar la eficiencia reproductiva del sistema lechero, y está dada por la cantidad total de vacas que se encuentran en ordeño (VO) y la cantidad total de vacas que parieron una vez ya estén en ordeño o secas (VT). La relación Vaca Ordeño/Vaca Total promedio a nivel nacional es del 78%, siendo en el sistema de éste establecimiento del 83,8%.

Genética

El sistema productivo de este establecimiento siempre se ha mantenido bajo el régimen genético de la raza Holstein, con semen importado de Estados Unidos.

Sólo un 17% del plantel presenta genética de los toros del establecimiento utilizados como repaso, pero la progenie de estos toros no será contados en el análisis estadístico.

Sistema productivo

El sistema productivo del tambo está caracterizado por ser del tipo Dry-lot (ver anexo 2), que consiste en 2 corrales de 210 metros de largo y 55 metros de ancho, con una capacidad de 350 animales. Un corral está constituido por vaquillonas de primer ordeño y el otro por vacas multiparas. En este trabajo solo se analizaron individuos del lote de vaquillonas.

Las vacas son ordeñadas 2 veces por día, a la madrugada y por la tarde, con un tiempo de ordeño de 3 horas y media.

Luego de pasado los 200 días de ordeño, o estando con 105 días de preñez, pasarán a otro tambo con un sistema a base pastoril hasta la llegada de su secado por baja producción y son destinadas al lote parto.

Días de ordeño

Los días de ordeño son los días que transcurrieron desde que la vaca entra al tambo, hasta que es secada. El secado es determinado por el veterinario, que implanta un criterio en litros producidos por día del animal, donde por debajo del valor preestablecido, el animal es secado. Las vacas no descienden por debajo de dicho umbral en el mismo periodo de tiempo, por lo que hay algunas que pueden estar en ordeño hasta más de un año que otras. Es por esto que para la evaluación estadística de producción de leche por lactancia, se establece una cantidad de 305 días, para poder hacer una comparación viable.

Alimentación

La alimentación está constituida por 2,5 kg de rollo molido, 14,3 kg silo de maíz, 7,5 kg de alimento balanceado, 3 kg de soja, 0,15 kg de urea y 6 kg de afrechillo de trigo por cada animal. Esto representa a un 2,6 Mcal/Kg de energía y 16% de proteína en 23,5 Kg MS que representa esta alimentación.

El alimento es suministrado con el método Ración Total Mezclada (TMR por sus siglas en ingles) que consiste en mezclar todos los componentes de la dieta en el mixer teniendo una única ración, de manera que consuman los nutrientes esenciales en un bocado balanceado y completo.

Tanto las Holstein como su F1 con Sueco Rojo fueron alimentados por igual ya que se encuentran dentro de el mismo corral.

Control lechero.

Los controles lecheros efectuados por la entidad oficial encargada de la zona de Bolívar en las siguientes fechas del año 2018: 17/05, 3/07, 15/08, 3/10/18, 8/11, 21/12.

Volumen de leche por lactancia

En el establecimiento Don Florencio, dentro de éste sistema con animales Holstein de primer parto, el promedio de la lactancia es de 7790 litros

Solidos Totales, grasa y proteína

Para el análisis se tomaron muestras de 10 mL de leche en individuos con más de 20 días de lactancia y no mayor a 310 días, en las fechas que se efectuaron los controles lecheros, y se mandaron a analizar a laboratorio.

Parámetros reproductivos

Esta investigación retrospectiva fue del tipo descriptivo experimental, donde se evaluaron los comportamientos reproductivos de vacas Holstein puro por un lado y su F1 cruza con Sueco Rojo a través de entrevistas de los datos cuantitativos que obtuvo el veterinario del establecimiento.

Número de servicios por preñez

En éste ensayo se evaluarán el número de servicios que se tuvieron que efectuar para obtener la primer preñez en los dos rodeos a evaluar. Los números de servicios por preñez en vaquillonas primíparas de la raza Holstein en el establecimiento está en 1,9.

Intervalo parto concepción

Dentro de éste establecimiento el intervalo parto concepción es de 116 días según los registros del veterinario.

Metodología

Análisis experimental basado en la recolección de datos primarios

Análisis experimental basado en la recolección de datos primarios, obteniendo de éste modo una evidencia directa sobre el tema de investigación.

En este estudio se ha manipulado intencionalmente una variable independiente, para analizar posteriormente las consecuencias de una o más variables dependientes.

Al puntualizar la manipulación intencional de la variable independiente, concretamente se refiere a aquella realizada mediante la introducción del genotipo bovino Sueco Rojo para la cruza con bovinos Holstein puros.

Esta variable independiente, se considera como supuesta causa en una relación entre variables y, los efectos provocados por dicha causa se los conoce como variables dependientes, siendo este volumen producido por lactancia, kg de proteína por lactancia, kg de grasa por lactancia, servicios por preñez e intervalo parto concepción.

En este sentido para evaluar kg de proteína por lactancia, kg de grasa por lactancia y volumen producido por lactancia, se utilizaron los datos mensuales brindados por el Control Lechero Oficial con las técnicas ya mencionadas en el apartado 2.3, en el periodo que abarca de mayo a Diciembre del 2018. Concretamente para el calculo de volumen producido por lactancia, se empleó el programa DaryChamp para proyectar la producción total en kg de leche, proteína y grasa por lactancia ajustada a 305 días. Evaluando de éste modo los valores aportados por 38 animales del genotipo Holstein puro y 41 animales de su cruza con Rojo Sueco del tambo 3 en el establecimiento Don Florencio de Oscar M. Busquet e hijo S.A de la localidad de Bolívar, Provincia de Bs.As.

El análisis de los datos se efectuará con el programa Graphpad Prism 8. Los resultados para volumen, grasa y proteína producida por lactancia ajustada a 305 días, servicios por preñez e intervalo parto concepción fueron analizados mediante un análisis de varianza en un diseño completamente aleatorizado. El factor fue Holstein cruza Sueco Rojo comparado con Holstein puro (testigo). Las comparaciones entre los tratamientos se realizaron utilizando la prueba t-student con un riesgo del 5% para cometer un error del tipo 1 (detectar efecto cuando en realidad no hay efecto) para detectar la diferencia entre la media del tratamiento y testigo.

Finalmente se realizarán entrevistas al asesor veterinario del establecimiento para ver como vieron el desempeño del cruzamiento frente a diferentes eventos climáticos y su adaptación al medio.

Descripción de los softwares utilizados

DaryCHAMP

El Software DaryCHAMP por su significado en inglés Dary (Tambo) CHAMP “Computerized Health And Management Program” (Programa computarizado para la salud y el manejo), es un sistema comprensivo, computarizado, de llevar registros, creado por la universidad de Minnesota para rebaños lecheros.

El programa reporta representaciones graficas de cómo se compara las curvas de lactancia del rebaño con una curva de lactancia estándar. Puede calcular una curva a partir de variables como relación grasa/proteína, peso de leche, porcentaje de lactosa, grasa o proteína, índice de producción.

Así mismo el programa también se utiliza para registrar acontecimientos, como los nacimientos, número de servicios que se efectuaron, vacas enfermas, producciones de solidos, filial por paternidad y maternidad, etc.

Graphpad Prism 8

El Graphpad Prism 8 es un software utilizado tanto para estadística descriptiva y gráfica para el análisis exploratorio, como método de modelación estadístico y análisis multivariado.

Este programa se utilizará para ver si existe un grado de significancia entre las variables analizadas.

Recopilación de datos

Por un lado, las variables número de servicios por preñes e intervalo parto concepción fueron recopiladas por el veterinario, quien fue registrando los acontecimientos y guardada en una base de datos. Por otro lado, el control lechero fue el encargado de medir, muestrear y analizar la calidad y producción de leche de los individuos en investigación en los días 17/05, 3/07, 15/08, 3/10/18, 8/11, 21/12 del 2018.

Con respecto al veterinario que se le realizó la encuesta, es asesor y médico veterinario del establecimiento hace 24 años, con experiencia en múltiples establecimientos de la provincia de Buenos Aires. Es quien toma los registros, plantea decisiones y analiza los acontecimientos, pudiendo confiar en las conclusiones observadas más allá del análisis estadístico

Tanto la población control como su tratamiento (cruza Sueco Rojo), fueron evaluados bajo las mismas condiciones ambientales, de manejo y alimentación. Se clasificó de la población total individuos que fueron afectados por algún padecimiento extraordinario, que no se le hayan realizado todos los controles de ordeño, o aquellos que estaban fuera del rango de lactancia preestablecida.

Aplicación del análisis al estudio

Si bien el diseño experimental original consistió en desarrollar una comparación estadística de las variables analizadas en toda la población del establecimiento para evaluar el mérito genético dentro del sistema, en el presente trabajo se realizó una refinación de la información recopilada originalmente.

Debido a que el sistema de producción bajo estudio representa un sistema de producción real, los individuos involucrados no han concebido y entrado al sistema de ordeño en las mismas fechas, para mantener valores estables en sus curvas de producción al momento de compararlas, se tuvo en cuenta las fechas de cuando entraron al tambo para establecer una proyección de producción con el programa DaryCHAMP, y poder calcular los Kg totales producidos por lactancia.

Los dos grupos evaluados fueron Holstein puro (control) y su F1 con Sueco Rojo (tratamiento) para las variables volumen de leche por lactancia ajustada a 305 días, kg de proteína por lactancia ajustada a 305 días, kg de grasa por lactancia ajustada a 305 días, número de servicios por preñez e intervalo parto concepción.

Objetivos

Objetivos Generales

Analizar los resultados productivos dentro de un sistema Dry-Lot, reproductivos y su adaptación al medio en vacas F1 Holstein x Rojo Sueco comparándolas con Holstein puro en el establecimiento Don Florencio de la localidad de Bolívar, provincia de Buenos Aires.

Objetivos Específicos

Analizar los promedios de los resultados productivos de la primer lactancia de las categoría Holstein Puro y la F1 de su cruce con Rojo Sueco, comparando los parámetros:

- a) Volumen de leche por lactancia.
- b) Kg de Proteína por lactancia.
- c) Kg de Grasa por lactancia.

En cuanto a los resultados reproductivos, evaluar los promedios de los grupos Holstein Puro y la F1 de su cruce con Rojo Sueco para los parámetros:

- a) Número de servicios por preñez.
- b) Intervalo parto concepción.

Hipótesis

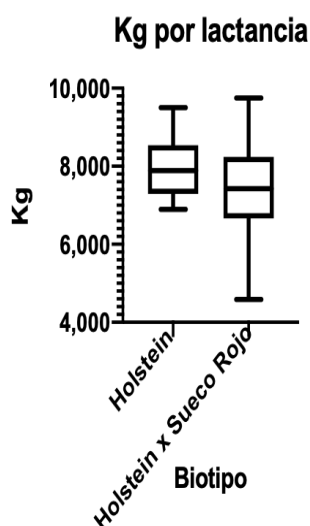
El uso de genética Sueco Rojo en F1 con Holstein mejora los parámetros productivos dentro de un sistema Dry-Lot y reproductivos de las vacas primíparas en el medio ambiente donde se encuentra el establecimiento Don Florencio, Bolívar, Buenos Aires.

Resultados

Volumen por lactancia

Column A	Holstein
vs.	vs.
Column B	Holstein x Sueco Rojo
Unpaired t test	
P value	0.0189
P value summary	*
Significantly different (P < 0.05)?	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
t, df	t=2.399, df=77
How big is the difference?	
Mean of column A	7989
Mean of column B	7454
Difference between means (A - B) $\pm$ SEM	534.8 $\pm$ 222.9
95% confidence interval	90.88 to 978.7
R squared (eta squared)	0.06954

Tabla 1: Estadística volumen por lactancia de Holstein (azul) y su cruza por Sueco Rojo (rojo)



Grafica 3: Estadística de la media, máximos y mínimos de volumen por lactancia de Holstein y su cruza por Sueco Rojo.

Descriptive statistics		Holstein	Holstein x Sueco Rojo
1	Number of values	38	41
2			
3	Minimum	6898	4588
4	25% Percentile	7290	6665
5	Median	7892	7429
6	75% Percentile	8538	8240
7	Maximum	9505	9753
8			
9	Mean	7989	7454
10	Std. Deviation	731.8	1180
11	Std. Error of Mean	118.7	184.2

Tabla 2: Análisis estadística descriptiva de Holstein y de su cruce con Sueco Rojo para volumen producido por lactancia

Siendo la hipótesis nula que no se observa variación entre el biotipo Holstein y su F1 con Sueco Rojo, se rechaza esta hipótesis por haber significancia de que el biotipo Holstein x Sueco Rojo si producen una alteración en la varianza del volumen producido por lactancia ajustado a 305 días.

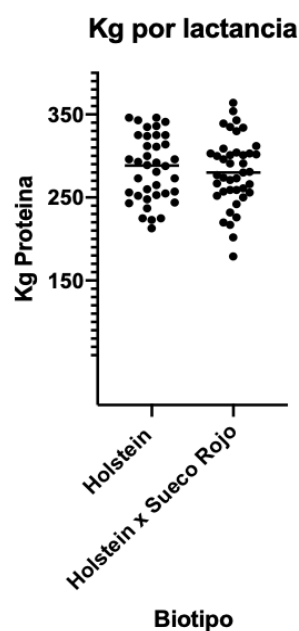
En este caso, por el análisis de estadística descriptiva se observa una reducción en el promedio de producción en la F1 del cruzamiento, siendo de 7989 kg para Holstein puro y 7454 kg para Holstein x Sueco Rojo.

Kg proteína por lactancia

Column B	Holstein x Sueco Rojo
vs.	vs.
Column A	Holstein
Unpaired t test	
P value	0.6682
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
t, df	t=0.4303, df=77
How big is the difference?	
Mean of column A	284.7
Mean of column B	280.8
Difference between means (B - A) ±	-3.932 ± 9.137
95% confidence interval	-22.13 to 14.26
R squared (eta squared)	0.002399

Tabla 3: Estadística kg de proteína por lactancia de Holstein (azul) y su cruce por Sueco Rojo (rojo)

Análisis comparativo de los parámetros productivos bajo un sistema Dry-Lot y reproductivos, de vaquillonas Holstein puro y la F1 producto de su cruzamiento con Sueco Rojo



Grafica 4: Estadística de la media y su distribución de kg de proteína por lactancia de Holstein y su cruza por Sueco Rojo.

Descriptive statistics	Holstein	Holstein x Sueco Rojo
Number of values	38	41
Minimum	213.0	179.0
25% Percentile	252.8	256.5
Median	288.5	280.0
75% Percentile	324.3	303.5
Maximum	346.0	364.0
Mean	284.7	280.8
Std. Deviation	39.43	41.61
Std. Error of Mean	6.396	6.498
Lower 95% CI	271.8	267.7
Upper 95% CI	297.7	293.9

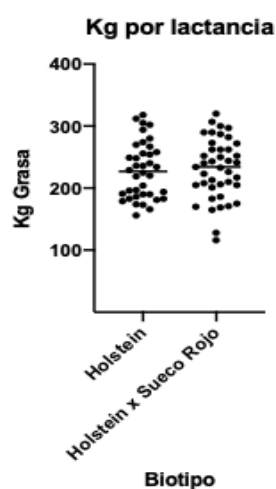
Tabla 4: Análisis estadística descriptiva de Holstein y su cruza con Sueco Rojo para kg de proteína por lactancia

Con respecto a los kg de proteína por lactancia ajustada a 305 días no se observó grado de significancia para suponer que el cruzamiento logró aumentar este valor. Siendo un promedio de 284,7 para Holstein y 280,8 para su F1 con Sueco Rojo.

Kg grasa por lactancia

Column B	Holstein x Sueco Rojo
vs.	vs.
Column A	Holstein
Unpaired t test	
P value	0.7894
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
t, df	t=0.2681, df=77
How big is the difference?	
Mean of column A	228.1
Mean of column B	231.0
Difference between means (B - A) ±	2.844 ± 10.61
95% confidence interval	-18.28 to 23.97
R squared (eta squared)	0.0009324

Tabla 5: Estadística kg de grasa por lactancia de Holstein (azul) y su cruce por Sueco Rojo (rojo).



Grafica 5: Grafica estadística de la media y su distribución de kg de grasa por lactancia de Holstein y su cruce por Sueco Rojo.

Análisis comparativo de los parámetros productivos bajo un sistema Dry-Lot y reproductivos, de vaquillonas Holstein puro y la F1 producto de su cruzamiento con Sueco Rojo

Descriptive statistics		Holstein	Holstein x Sueco Rojo
1	Number of values	38	41
2			
3	Minimum	156.0	116.0
4	25% Percentile	189.0	203.0
5	Median	227.0	234.0
6	75% Percentile	260.3	267.0
7	Maximum	318.0	320.0
8			
9	Mean	228.1	231.0
10	Std. Deviation	45.34	48.70
11	Std. Error of Mean	7.355	7.606
12			
13	Lower 95% CI	213.2	215.6
14	Upper 95% CI	243.0	246.3

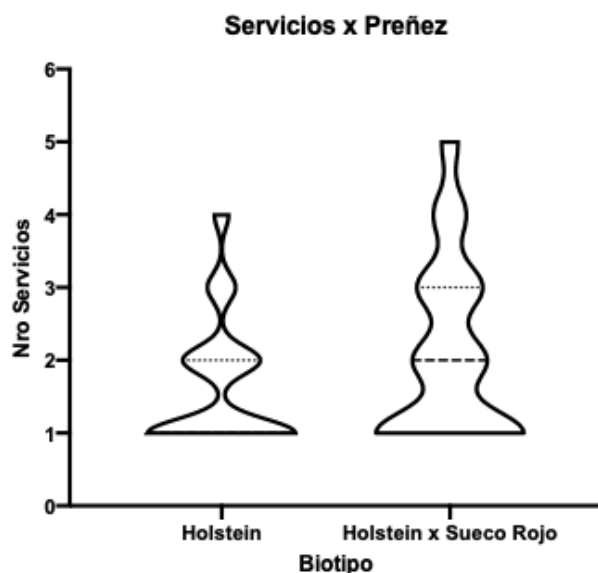
Tabla 6: Análisis estadística descriptiva de Holstein y de su cruza con Sueco Rojo para kg de grasa por lactancia.

Para los kg de grasa producidos en una lactancia ajustada a 305 días no se observó grado de significancia asociado, siendo 228.1 kg para Holstein y 231 kg para su F1 con Sueco Rojo.

Número de servicios por preñez

Column B	Holstein x Sueco Rojo
vs.	vs.
Column A	Holstein
Unpaired t test	
P value	0.0719
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
t, df	t=1.825, df=77
How big is the difference?	
Mean of column A	1.658
Mean of column B	2.098
Difference between means (B - A) ±	0.4397 ± 0.2409
95% confidence interval	-0.04013 to 0.9195
R squared (eta squared)	0.04145

Tabla 7: Estadística número de servicios por preñez de Holstein (azul) y su cruza por Sueco Rojo (rojo)



Grafica 6: Gráfico violín número de servicios por preñez para los biotipos Holstein y su cruza con Sueco Rojo

Descriptive statistics	Holstein	Holstein x Sueco Rojo
Number of values	38	41
Minimum	1.000	1.000
25% Percentile	1.000	1.000
Median	1.000	2.000
75% Percentile	2.000	3.000
Maximum	4.000	5.000
Mean	1.658	2.098
Std. Deviation	0.8785	1.221
Std. Error of Mean	0.1425	0.1906
Lower 95% CI	1.369	1.712
Upper 95% CI	1.947	2.483

Tabla 8: Análisis estadística descriptiva de Holstein y de su cruza con Sueco Rojo para número servicios por preñez.

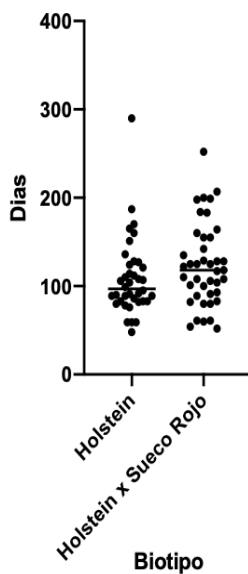
Con respecto al número de servicios por preñez, no se observó evidencia significativa al realizar el cruzamiento. Siendo de 1,658 servicios por preñez para Holstein y de 2,098 para su cruza con Sueco Rojo.

Intervalo parto concepción

Column A	Holstein
vs.	vs.
Column B	Holstein x Sueco Rojo
Unpaired t test	
P value	0.1457
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
t, df	t=1.470, df=77
How big is the difference?	
Mean of column A	108.7
Mean of column B	123.8
Difference between means (A - B) ±	-15.07 ± 10.25
95% confidence interval	-35.49 to 5.347
R squared (eta squared)	0.02729

Tabla 9: Estadística intervalo parto concepción de Holstein (azul) y su cruza por Sueco Rojo (rojo)

Intervalo parto-concepción



Grafica 7: Grafica estadística de la media y su distribución de intervalo parto concepción de Holstein y su cruza por Sueco Rojo.

Descriptive statistics	Holstein	Holstein x Sueco Rojo
Number of values	38	41
Minimum	48.00	52.00
25% Percentile	83.00	90.00
Median	97.00	118.0
75% Percentile	124.8	155.0
Maximum	290.0	252.0
Mean	108.7	123.8
Std. Deviation	44.05	46.87
Std. Error of Mean	7.146	7.321
Lower 95% CI	94.21	109.0
Upper 95% CI	123.2	138.6

Tabla 10: Análisis estadística descriptiva de Holstein y de su cruce con Sueco Rojo para intervalo parto concepción.

Finalmente, en cuanto al intervalo parto concepción, no se registró evidencia significativa de que el cruzamiento podría afectar este valor. Siendo para la raza Holstein 108,7 días entre el parto y la concepción y de 123,8 para su F1 con Sueco Rojo.

Discusión y conclusiones

Como se esperaba, se detectó un mejor desempeño de las vacas primíparas en Holstein puro que su cruce con Sueco Rojo en volumen producido por lactancia. Esto probablemente esté relacionado a que el sistema productivo donde se evaluaron está idealizado para animales de altísima performance productivo como lo es Holstein, donde no se pudo apreciar las características de rusticidad que la F1 por Sueco Rojo pudo haber aportado. Para observar las diferentes capacidades genéticas se debería realizar otro estudio en diferentes sistemas productivos dentro de la cuenca, como a base pastoril o compost barn.

Los resultados obtenidos en este trabajo permiten concluir que las vacas del biotipo Holstein x Sueco Rojo no van a marcar una mejora significativa frente al Holstein puro en un sistema de Dry-Lot. Por lo que realizar esta estrategia de mejora, dentro de este sistema de producción, no va a marcar mejoras en cuanto a los sólidos totales, ni sus variables reproductivas comparado con las Holstein primíparas.

Por la entrevista realizada al asesor y veterinario del establecimiento, se observó una mejora en la rusticidad frente a las adversidades climáticas que castigaron el 2018 en las F1 Holstein x Sueco Rojo en términos reproductivos, logrando un pequeño crecimiento del plantel de hembras gracias a la mayor tasa de inseminación con semen sexado. También destacó una mejor adaptación del biotipo cruce en cuanto al desplazamiento y adaptación en panoramas de barro, pero destacando que en sistemas Dry-Lot no tiene ningún sentido realizar un cruzamiento, y más por la caída y limitación de producción en litros que conlleva realizarlo.

Bibliografía

- Andere, C., & Rubio, N., & Rodriguez, E., & Aguilar, I., & Casanova, D. (2017). Análisis de la consanguinidad de la población de bovinos Holando inscriptos en el sistema de Control Lechero Oficial de la República Argentina. RIA. Revista de Investigaciones Agropecuarias, pp: 92-97.
- Cantet, Federico. Analisis de resultados de IATF de vacas en producción de un tambo de la Cuenca Mar y Sierra (Tesis de Grado) Facultad de Ciencias Veterinarias UNCPBA (2018).
- Falconer D S, T F C Mackay. *Introducción a la genética cuantitativa*. Cuarta edición Longman, 1996, paginas 254–256.
- Gil Cubides, G.A. Efecto del tipo racial en bovinos de las razas Pardo Suizo, Holstein y sus cruces, sobre la calidad composicional y producción lechera en la Hacienda El Vergel, Tesis de Grado como Zootecnista, Universidad de La Salle (2004).
- Gonzalo Sanz Cerbino, Osvaldo Barsky y Mabel Dávila. *La rebelión del campo. Historia del conflicto agrario argentino*, Buenos Aires, Editorial Sudamericana, decima edición, 2008, pag. 343.
- Heins Bj, Hansen Lb, Seykora Aj (2006). Calving difficulty and stillbirths of pure Holsteins versus crossbreds of Holsteins with Normande, Montbeliarde, and Scandinavian Red. J Dairy Sci, Minnesota 89(7): 2-10.
- Leduc, Maurice, L.M. (2006), The various mechanisms of red colour transmission in the Holstein breed, Holstein Journal, Canadá, pp: 17.
- Llanes, Ana Laura Pomares, Aylén Rosso, Estefanía. Análisis de la producción y calidad de leche de bovinos en tres tambos del sur de la Provincia de Córdoba, Tesis de Grado como Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional de Córdoba (2014).
- Menéndez Buxadera, A.; Caunedo, J.; Fernández, M. (2004) Relación entre el porcentaje de vacas en ordeño y la producción láctea total del rebaño, Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Cuba, 38(4): 361-367.
- Mc Dowell Re, Richardson Gv, Mackey Be, McDaniel Bt. (1970) Interbreed matings in dairy cattle. V Reproductive performance. J Dairy Sci, Minnesota 53(6) 757-763.
- Mónica B. Piccardi. Indicadores de eficiencia productiva y reproductiva en rodeos lecheros, Tesis de Doctora en Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Cordoba (2014).
- Vallone, R; Camiletti, E.; Exner, M., Mancuso, W.; Marini, P. (2014) Análisis productivo y reproductivo de vacas lecheras Holstein, Pardo Suizo y sus cruces en un sistema a pastoreo, Revista Veterinaria, Argentina, 25 (1): 1-5.
- Vitullo, Malena; Sarramone, Claudio Gastón; Dick, Alberto. Análisis de distintas variables productivas y reproductivas, en relación con la edad al parto en vaquillonas Holando Argentino (Holstein), Tesis Grado Medico Veterinario, Universidad Nacional del Centro (2016).
- <http://www.creaoeste.org.ar/wp-content/uploads/2013/11/La-recr--a-de-vaquillonas-en-Argentina.pdf> La cría de vaquillonas de reposición en los tambos argentinos. Junio 2019.
- <http://www.produccion-animal.com.ar/> Análisis de la longevidad funcional de la raza Holando Argentino. Abril 2019.
- https://issuu.com/edgargonzalezrodriguez9/docs/mejoramiento_avanzado Modulo Mejoramiento Genético Animal. Mayo 2019.

- <http://www.produccion-animal.com.ar/> Holando Argentino, el porque de un nombre (ACHA). Marzo 2019.
- http://www.suecaroja.net/sueca_roja.html Raza SRB o Sueca roja. Marzo 2019.
- https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_evaluacion_de_distintos_sistemas_lecheros_intensivos.pdf Evaluacion de distintos sistemas lecheros intensivos. Junio 2019.
- <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/morfologia-conformacion-biotipo-lechero-t30464.htm> Morfología y conformación del biotipo Lechero. Marzo 2019.
- <https://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2004000200004> Uribe, H. A., & Smulders, J. P.. (2004). Estimación de parámetros y tendencias fenotípicas, ambientales y genéticas para características de producción de leche en bovinos overos colorados. Archivos de medicina veterinaria, 36(2), 137-146. Abril 2019.
- <http://www.bioline.org.br/pdf?zt11004> Análisis comparativo de los grupos genéticos Holstein, Jersey y algunos de sus cruces en un hato lechero del Norte de Antioquia en Colombia. Abril 2019.
- <http://www.bioline.org.br/pdf?la07045> Eficiencia productiva de los sistemas lecheros en zonas templadas (con especial referencia a América Latina y Argentina). Abril 2019.
- http://biblioteca.colanta.com.co/pmb/opac_css/doc_num.php?explnum_id=685 Importancia de la proteína en la leche y sus derivados. Junio 2019.
- <http://www.gruposol-srl.com.ar/reg-cl/index.htm> Reglamento de Control Lechero. Julio 2019.
- <http://www.ocla.org.ar/contents/news/details/13361352-resolucion-79-2019-del-mpyt-control-lechero-oficial> Ministerio de producción y trabajo, Secretaria de gobierno de Agroindustria, Resolución 79/2019. Julio 2019.
- http://columbhouse.com/web/images/pdfs/para%20ser%20m%E1s%20eficiente%20cruce%20con%20pardo_rep%20Fablica_.pdf Para ser mas eficientes: Cruce con ganado Pardo Suizo. Abril 2019.
- http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/produccion_bovina_leche/09-tendencias_seleccion_genetica.pdf Vacas lecheras funcionales. Mayo 2019.
- http://www.produccion-animal.com.ar/libros_on_line/cruzamientos_univ_chile/05-cruzamientos_rotacionales_convencionales.pdf Uso del cruzamiento entre razas para mejorar la productividad en animales. V. Cruzamientos rotacionales convencionales. Junio 2019.
- http://www.fernandomadalena.com/site_arquivos/010.pdf Consideraciones sobre modelos para la predicción del desempeño de cruzamientos en bovinos. Mayo 2019.
- <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v32n2/art42.pdf> Estudios Observacionales. Los Diseños Utilizados con Mayor Frecuencia en Investigación Clínica. Mayo 2019.
- <https://ruralnet.com.ar/afecciones-podales-e-impacto-productivo-en-rodeos-lecheros-del-noroeste-argentino/> Afecciones podales e impacto productivo en rodeos lecheros del Noroeste Argentino. Abril 2019.

Fuente imágenes descargadas

- https://secure.ganaderia.com/razas/Raza593195a9bf291_02062017.jpg Imagen 1.
- <https://i.pinimg.com/originals/92/39/f5/9239f59f8536ac66c931edaf3b6af1c8.jpg> Imagen 2.
- http://3.bp.blogspot.com/-LoeQ_B0A-00/VkHwWc6-BfI/AAAAAAAAACvE/SkvU4g_kbrg/s1600/Nueva-imagen-1.png Imagen 3.

- http://composi.info/universidad-autonoma/18922_html_m2d2a4909.gif Grafica 1.
- <https://images.climate-data.org/location/19720/climate-graph-400.png?ezimgfmt=rs:166x125/rscb1/ng:webp/ngcb1> Grafica 2.

Anexos

Glosario

Dry-lot:

Sistema de corral seco con pendiente, para su correcto funcionamiento se recomienda que se utilice en zonas con lluvias menores a los 500 milímetros anuales, ya que demandan un gran mantenimiento de pisos y accesos. Consta de corrales abiertos de superficie de 50-70 m²/vaca. Es importante tener en cuenta la pendiente del terreno (2-4%) y el piso compactado, para que el agua de lluvia no se acumule formando barro.

Espectrofotometría infrarroja:

Se fundamenta en la absorción de la radiación infrarroja por las moléculas en vibración. Una molécula absorberá la energía de un haz de luz infrarroja cuando dicha energía incidente sea igual a la necesaria para que se de una transición vibracional de la molécula. Es decir, la molécula comienza a vibrar de una determinada manera gracias a la energía que se le suministra mediante luz infrarroja. Cada molécula presenta un espectro IR característico, como una especie de huella dactilar de cada elemento.

Fluorocitometría laser:

Se basa en la utilización de luz láser, empleada en el recuento y clasificación de células según sus características morfológicas. Las células suspendidas en un fluido atraviesan un fino tubo transparente sobre el que incide un delgado rayo de luz láser, la luz transmitida y dispersada por el pasaje de las células a través del tubo se recoge por medio de unos dispositivos de detección, permitiendo hacer inferencias en cuanto a tamaño y complejidad de las células.

ITH:

El índice de temperatura-humedad, es un número utilizado para indicar la falta de confort causada por los efectos combinados de la temperatura y la humedad del aire. A mayor humedad relativa del aire, menos es la temperatura necesaria para llegar a índices de stress. Esta intensidad se categoriza en bovinos de leche como peligrosa para valores de $ITH \geq 72$.

Lactómetro:

Un instrumento que sirve para medir la densidad de la leche: su escala se gradúa en cien partes. La densidad de la leche varía considerablemente con el contenido graso y de sólidos presentes en la emulsión y suele oscilar entre un peso específico de 1,028 a 1,034.

Entrevista

Entrevista a Med. Veterinario Bergonzelli Hector Pablo

DNI: 10.424.230

1. ¿Cuáles fueron los motivos que les hizo plantear realizar un cruzamiento?

Fue una decisión tomada por el dueño de la empresa, básicamente buscando animales con menos problemas, y cuando hablamos de problemas, estamos hablando de más fértiles, de menor peso y tamaño, para que tengan mejor desplazamiento, aunque en nuestro caso es una situación de confinamiento, Dry-Lot con barro, e intentar compensar una pérdida de leche con una mayor proporción de sólidos.

2. ¿Porque se eligió la raza Sueco Rojo para el cruzamiento?

Se eligió básicamente porque es una raza donde están descriptos muchos cruzamientos, y era la que nos daba garantía de tener un animal más acorde a la producción. Evaluamos también la raza Jersey pero habíamos tenido algunas malas experiencias, hicimos algunos cruzamientos anteriormente y nos trajo problemas con la ubre, que se caían, que no soportaban la producción de lo que venía con el Holstein nuestro que es altamente productivo, por eso se resolvió por el Sueco Rojo. Se evaluó también hacer

con Montbeliarde, pero son animales pesados. Así que esta fue la decisión que tomó el dueño de la empresa. Por otro lado también elegimos esta raza porque nos pareció que si no obtuviéramos los resultados esperados, con una generación podríamos volver rápidamente a las características del Holstein.

3. ¿En términos productivos y reproductivos que variables se vieron afectadas en la raza Holstein frente a las situaciones ambientales descritas anteriormente?

Lo que teníamos era una tasa de concepción que no nos dejaba conformes, y teníamos una alta tasa de problemas de pietín, una elevada mortandad, rechazo por ubres y por mastitis ambientales, que nos hizo pensar que tal vez un animal más rustico podría llegar a tener menos problema de lo que teníamos nosotros con nuestro Holstein.

4. ¿De las variables afectadas por las condiciones climáticas en Holstein puro, cree que han ganado rusticidad en el nuevo biotipo obtenido?

Suponemos que ganamos rusticidad, aunque no es muy fácil de medirlo, tenemos una pequeña tasa de rechazo menor, pero habría que ver si tiene significancia estadística o no, pero indudablemente al ser un animal más liviano como vaquillona, se nota que se desempeña mejor en estos ambientes que no son ambientes controlados.

Se observaron mejores fertilidades, lo que nos ha permitido estimular el uso de semen sexado, esos puntos de concepción más altos nos ha llevado a utilizar semen sexado para tener más hembras en el establecimiento como un proceso de crecimiento. También tuvimos un poco más de solidos, y una cantidad de leche que nos hace pensar que no fue la elección correcta porque, digamos, es mucha la leche para nuestro sistema estabulado.

5. ¿En una balanza "productivista", dónde de un lado tenemos la raza Holstein y del otro su F1 con Sueco Rojo, hacia donde cree que se inclinaria dentro del sistema propuesto luego de la experiencia obtenida y por qué?

Si el sistema es Dy-lot, a mí me parece que no tiene ningún sentido seguir con las cruzas. Ahora, si el sistema es pastoril, con suplementación de silo y ración en comedero del tambo, me parece que debería seguir profundizándose con las cruzas, hay que tener cuidado con el material genético que es importado, tendría que ser de primera línea, pero me parece que esta claramente sentado en el sistema, yo no tengo ninguna duda de que si el sistema es pastoril, seguiría profundizando con las cruzas. Hay que ver después si uno hace retrocruza, ósea, va y viene, pero en definitiva tener una F1 permanente es una cosa difícil, pero la verdad es que para ese sistema parecería adecuado. Ahora para un sistema como es en Don Florencio, donde las vacas están en un dry-lot, con TMR, con una producción promedio de 32 o 33 litros, me parece que ahí estaríamos perdiendo la posibilidad de producir más leche.

6. ¿Y en una balanza "reproductivista"?

En la reproducción mejoramos mucho, se nota que las cruzas tienen una fertilidad mayor, eso nos ha permitido el uso del semen sexado, lo que nos ha permitido también el crecimiento.