

Edición Especial

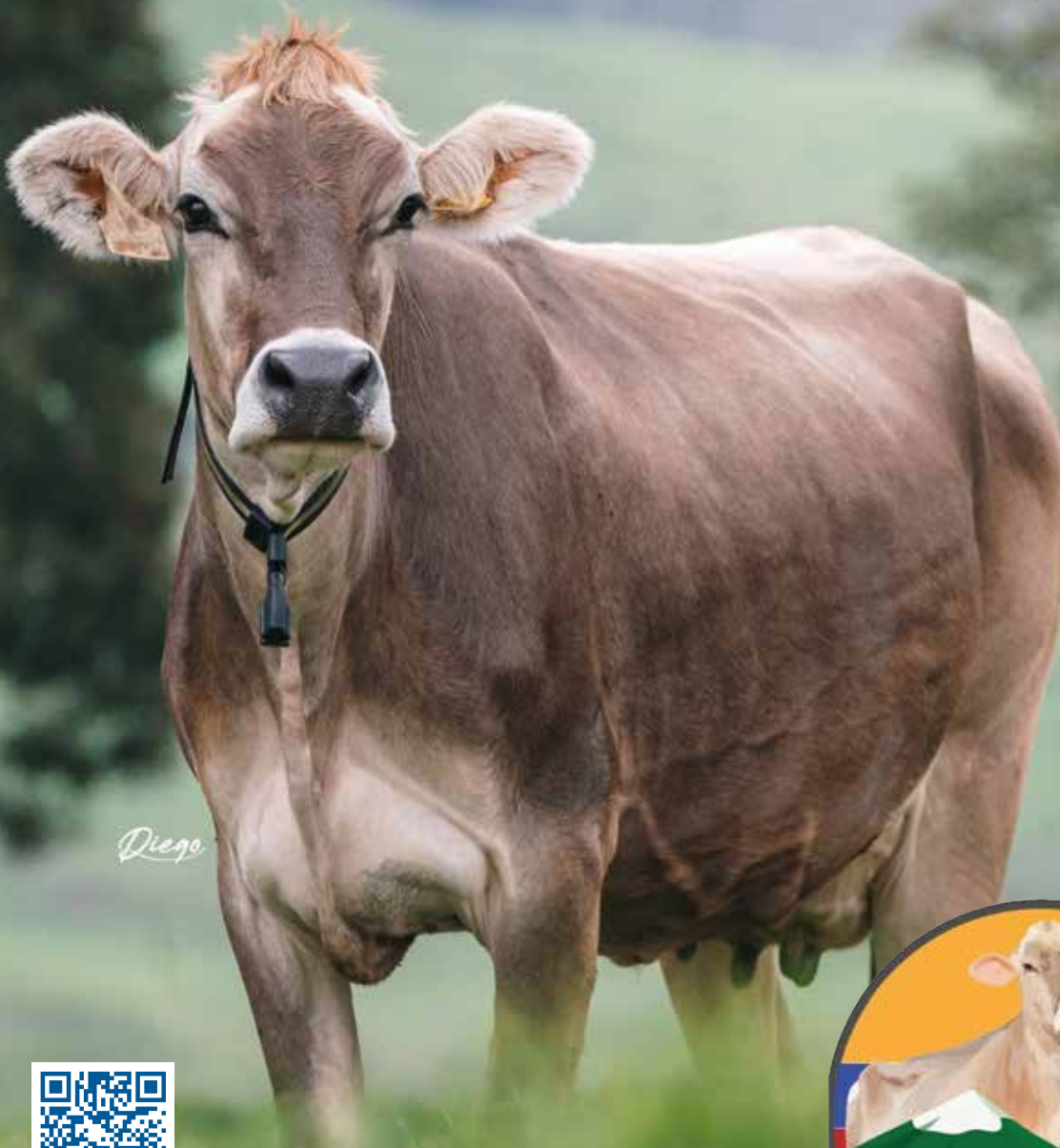
# PARDO SUIZO BRAUNVIEH & SUS CRUCES



RAZAS IDEALES PARA PRODUCIR LECHE Y CARNE EN EL TRÓPICO

ISSN 0122-6177

Número 105 - 2025



*Diego*



[www.asopardocolombia.co](http://www.asopardocolombia.co)



# ¡Nuestro Portafolio de Servicios para el Sector Ganadero!



Explore nuestras principales categorías:

## Servicios técnicos:

- Registro de ejemplares puros y mestizos cruzados con la raza Pardo Suizo y Braunvieh.
- Clasificación Lineal.
- Asistencia Técnica para el mejoramiento genético y buenas prácticas ganaderas.
- Pedigrís Internacionales.
- Venta de Semen y embriones.
- Pruebas Genómicas.
- Promoción para venta de ejemplares de los asociados.

## Servicios de Información y Recursos:

- Curso de formación de jueces y clasificadores.
- Tardes Académicas de Charla con la Pardo.
- Revista.

## Otros Servicios:

- Participación en eventos y ferias.
- Defensa de los Intereses ganaderos ante las autoridades y organismos reguladores.
- Participación en las entidades gremiales del Sector.



[WWW.ASOPARDOCOLOMBIA.CO](http://WWW.ASOPARDOCOLOMBIA.CO)





#### **JUNTA DIRECTIVA**

##### **PRINCIPALES**

Sra. Franciska Von Fedak  
Hacienda El Vergel SAS  
*Presidente*

Dra. Luz María Grueso Vejarano  
Sociedad Ganadera Los Alpes SAS  
*Vicepresidente*

Dr. Alvaro Barriga Lesmes  
Dra. Lorena Builes Cuartas  
AB&C Inversiones SAS  
Dr. Diego Ríos Gómez

##### **SUPLENTES**

Dr. Juan Guillermo Soto Lopera  
Inversiones Uropán y Cia SAS  
Sr. Jorge Enrique Guarín Barragán  
Agropecuaria JAS  
Sra. Elsa Constanza Rey Zuluaga  
Jaime Rey Mosquera

##### **PRESIDENTE HONORARIO**

Carlos Enrique Castillo Mantilla

##### **REVISOR FISCAL**

Luz Estela Clavijo Rodríguez  
T:P 67269-T

##### **REVISOR FISCAL SUPLENTE**

Sra. Diana Paola Bojacá Vega.  
TP 132555-T

##### **DIRECTORA TÉCNICO**

Dra. María Camila Domínguez MVZ

##### **DIRECTORA REVISTA**

Dra. Luz María Grueso Vejarano,  
**DISEÑO, ARTE Y DIAGRAMACIÓN**  
Margarita Rosa Guarín Rueda  
margaritaguarin216@gmail.com

##### **COMERCIALIZACIÓN**

Sra. María Esperanza Flórez Martínez  
revista@asopardocolombia.co  
Celular 310-5724542

##### **ASOPARDO COLOMBIA**

Calle 95 # 15 - 47 Oficina 305  
Tels. (60 1) 622 7373  
Cels. (+57) 310 572 4542  
(+57) 310 572 4552  
Bogotá - Colombia

**www.asopardocolombia.co**  
administracion@asopardocolombia.co



## Indice

La Ganadería de Leche en el Siglo XXI: Retos y Oportunidades para la Raza Pardo Suizo	4
Historia del Pardo Suizo	6
Historia del Pardo Suizo en Colombia	8
En el mejoramiento genético para la producción, los requerimientos nutricionales y la alimentación	12
El avance de la genómica en la ganadería	16
La Industria Ganadera Mundial frente al Cambio Climático: Desafíos para Colombia al 2030	18
Experiencias y Resultados del Cruzamiento con la Raza Pardo Suizo	22
<b>BRAUNVIEH</b>	27
Transmisión de enfermedades a través del semen Bovino ¿Cuál es el riesgo biológico? Transmisión de enfermedades a través del semen Bovino ¿Cuál es el riesgo biológico?	30
Swissgenetics: líderes en el programa mundial de cría de Brown Swiss	40
XII Congreso Mundial de la Raza Pardo Suizo Bogotá, Colombia Conferencistas Julio 18 de 2025	44

# La Ganadería de Leche en el Siglo XXI: Retos y Oportunidades para la Raza Pardo Suizo



**Mauricio Reyes Duarte.**  
*Administrador de Empresas.  
Ganadero y Juez internacional  
de razas lecheras y de carne.  
Presidente de la federación  
Mundial de la raza Pardo  
Suizo.*

Ya en el primer cuarto del siglo XXI, la ganadería de leche a nivel mundial enfrenta dos grandes retos:

1. Continuar alimentando al mundo con leche de alta calidad, rica en proteínas, vitaminas y minerales, con altos niveles de eficiencia y productividad. La leche seguirá siendo el alimento más completo y económico para el ser humano.
2. Enfrentar los efectos del cambio climático, que se manifiestan en sequías extremas o inundaciones severas. Esto representa un gran desafío tanto para la producción de forrajes como para el bienestar animal.

Afortunadamente, Dios nos dio a la vaca lechera con un diseño perfecto para afrontar estos desafíos, y dentro de las razas existentes, la Pardo Suizo destaca como una de las más aptas. Su fortaleza, patas y pezuñas excepcionales, piel pigmentada, pelaje claro y su capacidad para producir leche de alta calidad la convierten en una aliada clave frente a estos retos.

Gracias al uso del genoma —la herramienta más poderosa del progreso genético en los últimos 15 años— hemos logrado eliminar genes recesivos y haplotipos no deseados, aumentando así la fertilidad y la eficiencia productiva, sin sacrificar la longevidad ni el temperamento dócil de la vaca Pardo Suizo.

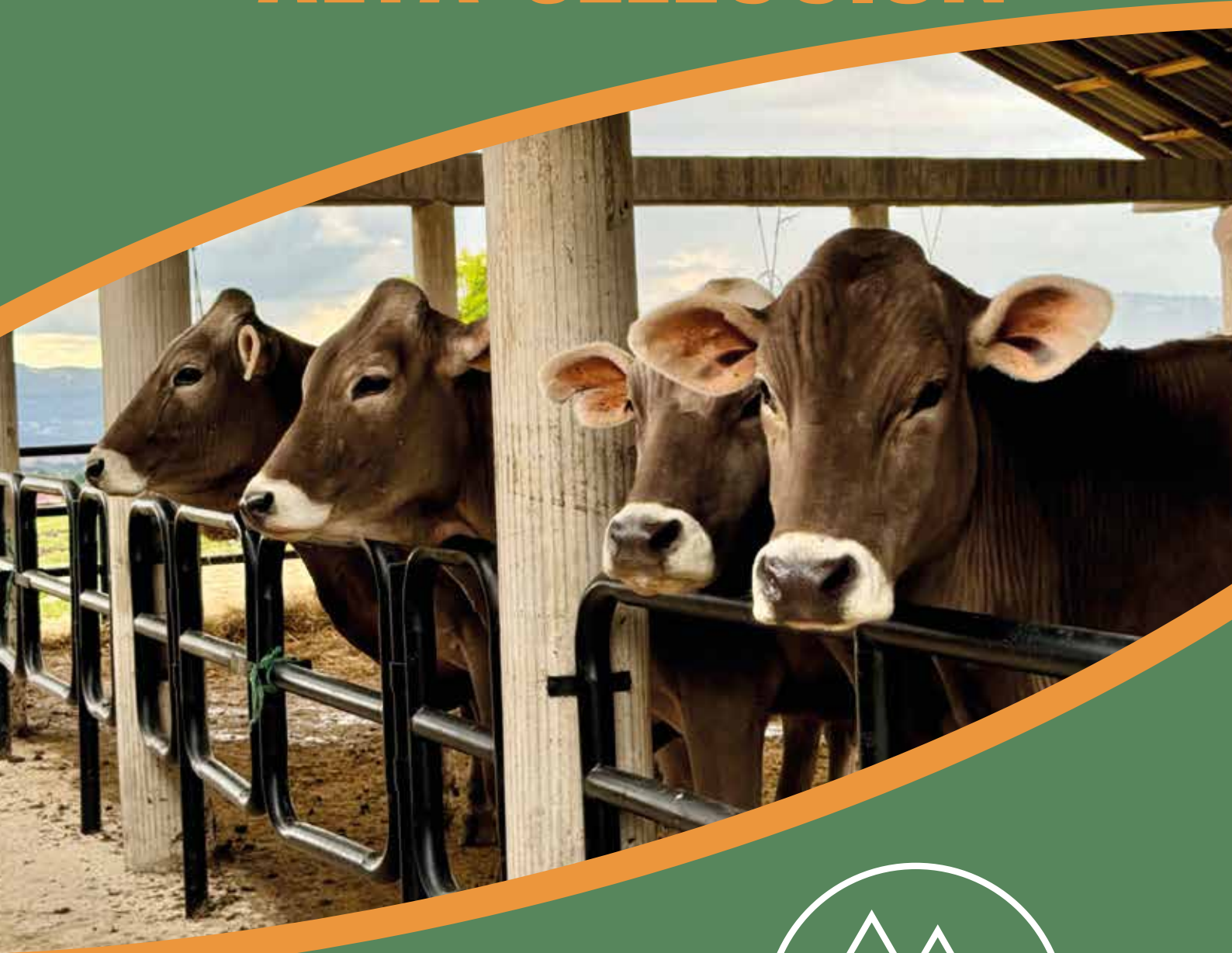
ASOPARDO tomó, en buena hora, la decisión de adoptar el uso del genoma como base para el mejoramiento genético. Hoy en día contamos con hatos completamente genotipados, y se ha establecido que no se puede vender semen de toros nacidos en Colombia sin genotipado y sin cumplir parámetros que garanticen su valor como mejoradores genéticos.

Además, ASOPARDO fue la primera asociación en Colombia en premiar, en la mejor feria agropecuaria de América Latina —Agroexpo—, a los ejemplares jóvenes y adultos con mayor valor genético, basado en el índice PPR.

En nuestro país, donde la producción de leche se traslada cada vez más hacia los climas cálidos y húmedos del trópico bajo, la raza Pardo Suizo se consolida como una opción estratégica gracias a su gran adaptación a esos entornos exigentes. Los cruces con razas cebuinas y criollas resultan altamente eficientes y productivos, generando sistemas de ganadería rentables. Además, el macho F1 puede ser engordado con buenas ganancias de peso y mejor calidad de carne, gracias a su mayor marmoleo, terneza y textura.

Por todo esto, podemos afirmar con orgullo que la RAZA PARDO SUIZO tiene un presente sólido y un futuro brillante en Colombia y el mundo.

# GENÉTICA DE ALTA SELECCIÓN



## Hato libre de:

- Brucelosis • Libre Tuberculosis
- Buenas prácticas ganaderas en la producción de leche

## Venta de:

- Ejemplares • Embriones • Pajillas



## Informes:

Celular: 310 5762553

E mail:

sociedadganaderalosalpes@gmail.com



# HISTORIA DEL PARDO SUIZO

Cuando hablamos del origen y desarrollo del ganado Pardo Suizo, debemos hacerlo en sus tres modalidades, carne, leche y trabajo: El pardo de leche (más conocido como pardo americano), el Pardo Original o ancestral que sobrevive especialmente en Suiza y Alemania que es un animal doble propósito y el Pardo de carne o Braunvieh, también conocido como Pardo Alpino en España, Bruna Alpina en Italia, Pardo de corte en Brasil o Suizo Europeo en México, Braunvieh en Estados Unidos y Canadá donde está principalmente orientado a la producción de carne.

Su origen se remonta a 2.000 años antes de Cristo en la zona del Lago Dwellers, donde han sido encontrados huesos fósiles que corresponden a la edad de Bronce y de hierro, siendo quizá una de las razas más antiguas de todas las razas lecheras. Se puede decir que ésta se desarrolló en los valles y laderas de Suiza central, constituyéndose en un núcleo de gran pureza, y haciéndose fuerte, grande y rústico. Inicialmente, como un tipo triple propósito, con enfoque en la producción de leche, carne y trabajo.

Durante siglos se le seleccionó naturalmente por las características de rusticidad, sanidad de patas y pezuñas, longevidad, buena fertilidad y tolerancia al calor y al frío.

La expresión Pardo Suiza es alusiva a una raza de ganado lechero derivado de la Parda Alpina. Existiendo también una línea cárnica derivada también de la Parda Alpina la cual se conoce como Braunvieh.

Posteriormente en los establos alpinos de la antigüedad, adoptó características como la mansedumbre máxima, lo que propició su uso de triple propósito, leche, carne y tracción (se utilizaba para arrastrar ca-

**El Pardo Suizo es una de las razas más antiguas de ganado lechero, desarrollada en los valles de Suiza central con enfoque en leche Pardo Suizo y carne Braunvieh.**

**Hoy en día, gracias al avance genómico, el Pardo Suizo es reconocido por su excelente producción de leche con altos sólidos y su capacidad de adaptación a climas adversos.**

ros) y en especial por la Calidad de Leche. Se le considera la raza quesera por antonomasia. Propició el origen de los famosos quesos suizos. Esto por sus excelentes componentes de grasa, superiores a 4.0 más 4.0 de proteína, más 5 de lactosa. De estas cifras se destaca la óptima relación, cercana a valores 1:1, de grasa y proteína, además de bajo contenido de células somáticas

Los primeros registros tendientes a evaluar la raza por su rendimiento en leche se dan en Suiza en el año de 1.800 cuando se abre el libro de control lechero. En 1856 se realiza la primera feria internacional en París y en 1862 en Londres. En 1869 Mr. Henry Martyn Clarke viaja a Suiza compra 7 hembras y un macho, que importa a los Estados Unidos, convirtiéndose en el primer criador en ese país. De esa primera importación se logra recordar 251 descendientes antes de la segunda importación a los Estados Unidos realizada por Mr. George W. En 1880 se funda la Asociación Americana de Criadores de Ganado Pardo Suizo y con ella se da comienzo a los libros de registro a partir de sus padres y abuelos, con una acelerada selección para obtener un animal especializado en la producción de leche.

A finales del Siglo XIX se especializó en la producción mixta y se exportó a diversos lugares de Occidente.

El primer país hispano en importar ejemplares fue México en 1.900. El segundo lugar le corresponde a Colombia que importó sus primeros ejemplares en 1.928 y así sucesivamente se siguieron realizando otras importaciones al país de las cuales hablaremos en la Historia del Pardo Suizo en Colombia.

En países tales como los Estados Unidos, Italia y Alemania, además de la tradicional Suiza, modernamente se le han seleccionado características de alta producción de leche, aunque se han mantenido sus cualidades tradicionales: excelente status sanitario, rusticidad, sanidad de patas y pezuñas, longevidad, buena fertilidad y tolerancia al calor y al frío, etcétera.

En 1.928 nació en U.S.A la que se ha nombrado como la “Reina Madre de la Raza” la vaca Jane of Vermon cuya influencia en la evolución del Pardo orientado a la producción de leche fue inmensa. Lee’s Hill Farm se constituyó en una finca élite con las cinco hijas de Jane y su hijo Jane’s Royal, dominando así el panorama norteamericano hasta los años 50 cuando comienza la era de Welcome in Farm, quienes fueron los criadores del famoso WELCOME IN STRECH, reformador y modernizador de la raza, a pesar de las opiniones diversas sobre sus primeras hijas.

En 1945 nace la Asociación Colombiana de Criadores de Ganado Pardo Suizo y Braunvieh, de la cual hablaremos más adelante.

A nivel mundial, en importancia productiva, es el segundo hato lechero, detrás , del Holstein-Friesian. Se ha difundido en muchas regiones del mundo. Su utilización resulta especialmente importante como raza pura o en cruzamientos en lugares de climas adversos, donde la producción de leche es más desafiante.

Hoy en día gracias al Genoma, se han corregido sus falencias y progresivamente, se le reconoce más aún por su excelencia para producir leche con altos sólidos totales como grasa y proteína y también ha sido reconocida por sus bondades en los cruces con los bos indicus y las razas criollas.

Debemos resaltar algunas fechas a nivel mundial, que han definido la orientación de la raza de hoy:

1895 se publica el primer manual de manejo del libro de raza por el Departamento Federal.

1898-1903 Se realiza la primera conferencia de expertos de la Asociación, en



donde se trataron temas como carta de clasificación, juzgamiento y test de desempeño. En este período se introdujeron los registros de producción de leche, para las madres de toros, además se realiza el primer curso de juzgamiento en la ciudad de Zug, orientado por la Federación.

1904-1914 Es tan grande el éxito de la raza que se organizan ferias en Frauenfeld, Milán Madrid, Moscu y Lausanne. Finalizado este período se transfiere la sede de la Federación a Lausanne y la exposición programada en Autumn se cancela por el inicio de la guerra.

1916-1935 En este período se realiza la segunda Conferencia de Expertos y aparece una nueva metodología para el control lechero y su registro. Igualmente se realizó la mas grande exportación durante esta KSV ( Commission of Swiss Cattle Breeders Associations) para un total de 21.500 cabezas de ganado. Igualmente se publica el primer volumen de las líneas de apareamiento por el Dr W. Engeler.

1936-1945 Se involucra en los juzgamientos la competencia de las descendencias de toros y vacas de exposición de ganado lechero en Olma, con la presentación de vacas de alto desempeño y la celebración de los 25 años de la raza.

Doce Conferencias de la Federación Mundial, las cuales se celebran cada cuatro años. Y que, en el 2025, por primera vez tendrá lugar en un país latinoamericano como Colombia, en el marco de Agroexpo 2025 del 15 al 20 de Julio.



# HISTORIA DEL PARDO SUIZO EN COLOMBIA

**H**ablar de la Raza Pardo Suizo en Colombia, es retroceder en el tiempo al año de 1928 cuando la Sociedad de Agricultores de Caldas motivados por las noticias que recibían de Europa y Estados Unidos, importó 12 vacas de Suiza, convirtiéndolos así en el segundo país latinoamericano en tener esta importante raza milenaria. Una vez llegados estos ejemplares a Caldas, por conducto del Dr. Pe-

**Hablar del Pardo Suizo en Colombia es recordar una historia que comenzó en 1928 con la llegada de 12 vacas suizas, marcando el inicio de una raza que hoy es símbolo de calidad y adaptación.**

dro Uribe Mejía gran cafetero del sector y quien adquirió algunos de estos ejemplares, se hizo una demostración de uno de ellos en la Plaza principal de Manizales para que constataran la gran cantidad de leche que producía en un ordeño, 120 vasos de leche de acuerdo con cómo se medía la producción de la época, dando así inicio a la propagación de la raza en el país. Doce años después en el año de 1940 fueron importados 26 animales de Estados Unidos los cuales se distribuyeron en los Departamentos del Cauca, Valle y Cundinamarca, comenzando así una mayor expansión de la raza.

La **ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE CRIADORES DE GANADO PARDO SUIZO “ASOPARDO”**, nace el 30 de octubre de 1945 por iniciativa de un grupo de entusiastas ganaderos entre quienes se encontraban el Dr. Rodolfo Danies, el Sr. Ramón Mejía, el Sr. Alberto L. Herrán, el Dr. Jeremías Ávila, así como también delegados de varios Departamentos. En la primera Asamblea actuó como presidente provisional el Dr. Heliodoro Bonilla Guzmán, quien a su vez se desempeñaba como director del

Departamento Nacional de Ganadería. El Dr. Bonilla Guzmán realizó durante la sesión una amplia exposición acerca de la raza y de su importancia para Colombia y fue así como mediante dos debates, fueron aprobados los estatutos y fue elegida la primera Junta Directiva en donde fue designado como presidente el Dr. Víctor Rodríguez Rosas, vicepresidente Dr. Rodolfo Danies, Revisor Fiscal Sr. Guillermo Vélez Pérez y secretario -Tesorero Dr. Jeremías Ávila Casas. Es así como nace nuestra querida Asociación la cual este año cumple ochenta años de fundada, siendo esta una de las más antiguas del país en el registro de ganado puro y mestizaje.

Estos primeros fundadores fueron los encargados de abrir los Libros Genealógicos, expedir los registros, adelantar los trámites para las importaciones e iniciaron la multiplicación de la raza por el país. En ese momento contaron con el apoyo del distinguido ganadero norteamericano Lancey N. Obice, ex vicepresidente de la Brown Swiss Association.

Su primera sede se encontraba ubicada en el barrio San Victorino, Calle

## La Asociación Colombiana de Criadores de Ganado Pardo Suizo, fundada en 1945, ha sido pilar en la expansión, mejoramiento genético y proyección internacional de la raza en Colombia.”

13 con Carrera 12, en una oficina arrendada. En 1974, con el aporte de varios socios se compra en un remate una casa ubicada en la Calle 70 con Carrera 9, siendo esta la segunda sede. Posteriormente, en 1995, nos trasladamos a la oficina donde funcionamos hoy en día, en la Calle 95 con Carrera 15.

En el año de 1946, la Asociación organiza la primera feria exposición, en la ciudad de Zipaquirá, en donde actuó como juez el Dr. Víctor Rodríguez Rosas, dando así un mayor impulso para la difusión de la raza en todo el país, realizándose posteriormente una serie de eventos importantes en las ciudades de Neiva (Huila), Bucaramanga (Santander), Valledupar (Cesar), Medellín (Antioquia), Buga (Valle), Villavicencio (Meta) y Bogotá (Cundinamarca) entre otros.

Con el correr del tiempo, la raza se iba propagando cada día como consecuencia de su gran adaptabilidad a los suelos y climas colombianos, además de los beneficios que representaba para los ganaderos del país su producción de leche y también carne, la cual era apreciada en el mercado por su calidad.

Desde sus comienzos la Asociación se preocupó por fomentar el ganado puro y también el mestizaje con cebú y es así como en el año de 1952, la Junta Directi-

va aprueba abrir el registro de ejemplares mestizos, circunstancia que fue apoyada por el Ministerio de Agricultura, quien al ver los resultados obtenidos se interesó en apoyar el crecimiento de la raza Pardo Suizo en Colombia, adelantando programas de inseminación inicialmente en los Departamentos de Santander, Bolívar, Valle y Caldas y posteriormente en Pereira, Armenia, Manizales e Ibagué.

En el año de 1983 se nombraron 15 promotores de la raza, quienes fueron verdaderos líderes en la divulgación y posicionamiento, lo cual dejó excelentes resultados, en donde cabe destacar la labor desarrollada por el Señor Victor Hinojosa Daza en el Departamento del Cesar, el Dr. Jaime Giraldo Saavedra en el Departamento del Tolima, el Dr. Alvaro Molina Mejía en el Valle del Cauca y el Dr. Anibal Duarte Massey en Cundinamarca, entre otros.

Desde su fundación la Asociación ha contado con innumerables asociados cuyos hatos dejaron huella por su genética entre los que podemos destacar especialmente, La Vuelta al Cerro de Don Alberto Kling, El Vergel de Fernando Carrizosa y Rosita Umaña (Hoy de la familia Von Fedak); Suislandia del Dr. Heliodoro Bonilla Guzmán.

Por otra parte, cabe también destacar otras ganaderías que a través de la

historia han sido importantes como El Ocaso de Rafael Parga Cortés, Maguncia de Alcides Riaño Garrido, Suecia de Dña. Elvira Ochoa de Ríos, Montellano de Miguel Duarte Massey, Los Castaños de Antonio J Moreno, San Felipe de Hernando Lizarralde, Villa Lilia de Jorge Guarín Otero, Tamalo de Camilo Karim, Vasconia de Jaime Mejía, La Holanda hoy Trejitos de Alvaro Molina Mejía, Candilejas de Gustavo Salguero Estrada, Bosconia de Humberto Bayona, La Mejorana de Don Lorenzo Pascua, Serramaya de Ernesto Serrano y Alfonso Amaya, Ibiza de Anibal Duarte Massey, La Secretaría de Agricultura y Ganadería de Santander, El Comité de Cafeteros de Norte de Santander, El Comité de Ganaderos del Huila, Los Hermanos Carrero, Humberto Faillace, El Ocaso,





**Gracias al trabajo constante de ASOPARDO y al avance en genética, Colombia cuenta hoy con una raza Pardo Suizo altamente competitiva a nivel mundial.**

Candilejas, Montellano, Normandía, El Madrigal, Chotayátá, El Carrizal, Mirolindo, La Colombia, Lomaverde, Los Alpes, Santa María, San Jorge, La Esperanza, La vuelta al Cerro, Santa Cecilia, La Pradera, La Florida, Mayorengo, Rancho La Angostura, La Lucha, Las Nieves, La Aurora, Los Sauces, Macadamia, Flor de Liz, La Herradura, Altania, Mientras Tanto, San Juan razas de Itaguan, Chapetes, San Cayetano, Pinar Verde, Camelias, Los encuentros, La Ceiba, Las Nieves, Veracruz, Verdum, San Felipe, La Esmeralda, Pietra Santa, La Carolina, y muchísimas más que resultaría muy extenso enumerar.

En cuanto al Pardo Suizo de la línea Cárnica, denominado Braunvieh, durante el año de 1997, se realizaron las primeras importaciones de ejemplares al país por iniciativa de la Hacienda Quisqueya, mediante la llegada de 11 machos y 11 hembras, cuyo desempeño ha sido importante para la producción de canales comerciales de gran calidad, estableciéndose principalmente en Meta, Santander, Cundinamarca y Bolívar, donde también es utilizada esta raza en cruzamientos con las razas cebuínas.

El Pardo Suizo de leche hoy en nuestro país es popularmente utilizado en el cruzamiento con las razas bos Taurus, bos Indicus y razas criollas, aportando a sus crías las bondades y características genéticas, excelente *status* sanitario, rusticidad, sanidad de patas y pezuñas, longevidad, buena fertilidad y tolerancia al calor y al frío entre otras y en especial por su excelencia para producir leche con altos sólidos totales como grasa y proteína, tanto así que los machos puros tienen una alta demanda en el mercado nacional.

En el año 2003 y luego de cumplir con todos los requisitos exigidos por el Ministerio de Agricultura, mediante resolución 00309, se autoriza el cambio de nombre a **ASOCIACION COLOMBIANA DE CRIADORES DE GANADO PARDO SUIZO & BRAUNVIEH.**

Es importante mencionar las importaciones realizadas en la época del General Rojas Pinilla a través del Ministerio de Agricultura de Colombia, del toro mas importante de la década de los años 50 LEE'S HILL MASTERPIECE M. Igualmente debemos destacar ejemplares como: Top Acres Strechy Brazen, We Gotta Fidelity Dee, Niermans Strech Ninette, PRV Stone Strech Dee, Jensen's Titan Kristie, Lee's Hill Ok Glamour, Alpine Hills Strech Carmel, Manions Ensign Julie, Betta Vue King Jan, Kruses Jubilation Vivian ET, Top Acres Blend Petrina ET, Mort Diablo Missie, Pine Manor E Ninette, Magnolia Elegant Day, entre otras.

Desde el año 1955 hasta la fecha, se han importado al país mas de 1.680 ejemplares, los cuales se encuentran en los libros de registro de la Asociación. Estos en su gran mayoría fueron traídos de los Estados Unidos y algunos de Suiza. Con estas importaciones se ha desarrollado una gran calidad genética en nuestro país, lo que ha permitido contar hoy en día, con animales altamente competitivos a nivel mundial.

Durante Agroexpo 2015 tuvo lugar el V Congreso Panamericano Pardo Suizo & Braunvieh, con la participación de varios países Latinoamericanos, impulsados en su momento por el Señor José Bacheler presidente de la Federación Mundial de Pardo Suizo y el Dr. Lucas Casanova CEO Braunvieh Suiza, quienes a su vez impulsaron la creación de la Federación Panamericana Pardo Suizo & Brunvieh, con el fin de seguir trabajando con su autorización y ayuda, por la expansión, progreso y futuro de la raza.

La dirección de Asopardo ha estado a cargo de 17 presidentes con sus respectivas Juntas Directivas. Son ellos: Dr. Víctor

Rodríguez Rosas (1945-1946), Dr. Rafael Parga Cortés (1946-1949 y 1976-1978), Dr. Heliodoro Bonilla Guzmán (1950-1959), Sr. Fernando Carrizosa Herrera (1960-1966), Sr. Hernando Lizarralde (1967-1969), Sr. Gustavo Salguero Estrada (1970-1976), Sr. Antonio Moreno González (1979-1980), Sr. Jaime Mejía Ramírez (1981-1982 y 1985-1992), Sr. Alejandro Galvis Ramírez (1983-1984), Sr. Camilo Karim Polanco (1993), Dr. Mauricio Moreno Roa (1994-1995), Sr. Fernando Calderón González (1996-2002), Sr. Ricardo Reyes Duarte (2003-2007), Sr. Carlos Enrique Castillo Mantilla (2008-2013), Sra. Adriana Solano D'Achiardi (2014-2016 y 2016-2018) ; Sr. Carlos Castillo Mantilla ( 2018 a 2022) Sra. Franciska Von Fedak desde el 2022 hasta la fecha y quien hoy en día ocupa la presidencia de la Asociación.



Debemos recordar la participación de la Asociación en Agroexpo cada dos años con la presentación de excelentes

ejemplares de la raza y también resaltar la invaluable ayuda de la Brown Swiss Association, quienes con su apoyo nos

han enviado para el juzgamiento de las diferentes ferias los mejores jueces a nivel mundial y también agradecer a la Asociación Suiza por su apoyo, en el envío de jueces para el juzgamiento.

Con el correr de los días la Asociación ha perdurado en el tiempo, estructurando y actualizando todos sus programas para garantizar el correcto funcionamiento, acorde con los lineamientos que rigen nuestra raza a nivel mundial y poder prestar así los servicios que sus asociados se merecen y necesitan.

Las expectativas en cuanto al mejoramiento de la raza crecen día a día gracias a las pruebas genómicas, y la utilización en el país de los mejores toros a nivel mundial lo que nos permite afirmar, que Colombia cuenta con una raza Pardo Suizo competitiva en cualquier país del mundo, lo cual es ampliamente demostrable.

Quisiéramos nombrar a todas y cada una de las ganaderías que han formado parte de la Asociación durante tantos años, todas importantes para el desarrollo y evolución de la raza en el país, pero habría sido una lista sin fin. Sin embargo, nuestro reconocimiento y agradecimiento a cada una de ellas. 🌐

**NEW GENERATION GENETICS**

HILLTOP ACRES S NUTELLA E 91 E 92 MS  
dam of  
**54BS619 NASHVILLE & 179BS16 NITRO**

HILLTOP ACRES PRINCESS E 92 E 93 MS  
dam of  
**54BS625 PRINCE & 54BS616 PERFECTION**

HILLTOP ACRES KINGSLEY TAMMIE E 92 E 94 MS  
dam of  
**54BS628 TOP NOTCH**

PRODUCT OF THE USA

# En el mejoramiento genético para la producción, los requerimientos nutricionales y la alimentación

Juan Carulla, PhD  
Universidad Nacional de Colombia



La mejora genética ha incrementado significativamente los requerimientos nutricionales del ganado, exigiendo ajustes en la cantidad y calidad de los programas de alimentación.

para las diferentes funciones del animal: el mantenimiento, el crecimiento, la lactancia, la gestación y la actividad.

*Mejora genética y requerimientos de mantenimiento* - Los requerimientos de mantenimiento son aquellos que el animal requiere para cubrir sus funciones vitales. En ganado en crecimiento, se estiman como aquellos nutrientes que se requieren para mantener el peso. Es decir que no haya ganancia ni pérdida de peso (No hay deposición de nutrientes). En ganado lechero su estimación es más compleja, pero representan la cantidad de nutrientes que el animal requiere para mantener sus funciones vitales y reemplazar los nutrientes que se pierden.

Para el caso de la energía, el requerimiento de mantenimiento ( $RE_m$ ) de un animal se estima elevando el peso vivo del animal a la 0,75 (peso metabólico) y se multiplica por una constante ( $RE_m = PV^{0,75} \times K$ ). La constante es la cantidad de energía que se requiere por cada kg de peso metabólico para el mantenimiento diariamente y cubre la energía necesaria para reemplazar las pérdidas de calor del metabolismo basal y aquellas asociadas a la digestión, fermentación y metabolismo de los nutrientes (Incremento calórico).

La constante (K) fue recientemente revisada y ajustada (elevada un 25%) de 0,08 a 0,1 Mcal/kg<sup>0,75</sup> por el NASEM

### Introducción

El mejoramiento genético ha sido una herramienta fundamental para aumentar la productividad animal. Esto ha representado aumentos significativos en la producción láctea por vaca y en las ganancias de peso. Nutricionalmente, la mejora genética ha traído un aumento significativo en los requerimientos diarios de nutrientes que se explican en principio por una mayor deposición de nutrientes en la leche o en la carne. Algunos autores sugieren que la mejora genética para producción también aumenta los requerimientos de mantenimiento debido en parte a una mayor actividad metabólica asociada a mayores tamaños de las vísceras que conlleva el mayor consumo de alimento requerido para altas producciones.

En las explotaciones bovina, la demanda adicional de nutrientes debe ser cubierta a través de los aumentos en el consumo diario de alimento y en la densidad de nutrientes de este. En ganado de carne, cubrir parcialmente esta demanda adicional de nutrientes debido a

la mejora genética resultará en ganancias de peso inferiores su potencial genético. En el ganado lechero, no solo resulta en una menor producción de leche respecto de su potencial genético, sino que adicionalmente resulta en pérdidas de peso mayores. Esta característica en muchos casos compromete el desempeño reproductivo y la vida útil del animal.

En este documento, explicaremos de manera general los aspectos que determinan el costo nutricional del mejoramiento genético, algunos aspectos prácticos que el productor lechero debe tener en cuenta en la alimentación de ganados con mayor mérito genético. Finalmente, haremos una breve reseña sobre los esfuerzos que se han realizado para mejorar la eficiencia con que los nutrientes consumidos se transforman en leche o carne.

### Los requerimientos nutricionales y la mejora genética

Los requerimientos de nutrientes para un animal se establecen a través de la sumatoria de los requerimientos parciales

En sistemas pastoriles, los animales de alto mérito genético solo pueden alcanzar su máximo potencial productivo mediante suplementación adicional con concentrados.

(2021). El aumento fue justificado por aumentos en el metabolismo basal y el incremento calórico asociado a “la mejora genética para producción de leche de los últimos 50 años”. De la misma manera, investigaciones en ganado de carne de los años 80 señalaron que aquellas razas con mayores potenciales genéticos para crecimiento y lactancia tenían mayores requerimientos de mantenimiento cada kg de peso metabólico (Solis et al 1988). Por lo tanto, la mejora genética ha conducido a mayores requerimientos de mantenimiento que se reflejan en un mayor valor de la contante. Adicionalmente, varios autores señalan que la mejora genética para producción de leche ha conducido a animales con mayores pesos corporales (Berry et al., 2004; Vallimont et al., 2010) resultando en mayores requerimientos para mantenimiento.

**Mejora genética y requerimientos para la producción** - Para los aspectos productivos, los requerimientos netos (descontadas las pérdidas en la digestión y el metabolismo) corresponden a la cantidad de nutrientes acumulados (grasa, proteína, minerales, energía) en el producto (Carne, leche, conceptus). Por lo tanto, los requerimientos para ganancia o lactancia están determinados por el nivel de producción (ganancia de peso o litros de leche) y la composición de la producción (grasa, proteína o lactosa en el caso de la leche). A mayor nivel de producción, mayores serán los requerimientos. Esto implica que los requerimientos netos para la producción aumentan proporcionalmente con el aumento en la ganancia o la producción de leche. Adicionalmente, aumentarán cuando la composición de la leche mejora.

Por ejemplo, la energía contenida en un litro de leche está determinada por las proporciones de proteína, grasa y lactosa y sus calores de combustión. Los calo-

Tabla 1. Composición de la leche y costo energético por litro de leche en diferentes razas y líneas genéticas dentro de razas\*

Raza	País	Grasa (%)	Proteína (%)	EN(Mcal/L)
Holstein	Canadá	3,79	3,19	0,72
	Francia	3,97	3,38	0,74
	USA	3,66	3,07	0,70
	NZ	4,22	3,5	0,77
Pardo Suizo	Alemania	4,22	3,59	0,78
Jersey	USA	4,75	3,63	0,83
	NZ	5,52	4,01	0,92

\*Composición de la leche tomada de Ducrocq and Wiggans (2014). Energía en la leche cálculos propios de acuerdo con NASEM (2021)

res de combustión de estos compuestos son de 3,95, 5,5 y 9,29 kcal/g para lactosa, proteína y grasa, respectivamente (NASEM, 2021). Los contenidos de estos nutrientes en la leche varía con las razas y con el mérito genético. Por lo tanto, el costo energético de cada litro de leche será mayor en aquellas razas lecheras que contengan mayores sólidos en la leche y dentro de una raza en aquellos animales con mayores méritos genéticos para los componentes de la leche (Tabla 1).

### Implicaciones de la mejora genética sobre los programas de alimentación

Como hemos descrito en la primera sección de este artículo, el aumento del potencial genético para producir carne o leche normalmente implica un aumento en los requerimientos de mantenimiento y de producción. Por lo tanto, se puede inferir que se debe garantizar un adecuado aporte de nutrientes al animal para que la mejora genética se exprese en mayores niveles de producción. Desde el punto de vista conceptual, hay dos elementos que determinan el flujo de nutrientes al animal. El primero es la cantidad de alimento consumido y el segundo la calidad de este alimento.

**Cantidad de alimento:** En teoría, a mayores requerimientos nutricionales el animal consumirá mayores cantidades de alimento ya que el apetito del animal está determinado en gran medida por estos. Esto implicaría que animales de mayor mérito genético consumen mayores cantidades de alimento. Sin embargo, no siempre el volumen consumido es suficiente para cubrir los requerimientos adicionales de nutrientes ya que hay va-

riables del alimento y de su manejo que pueden restringir el consumo de este.

En sistemas de alimentación en confinamiento, uno de los principales determinantes del consumo está asociados a los niveles de fibra y sus características (tamaño de partícula, digestibilidad). Normalmente, a mayores concentraciones de fibra indigerible y mayores tamaños de partícula los consumos disminuyen (Keldal et al, 2009). Por otro lado, en los sistemas pastoriles y en particular aquellos manejados por franjas, la oferta de forraje (kg MS/vaca/d) y la calidad del forraje (Fibra, digestibilidad) determinan el consumo. A medida que la oferta disminuye, los consumos de forraje se reducen. Adicionalmente, mayores concentraciones de fibra en la pastura reducen el consumo cuando la oferta es abundante. Es importante señalar que el sistema de alimentación (confinamiento vs pastoreo) es un determinante en sí mismo del consumo y hay evidencia que en confinamiento con dietas completamente mezcladas (TMR) los consumos son superiores (20-30%) que en condiciones pastoriles. Algunos autores han sugerido bajo pastoreo, los consumos más altos de MS estarían entre 16 a 18 kg MS/vaca/d (Prieto and Delagarde, 2013). Estos valores estrechamente asociados a el esfuerzo que los animales tienen que hacer para la cosecha. Los consumos por unidad de tiempo en los sistemas pastoriles son bajos (1,5 a 2,5 kg MS/h) y restringen la capacidad del animal en lograr consumos suficientes para altas requeridos en las altas producciones de leche. En sistemas pastoriles, la única manera de alcanzar el máximo potencial de leche con animales de alto merito ge-

**Tabla 2. Contribución a la variación en el consumo residual (RFI) de diferentes procesos (Adaptado de Richardson and Herd (2004))**

Característica	Contribución
Recambio de proteína , el metabolismo tisular y el estrés	37%
Incremento calórico	9%
Actividad	10%
Digestibilidad	10%
Composición corporal	5%
Patrones alimenticios	2%
Otros	27%

nético es a través de la suplementación adicional de concentrados.

**Calidad del alimento:** La mejora genética ha implicado aumentar la concentración de nutrientes en las dietas y en particular de energía. Para lograr este propósito, se ha requerido reducir la porción menos digerible de las dietas (fibras) en el alimento y aumentar los carbohidratos no estructurales de la ración (almidones y azúcares). Adicionalmente, asegurar la calidad y el tipo de proteína en la dieta (pasante vs degradable), su digestibilidad y composición (aminoácidos).

### Mejora genética y la eficiencia del uso de los nutrientes para leche o carne

En los capítulos anteriores de este artículo se ha señalado que la mejora genética ha conducido a mayores requerimientos nutricionales. Podría esperarse entonces que la eficiencia de uso de los nutrientes (L/Kg MS, o, g/kg MS) se hubiera reducido. Sin embargo, los mayores rendimientos en leche o carne que han sido acompañados por mayores consu-

mos de alimento han resultado mejoras eficiencias alimenticias debido a la “dilución” de los costos de mantenimiento en una mayor cantidad de producto (leche o carne). A pesar de esto, se vienen realizando esfuerzos para definir parámetros técnicos que me permitan alcanzar mayores producciones con una misma cantidad de alimento. Uno de estos parámetros se conoce como consumo residual de alimento o RFI (residual feed intake) y algunos autores han sugerido que este debería formar parte de los índices utilizados en la mejora genética.

El RFI es la diferencia entre el consumo observado de alimento y el consumo esperado de alimento para una ganancia de peso o producción de leche específica con una dieta estandarizada. Los valores negativos implican que el animal consumió una menor cantidad de alimento que la esperada para la ganancia de peso o producción de leche. Los valores positivos implican que el animal consumió mayores cantidades de alimento que la esperada. Los niveles negativos serían deseables mientras que los positivos indeseables.

**El índice de consumo residual de alimento (RFI) emerge como una herramienta clave para identificar animales más eficientes y sostenibles en el uso de los nutrientes.**

Richardson y Herd (2004) sugieren que las variaciones en el RFI estarían asociadas diferentes aspectos; algunos de origen metabólico y otros no (Tabla 2). La dificultad en la medición del RFI que implica la medición del consumo en animales de manera individual ha dificultado que esta característica sea involucrada de manera regular en los procesos de mejora, aunque ha habido avances particularmente en la ganadería de carne. La identificación de genes relacionados con el RFI o con algunas de las características señaladas por Richardson y Herd (2004) podrían facilitar la mejora en esta característica.

Por último, la presión que existe sobre la producción animal para reducir la producción de metano por animal y las cantidades de N y P al medio impondrán

Las diferencias observadas entre animales en el RFI sugiere que puede ser una variable deseable para la mejora genética si esta es heredable. Por ejemplo, en ganado lechero, Xi y col (2016) encontraron que las diferencias entre vacas con altos y bajos RFI podía estar en cerca de 1,5 kg MS/vaca/d una proporción importante de la dieta con impactos fácilmente cuantificables en términos económico. Estas vacas con RFI bajos tenían tiempos de alimentación menores y al igual que su tasa de ingestión, además niveles de proteína mayores en la leche y valore mayores de leptina y neuro péptido Y.

A pesar de que mejorar la eficiencia del uso del alimento a través del RFI es deseable, aún hay controversia sobre la heredabilidad de este parámetro. En una revisión realizada por Berry y Crowley (2013) encontraron rangos de heredabilidades entre 0,03 y 0,38 entre diferentes estudios (9) para esta característica en ganado de carne y Connor y col (2013) sugirieron heredabilidades moderadas (0,36) para ganado



lechero. En cualquier caso, la búsqueda de un parámetro que nos permita diferenciar animales más eficientes en el uso de los alimentos es deseable en un programa de mejora genética. Animales con RFI bajos excretarían menos nutrientes al medio, aspecto deseable para cualquier explotación. Recientemente (2023), se sugirió un nuevo parámetro denominado gRFI (consumo residual genético) que fue estimado usando datos de consumo, producción de leche y peso corporal de más de 7379 vacas en diferentes momentos de su vida productiva (lactancias) y analizados usando modelos de regresión aleatoria (Stephansen et al, 2023). Los autores concluyen que este parámetro es heredable y podría usarse para la mejora genética.

### Conclusiones

La mejora genética para variables productivas como ganancias de peso o producción de leche resultan en un incremento en los requerimientos nutricionales. Por lo tanto, los productores deben entender que la expresión de este potencial genético requiere cambios en los programas de alimentación (Cantidad y calidad). En sistemas pastoriles, la oferta de pasturas en buena cantidad y calidad serán elementos esenciales para que este potencial se exprese. Sin embargo, la alimentación de animales de alto mérito genético en estos sistemas

requerirán suplementación adicional con concentrados para lograr máximas ganancias de peso o producciones de leche. Por último, la eficiencia en el uso del alimento ha mejorado con la mejora genética por una dilución en los requerimientos de mantenimiento en mayores volúmenes de producto. Sin embargo, existe una gran oportunidad de mejorar el desempeño de un animal consumiendo la misma cantidad de alimento que aún requiere de herramientas sencillas que nos permitan identificar estos animales superiores. 🌐

### Bibliografía

- Berry, D. P., F. Buckley, P. G. Dillon, R. D. Evans, and R. F. Veerkamp. 2004. Genetic relationships among linear type traits, milk yield, body weight, fertility and somatic cell count in primiparous dairy cows. *Ir. J. Agric. Food Res.* 43:161–176.
- Berry D. P. and J. J. Crowley. 2013. Residual intake and body weight gain: A new measure of efficiency in growing cattle. *J. Anim. Sci.* 90:109–115. doi:10.2527/jas.2011-4245
- Connor EE, J. L. Hutchison, H. D. Norman, K. M. Olson, C. P. Van Tassel, J. M. Leith and R. L. Baldwin VI. 2013. Use of residual feed intake in Holsteins during early lactation shows potential to improve feed efficiency through genetic selection. *J. Anim. Sci.* 2013.91:3978–3988. doi:10.2527/jas2012-5977
- V. Ducrocq, G. Wiggins. 2014. Genetic improvement of dairy cattle. In: *The Genetics of Cattle* – Garrick DJ and A Ruvinsky ed. Cabi.Org. pp. 371-396 doi.org/10.1079/9781780642215.03
- Prieto LAP and R Delagarde. 2013. Meta-analysis of the effect of pasture allowance on pasture intake, milk production, and grazing behavior of dairy cows

grazing temperate grasslands. *J. Dairy Sci.* 96 :6671–6689 <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2013-6964>

Kendall C., C. Leonardi, P. C. Hoffman, and D. K. 2009. Intake and milk production of cows fed diets that differed in dietary neutral detergent fiber and neutral detergent fiber digestibility. *J. Dairy Sci.* 92:313–323 doi:10.3168/jds.2008-1482

NASEM - National Academies of Science, Engineering, and Medicine. 2021. The 8th revised edition of the Nutrient Requirements of Dairy Cattle. The National Academic Press. Washington DC. 482p.

Richardson E.C and R. M. Herd. 2004. Biological basis for variation in residual feed intake in beef cattle. 2. Synthesis of results following divergent selection. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 44(5) 431 – 440. doi.org/10.1071/EA0222.OF COWS OF DIFFERENT BREED TYPES 1'2

Solis JC , F. M. Byers , G. T. Schelling , C. R. Long, L. W. Greene. 1988. Maintenance Requirements and Energetic Efficiency of Cows of Different Breed Types. *Journal of Animal Science*, 66:3: 764–773, <https://doi.org/10.2527/jas1988.663764xolis3>,

Stephansen R.B, P. Martin, C. I. V. Manzanilla-Pech, B. Gredler-Grandl, G. Sahana, P. Madsen, K. Weigel, R. J. Tempelman, F. Peñagaricano, G. Sahana, K. L. Parker Gaddis, H. M. White , J. E. P. Santos, J. E. Koltes, F. Schenkel, D. Hailemariam, G. Plastow, E. Abdalla, M. VandeHaar, R. F. Veerkamp, C. Baes and J. Lassen. 2023. Novel genetic parameters for genetic residual feed intake in dairy cattle using time series data from multiple parities and countries in North America and Europe. *J. Dairy Sci.* 106:9078–9094. <https://doi.org/10.3168/jds.2023-23330>

Vallimont, J. E., C. D. Dechow, J. M. Daubert, M. W. Dekleva, J. W. Blum, C. M. Barlieb, W. Liu, G. A. Varga, A. J. Heinrichs, and C. R. Baumrucker. 2010. Genetic parameters of feed intake, production, body weight, body condition score, and selected type traits of Holstein cows in commercial tie-stall barns. *J. Dairy Sci.* 93:4892–4901. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3189>.

Xi YM, F. Wu, D. Q. Zhao, Z. Yang, L. Li, Z. Y. Han† and G. L. Wang. 2016. Biological mechanisms related to differences in residual feed intake in dairy cows. *Animal* (2016), 10:8, pp 1311–1318. doi:10.1017/S1751731116000343

## Reseña

**Juan E. Carulla F** - Profesor universitario con maestría y doctorado en el área de nutrición de rumiantes. Director del laboratorio de nutrición animal de la UN. Líder de grupo de investigación en nutrición animal cuyo énfasis de investigación está asociado a los efectos de la alimentación de la vaca lechera sobre la producción y calidad de la leche así como en los efectos de la alimentación de la vaca lechera sobre la excreción de contaminantes al ambiente (N, P y CH<sub>4</sub>). En los últimos años, se ha enfocado al estudio de los aspectos que determinan la productividad de los sistemas pastoriles de producción lechera del altiplano cundiboyacense y en particular las relaciones entre el desempeño de las pasturas y la productividad de los hatos lecheros. Miembro del centro de pensamiento lácteo. Más de 70 publicaciones en revistas científicas. Miembro del comité científico de varias revistas científicas nacionales. Exdecano de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia de la Universidad Nacional de Colombia. **Medalla al Mérito Universitario otorgada por el Consejo Superior Universitario de la Universidad Nacional de Colombia.** 🌐





# El avance de la genómica en la ganadería

En los últimos años, la ganadería ha experimentado transformaciones impulsadas por la innovación en genómica. El uso de pruebas genómicas en animales de producción ha revolucionado la forma en que los productores toman decisiones, permitiendo una selección más precisa, rentable y sostenible de los animales con mayor potencial genético. La genómica se ha convertido en una herramienta esencial para la construcción de rebaños más productivos, resilientes y adaptados a los desafíos actuales.

Con la genómica es posible identificar, desde el nacimiento, los animales con mayor potencial genético para características económicas importantes como ganancia de peso, fertilidad, eficiencia alimenticia, rusticidad, calidad de canal y resistencia a enfermedades. Esto acelera el mejoramiento genético, reduce los costos operativos y mejora la rentabilidad de la finca.

Además, el uso continuo de la genómica permite al productor hacer seguimiento a la evolución de su rebaño a lo largo de las generaciones, contribuyendo a la construcción de una base sólida de selección y mejora continua. En un entorno cada vez más competitivo y exigente, esta ventaja puede ser decisiva para la sostenibilidad del negocio.

## Visión global del mejoramiento genético

La demanda mundial de carne y leche de calidad no deja de crecer. Al mismo tiempo, también aumenta la necesidad de contar con cadenas de producción más sostenibles y eficientes. En este contexto, la genómica se consolida como una herramienta clave para responder a ambas exigencias simultáneamente.

La genómica ha evolucionado rápidamente en los últimos años, en línea con las demandas del mercado por mayor eficiencia, trazabilidad y sostenibilidad. Hoy en día, la integración de información genética con datos productivos y de manejo ya forma parte de la rutina de muchas fincas y programas de selección en todo el mundo, permitiendo decisiones más rápidas, certeras y ajustadas a las particularidades de cada sistema de producción.

Neogen, como líder mundial en soluciones genómicas, actúa de forma estratégica en distintas regiones, conectando mercados y compartiendo conocimiento técnico a través de grandes alianzas. También participa en proyectos con programas de mejoramiento, asociaciones de raza, cooperativas, distribuidores, centros de investigación y grupos ganaderos, siempre con el objetivo de

## La genómica revolucionó la ganadería al permitir seleccionar desde el nacimiento animales con alto potencial genético.

ampliar el acceso a la genómica de forma didáctica, práctica, eficiente y con valor agregado.

## La actuación de Neogen en Genómica

Con décadas de experiencia en el sector agropecuario, Neogen se ha consolidado como una referencia global en pruebas genómicas para bovinos de carne y leche. Su presencia abarca desde programas de mejoramiento genético en asociaciones de raza hasta soluciones para productores individuales que desean tomar decisiones más acertadas sobre sus animales.

La infraestructura de sus laboratorios se encuentra entre las más avanzadas del mundo, garantizando alta calidad, confiabilidad y rapidez en la entrega de resultados. Con unidades ubicadas estratégicamente en Estados Unidos y Brasil, Neogen ofrece soporte técnico y atención personalizada en varios países.

## Neogen se posiciona como líder global en soluciones genómicas, combinando tecnología avanzada con capacitación técnica para impulsar la eficiencia en sistemas productivos diversos.

El acercamiento con los clientes y el profundo conocimiento técnico de las realidades locales son diferenciales clave. Además, Neogen también trabaja intensamente en la capacitación técnica de asesores y ganaderos, promoviendo el uso estratégico de la genómica en diferentes etapas del sistema de producción. De esta manera, la empresa aporta no solo tecnología e innovación, sino también educación aplicada.

### Soluciones Igenity

El portafolio Igenity ofrece pruebas desarrolladas especialmente para la realidad de la ganadería comercial. A través de la tecnología Igenity, es posible acceder a información genética relevante de forma práctica, accesible y con alto valor agregado.

Igenity Beef está enfocado en bovinos de carne y permite identificar el potencial genético para características como peso al destete, ganancia diaria de peso, marmoleo, área de ojo de lomo y fertilidad.

Igenity Dairy está enfocado en bovinos lecheros, con énfasis en producción de leche, salud, longevidad y eficiencia reproductiva.

Dentro de estas líneas, existen soluciones para productores con diferentes necesidades y niveles de experiencia en genómica, como:

#### Igenity Beef:

Herramienta genómica que ayuda a identificar el potencial genético de los animales a partir de una muestra simple. Permite clasificar y seleccionar novillas para reemplazo, elegir animales más rentables y adaptados al sistema de producción, descartar animales con bajo potencial genético y orientar estrategias.

Incluye puntuaciones para 17 características:

**Maternas** - Peso al nacer, Facilidad de parto directa, Facilidad de parto materna, Stayability, Tasa de preñez de novillas, Docilidad y Producción de leche.

**Desempeño** - Consumo alimenticio residual, Ganancia media diaria, Peso al destete, Peso al año y Circunferencia escrotal.

**Canal** - Terneza, Marmoleo, Área de ojo de lomo y Espesor de grasa.

#### Igenity Nelore (Beef):

Prueba con información genética alineada a las características productivas y adaptativas del Nelore, permitiendo decisiones más certeras en selección y cruces.

Incluye 22 características clave, como:

**Maternas** - Productividad media anual de la vaca, Stayability, Habilidad materna.

**Precocidad sexual** - Probabilidad de preñez de novillas, Edad al primer parto, Circunferencia escrotal.

**Crecimiento** - Peso al nacer, Peso al destete, Ganancia posdestete, Peso al sobreaño, Peso adulto, Consumo alimenticio residual.

**Estructurales** - Puntaje de osamenta.

**Canal** - Conformación, Precocidad y Musculatura al destete y sobreaño, Marmoleo, Espesor de grasa subcutánea, Área de ojo de lomo.

#### Igenity Select (Dairy):

Prueba genómica completa de Neogen con más de 70 características reportadas, calculadas con base en la información del CDCB. Ideal para tomar decisiones precisas de selección y

**Las pruebas Igenity ofrecen herramientas prácticas y accesibles que transforman datos genéticos en decisiones estratégicas, mejorando la rentabilidad y sostenibilidad del negocio ganadero.**

reproducción desde el inicio de la vida del animal, controlar la consanguinidad y detectar portadores de características recesivas.

#### Igenity Essential (Dairy):

Versión compacta, con 16 características clave enfocadas en producción de leche, reproducción, salud, longevidad y beta-caseína A2. Permite avanzar en ganancia genética, tomar decisiones de apareamiento y controlar la endogamia con datos de parentesco.

#### Igenity Basic (Dairy):

Herramienta genómica simple con bajo costo de inversión. Incluye 14 características clave para la producción lechera y está orientada a productores que utilizan cruzamientos de razas lecheras europeas.

Uno de los diferenciales de la línea Igenity es su plataforma digital, que permite acceder e interpretar datos genómicos de forma sencilla y objetiva, facilitando el uso diario de la información en la finca para tomar decisiones más precisas.


Además, Neogen cuenta con chips SNP que permiten obtener el genotipo del animal y evaluar paternidad, enfermedades y condiciones genéticas.

**GGP Indicus 50K:** Chip desarrollado exclusivamente para razas cebuinas, con 50.000 SNPs altamente informativos.

**GGP Bovine 100K:** Chip para razas taurinas, con 100.000 SNPs en posiciones específicas del ADN.

### Compromiso de Neogen con el futuro

Neogen cree que el avance de la genómica está directamente ligado al futuro de la ganadería mundial. Por eso, invierte constantemente en investigación, desarrollo y alianzas estratégicas para facilitar el acceso a la genómica y maximizar su impacto positivo en la cadena productiva.

También se preocupa por desarrollar soluciones específicas para distintas regiones, razas y sistemas de producción, respetando las realidades locales sin comprometer la calidad del servicio. 

**Contacta con Neogen Latam para hablar con un especialista.**

# La Industria Ganadera Mundial frente al Cambio Climático: Desafíos para Colombia al 2030

Conferencia Invitada al Congreso Mundial Pardo Suizo  
AgroExpo, Bogotá, Julio 15-20 de 2025  
Resumen



**María Cristina Amézquita,**  
PhD Ciencias Ambientales  
Investigadora, Consultora y Profesora  
Universitaria.  
mariacrisamezquita@hotmail.com  
Celular/WhatsApp: +57-316 497 61 85  
Cali, Colombia

## 1. El Cambio Climático Global producto de la Industrialización: Gases de Efecto Invernadero (GEI), países e industrias emisores, Colombia.

El fenómeno ambiental denominado *Cambio Climático Global* ha sido considerado por la comunidad científica y por los líderes mundiales como uno de los más grandes desafíos globales que debe afrontar la humanidad (*Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático* (IPCC), último informe de agosto 9 de 2021).

Para la formulación de la política pública de lucha contra el Cambio Climático, la comunidad científica internacional en apoyo al IPCC, órgano asesor de la *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático* (UNFCCC), ha investigado desde 1997 (Protocolo de Kioto) hasta la fecha, los siete GEI que emiten a la atmósfera distintas industrias -dióxido de carbono

(CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), Hidrofluorocarbonos (HFC's), Perfluorocarbonos (PFC's), Hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) y Trifluoruro de nitrógeno (NF<sub>3</sub>), siendo las industrias de mayor emisión: (1) la industria energética mundial, (2) la industria mundial de los plásticos, (3) la industria de fertilizantes químicos, (4) la deforestación, (5) la industria mundial de refrigerantes y extintores, (6) la industria del aluminio, aerosoles, pinturas y cosméticos, (7) la industria macroelectrónica y (8) La industria de la micro-electrónica. En 2022 los países con mayores emisiones de GEI a nivel mundial fueron China (33%), Estados Unidos (13%), India (7%) y Rusia (5%), representando entre ellos cerca al 60% del total mundial. El **sector más emisor es el de energía**, responsable del 73.2%, mientras que el sector de agricultura, forestales y cambio de uso del suelo representó el 18% a nivel mundial, donde **ganadería y estiércol** emite solo el 5.8% (IPCC 2020). En Colombia, país no industrializado, cuyas emisiones representan tan solo el 0,57% del total mundial y su sector de minas y energía emite el 10% del total nacional, la mayor causa de emisiones de GEI es **la deforestación de bosques y selvas**, siendo el sector forestal responsable del 36% del total de las emisiones nacionales (Minambiente, 2020).

## 2. La industria ganadera mundial: sus grandes diferencias, emisiones de GEI.

La Industria Ganadera mundial se define como «*Actividad económica relacionadas con la cría y cuidado de animales domesticables para la producción, mercadeo y consumo de leche, carne, huevos, cuero, lana y*

**El Cambio Climático Global ha sido considerado por la comunidad científica y líderes mundiales como uno de los mayores desafíos que debe afrontar la humanidad.**

*otros sub-productos para consumo humano»* (FAO 2000) Incluye más de 60 especies animales, rumiantes y no rumiantes de todas las latitudes.

La población ganadera mundial 2024, considerando las cinco especies principales por orden del tamaño de su población -bovinos, ovinos, porcinos, caprinos y aviar- es de 4.300 millones de animales: 36% bovinos, 28% ovinos, 18% porcinos, 17% caprinos y 1% aviar (gallinas, pollos, patos, gansos y otras aves). Podemos hablar de tres tipos de ganadería en el mundo: 1) nómada, 2) en pastoreo y 3) industrial en estabulación o confinamiento. En las dos primeras se realiza captura de carbono por las pasturas y árboles disponibles para la alimentación del ganado; en la ganadería industrial en estabulación no.

Cómo calcula el IPCC las emisiones de GEI por la industria ganadera mundial? Estigmatización?

La Industria Ganadera Mundial ha sido estigmatizada como una de las generadoras de altas emisiones de GEI causantes del Cambio Climático. Aunque ésta información, inicialmente producida por la FAO 2006 en su informe "*Livestock's Long Shadow*", donde menciona

que la ganadería **a nivel mundial podría** ser responsable del 18% del total global de emisiones de GEI, el IPCC 2009 recitifica este mensaje y afirma que “entre Agricultura y Ganadería emiten 10%-12% de GEI del mundo, 25% atribuible a la ganadería; es decir que la Industria Ganadera mundial sería responsable del 3% de las emisiones globales. La investigación de Gartner *et al*, 2018 con datos de FAO, presenta con mayor precisión el nivel de emisiones de la industria ganadera mundial, así: el **15%** del total mundial de emisiones sería atribuible a la industria ganadera mundial; el **12%** a la ganadería de rumiantes (bovinos, ovinos, caprinos, bufalinos) y **3-3.6%** atribuible a la ganadería bovina, dato coincidente con el informe IPCC 2009. Y el último informe IPCC 2021, afirma que “*la función e impacto de la ganadería es muy diferente entre regiones del mundo; muchos países emergentes o en desarrollo necesitan aumentar su consumo y calidad de proteína animal para satisfacer sus necesidades vitales*”; que “*la demanda de proteína animal se duplicará en el 2040*” y “*reconoce la*

*capacidad de Mitigación del Cambio Climático a través de ganadería en pastoreo y sostenible*”. Este mensaje es muy positivo para la ganadería en la mayor parte de países de Centro y Sur América, donde predomina el pastoreo y silvopastoreo.

### 3. Captura de Carbono en ganadería en pastoreo y silvopastoreo.

Qué es la Captura de Carbono? “*Conversión del CO<sub>2</sub> atmosférico en Carbono orgánico que se almacena en depósitos de larga vida (océano, suelo, vegetación) que no permiten su re-emisión a la atmósfera*” (Lal R. *et al*, 2004). Según informe del IPCC 2000, los biomas terrestres del mundo con mayor capacidad de captura y posterior acumulación de carbono son los bosques (boreales, templados, tropicales) y las pasturas tropicales y templadas, perennes (de muy larga vida).

Investigaciones científicas realizadas en ganaderías en pastoreo, tanto en zonas tropicales como templadas, demuestran que la captura de carbono supera el to-

**La ganadería en pastoreo puede superar sus emisiones de gases de efecto invernadero mediante la captura de carbono, reduciendo así su impacto en el cambio climático.**

tal de emisiones de GEI generadas por la ganadería, indicando que la ganadería en pastoreo, al reducir el nivel de emisiones de GEI a la atmósfera, mitiga el Cambio Climático. Se cita la investigación de L. 't Mannelje, M.C. Amézquita, P. Buurman y M.A. Ibrahim, en el libro “*Carbon Sequestration in Tropical Grassland Ecosystems*”, publicado por Wageningen University Press, 2008, cuyo objetivo fue estimar tasas de captura de carbono al recuperar áreas degradadas con sistemas mejorados de pasturas, silvopasturas y bosques en cuatro ecosistemas de América Tropical. El rango de tasas de captura de carbono



## CRIADORES DE GANADO PARDO SUIZO

Vendemos puro y mestizo en varios climas

### Finca La Carolina:

San Martín, Meta - 450 msnm

### Finca El Cerro Cotudo:

San Antonio del Tequendama - 2000 msnm

### Finca La Esperanza:

Vereda El Verjón Bajo, Chapinero, Bogotá - 3000 msnm

### Finca San Rafael:

Usme - Bogotá - 3100 msnm




Jaime Rey Mosquera - Celular: 310 219-84-47

Elsa Constanza Rey - Celular: 311 475-02-76 Correo: [elsaconstanzar@gmail.com](mailto:elsaconstanzar@gmail.com)



## Colombia se comprometió a transformar la ganadería degradada en ganadería sostenible para contribuir a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en el marco del Acuerdo de París.

tria; Residuos; Energía; Transporte; y Vivienda.

En el sector de Agricultura, Silvicultura y otros usos del suelo, un compromiso importante fue el de “Convertir la ganadería degradada en Ganadería Sostenible”. Este aspecto es de alta relevancia para la Industria Ganadera Colombiana hoy, dado que de los 39.2 millones de ha en ganadería y rastrojos (34% del territorio de Colombia) (DANE, Encuesta Nacional Agropecuaria, 2019; Minagricultura 2020), 11 millones de ha aproximadamente se encuentran en diferentes estados de degradación (CIAT, informes 2020-2024). El gobierno, las asociaciones de ganaderos y la industria ganadera tiene este gran desafío. El conocimiento científico y técnico para recuperar áreas degradadas con excelentes gramíneas, leguminosas y árboles leguminosos, de sombra o productivos, se conoce y puede aplicarse en este reto. Las fincas ganaderas en Colombia son mayormente de pastoreo, luego todos podemos ser solución. El gran desafío es: Cómo lograrlo? Cómo unir esfuerzos entre gobierno, asociaciones de ganaderos, sector industrial ganadero y cooperación internacional? 

(ton de C/ha/año/1 m de profundidad de suelo) obtenidas fue de 1.6 a 6.8 en el ecosistema de Laderas Andinas erosionadas en Colombia; de 2.8 a 7.3 en el ecosistema de Bosque Tropical Húmedo en la Amazonía Colombiana; y de 2.0 a 3.5 en el ecosistema de Bosque Tropical Sub-húmedo en el pacífico de Costa Rica. Esta misma investigación compara la captura de carbono obtenida en una ganadería tropical con 429 animales de carne y 403 de doble propósito, de 1.566 ton de CO<sub>2</sub>-eq/año, vs el total de emisiones de GEI generados por la ganadería, de 925 y 837 ton de CO<sub>2</sub>-eq/año respectivamente para animales de carne y doble propósito, obteniendo un balance negativo de emisiones netas de -641 y -429 ton CO<sub>2</sub>-eq/año respectivamente en ganadería de carne y de doble propósito.

En ganadería templada bajo pastoreo vs. estabulación, la investigación de Stanley *et al*, Universidad de Michigan, USA, 2018, demuestra que en pastoreo hay captura de carbono, en estabulación no. La tasa de captura de carbono en pastoreo obtenida fue de 12.77 kg CO<sub>2</sub>-eq/kg de peso vivo y el total de emisiones de 6.12 kg CO<sub>2</sub>-eq/kg de peso vivo, mostrando también un balance negativo de emisiones netas de -6.65 kg CO<sub>2</sub>-eq/kg de peso vivo.

### 4. Un compromiso de Colombia al 2030 ante la Cumbre Climática de París COP21, 2015: Convertir la ganadería degradada en Ganadería Sostenible.

Ante la presencia de 197 países de las Naciones Unidas reunidos en la Cumbre Climática de París, COP21, 2015, Colombia al igual que todos los países, presentó un compromiso de reducción de sus emisiones de GEI para el 2030 con el objetivo de contribuir a mitigar el Cambio Climático. Para éste fin, Colombia se comprometió a reducir entre 2015 y 2030, el 20% del total de sus emisiones proyectadas para el 2030. Esto es, reducir 20% de 333 millones de ton de CO<sub>2</sub>-eq, lo que equivale a **reducir 67 millones de ton de CO<sub>2</sub>-eq en el período 2015-2030.**

Los compromisos de reducción de emisiones de Colombia están descritos en el documento “*El Acuerdo de París: Así actuará Colombia frente al Cambio Climático*”, 2015, presentado por el *Ministerio del Medio Ambiente* en colaboración con *Todos por un Nuevo País*, *Fundación Natura* y *WWF* e incluyen acciones de mitigación del Cambio Climático proyectadas para el 2030 en los siguientes sectores de la vida nacional: Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo; Indus-

### Referencias

Amézquita M.C. (ed y coautora), 2024. *Cambio Climático Global: Un gran desafío para el mundo de hoy*. Universidad Icesi, Cali.

L. t Mannetje, M.C. Amézquita, P. Buurman y M.A. Ibrahim, en el libro “*Carbon Sequestration in Tropical Grassland Ecosystems*”, publicado por Wageningen University Press, 2008.

FAO 2006, Informe “*Livestock's Long Shadow*”  
Steinfeld *et al*, 2006

IPCC, Informes 2000, 2007, 2009, 2014

IPCC 2021, Informe “*Bases Científicas de la Física del Cambio Climático*”

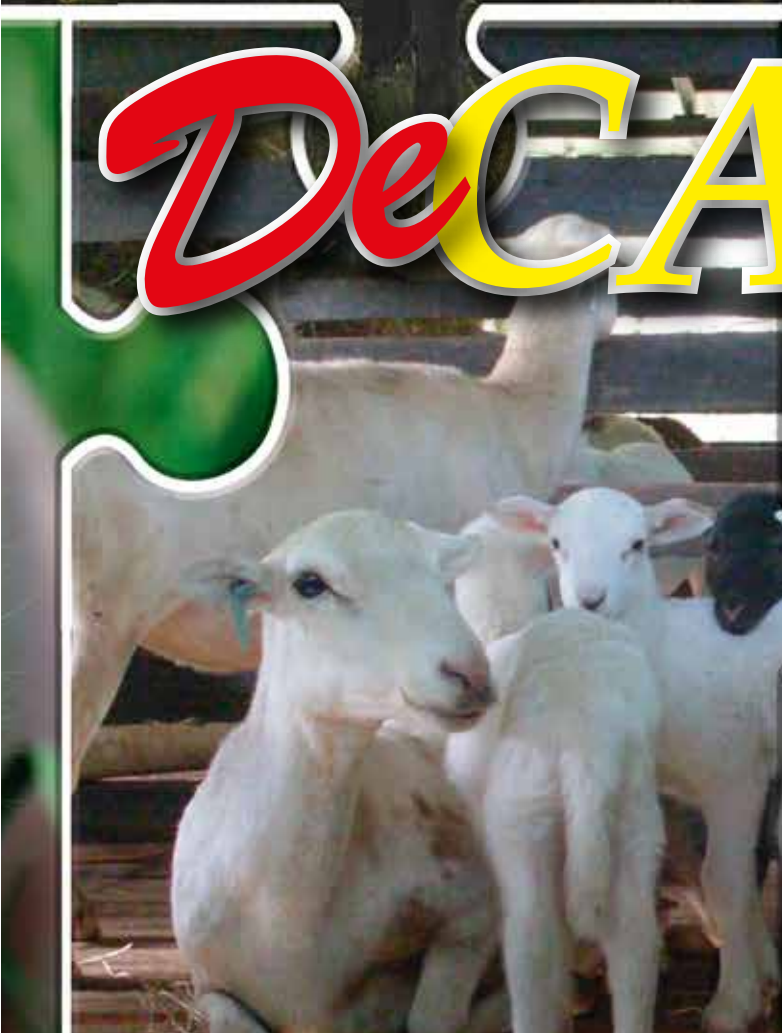
AVSF, 2010

Tara Gartner *et al*, 2018, Food Climate Research Network, Universidad de Oxford

Ministerio del Medio Ambiente, Colombia, 2015. “*El Acuerdo de París: Así actuará Colombia frente al Cambio Climático*”.



# DeCARNE



**Análisis, opinión, reportajes y  
noticias de la cadena cárnica**  
**Suscríbese ya**

§ 110.000 al año - 6 ediciones - Consigne en Bancolombia - Cta. de ahorros 1800 000 4720

O use botón PAYU en [www.decarne.com.co](http://www.decarne.com.co)

Pase reporte del pago a: [saenzmariacristina@gmail.com](mailto:saenzmariacristina@gmail.com) para activar su suscripción Celular 310 238 6535



# EXPERIENCIAS Y RESULTADOS DEL CRUZAMIENTO CON LA RAZA PARDO SUIZO



**Las vacas cruzadas Pardo Suizo x Holstein promediaron cerca del 4% más en producción combinada de grasa y proteína frente a sus compañeras Holstein puras.**

no seleccionar los mejores sementales a ser utilizados en su vacada con el fin de obtener los mejores animales a partir de esos cruces. No obstante, en algunas ocasiones se ha documentado los riesgos que se corren al utilizar toros portadores de genes indeseables, y se ha ilustrado acerca de las decisiones que se deben tomar para evitar cualquier tipo de anomalías congénitas, como es el caso de los haplotipos.

El gran problema es que, dentro de las razas puras, particularmente en algunas de ellas, existe cada vez un mayor grado de consanguinidad, que en muchas ocasiones termina por desvirtuar un poco el esfuerzo que se hace para acentuar las mejores características de cada uno de los toros disponibles para utilizar.

Uno de los investigadores que más ha profundizado en el tema es el Dr. Leslie Hansen, de la Universidad de Minnesota, quien junto con su grupo de trabajo ha tratado de esclarecer, desde hace muchos años, los porcentajes reales de consanguinidad que se pueda tener en los hatos norteamericanos y por otro lado ha establecido algunos parámetros de desempeño de los cruces más frecuentes que se están llevando a cabo allí mismo. Al estudiar los niveles de consanguinidad que se tenían en las vacas Holstein de los Estados Unidos hasta el año 2019 se llegó a concluir que estos niveles se habían prácticamente triplicado en los últimos 25 años.

### Introducción

Desde hace tiempo la industria ganadera, tanto de leche como de carne, ha venido experimentando con diferentes cruzamientos entre razas buscando siempre los anhelados requisitos de la “vaca ideal”: producir, reproducirse y ser longeva. Para ello se han realizado una gran cantidad de ensayos, unos muy bien documentados y otros no tanto, pero al final cada uno de ellos ha dejado resultados interesantes que puede ser tomados como punto de partida para las ganaderías que desean recorrer los caminos de los cruces con parámetros bien definidos.

La finalidad de este artículo no es definir el cruce ideal, pues cada sistema ganadero posee características propias que deben ser evaluadas y analizadas; sino ilustrar de manera concreta algunos ejemplos de los lineamientos genéticos que están siguiendo algunos hatos lecheros, en diferentes latitudes, con resultados bastante satisfactorios y eficiencia en el desempeño de los mismos.

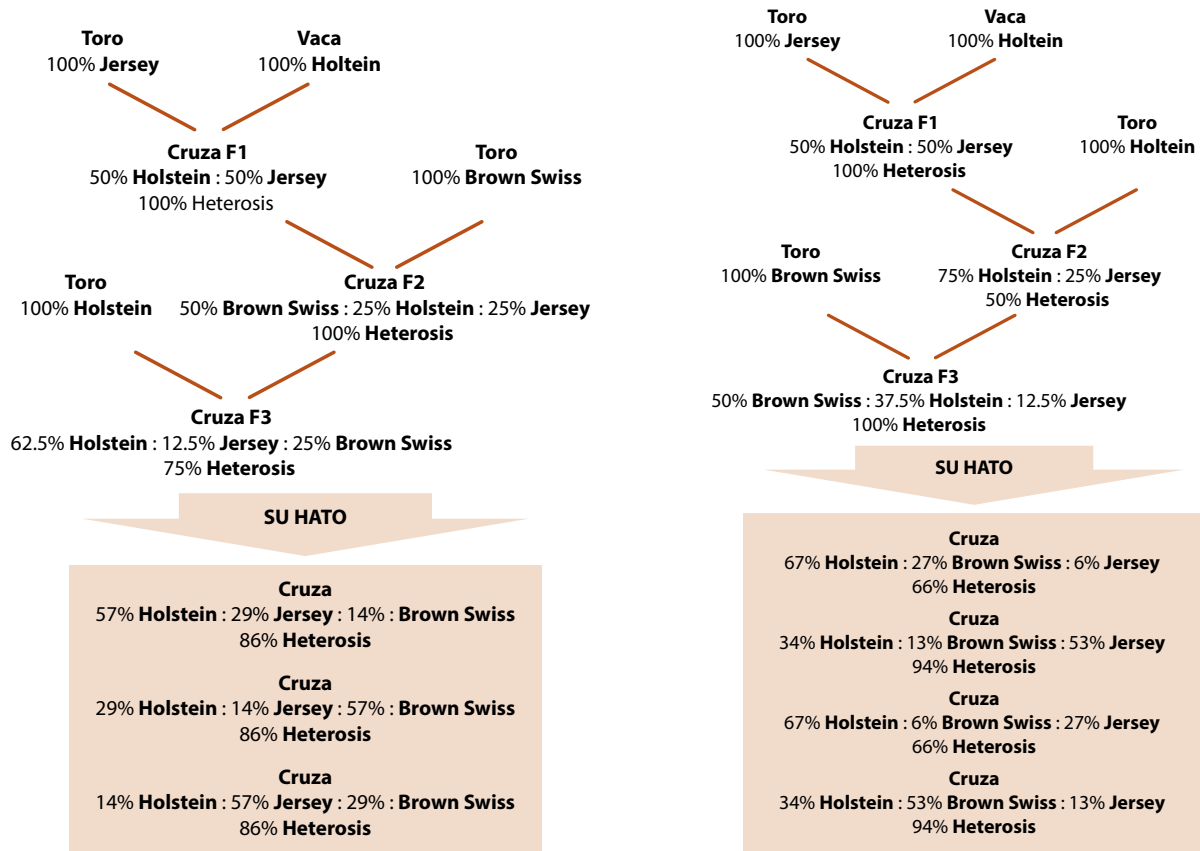
### Mejoramiento genético y consanguinidad

Para los criadores de ganado puro es un desafío interesante y un reto conti-



**Humberto Guáqueta Munar**  
Universidad Nacional  
Médico Veterinario con PhD en Ciencias y Salud Animal de la Universidad Nacional de Colombia. Especialista en reproducción y clínica bovina, salud de hato y asistencia técnica en ganaderías de carne y leche. Docente universitario en programas de pre y posgrado en varias instituciones del país. Consultor técnico a nivel nacional y asesor de la Asociación Colombiana de Criadores de Ganado Pardo Suizo. Miembro activo de ACOVEZ, la Asociación Colombiana de Buiatría y CLEPL.

Figura 1: Rotación de tres razas



Es claro entonces que los porcentajes de consanguinidad en las diferentes razas pueden influenciar de manera directa los desempeños de la descendencia, así que se ha convertido en un tema de crucial importancia la selección de toros de “sangre abierta” o de líneas genéticas que difieran significativamente de sus progenitores.

En busca de ese objetivo muchos ganaderos han optado por utilizar toros de diferentes razas dentro del hato, para poder fijar algunas características deseables que en la industria lechera moderna revisten especial importancia como los sólidos en leche (grasa y proteína), nivel de células somáticas, velocidad de ordeño y vida productiva.

Las principales conclusiones a las que ha llegado este grupo de investigación son las siguientes:

- El nivel de consanguinidad se ha venido incrementando cerca del 0.1% por año dentro de la raza Holstein, lo cual está generando una depresión por consanguinidad en rasgos tan importantes como la salud, fertilidad y mortalidad en la descendencia.

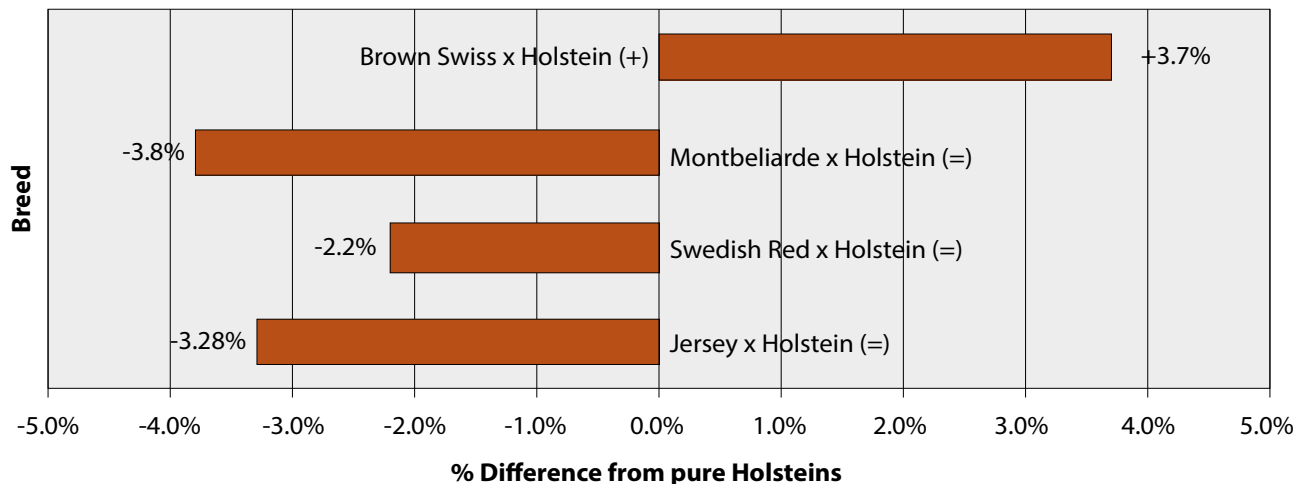
- Los cruzamientos entre razas generan la heterosis, también conocida como el vigor híbrido, lo cual contrarresta de una manera significativa la depresión por consanguinidad.
- La ganancia adicional cuando se ejecuta la heterosis dentro del hato, utilizando dos animales de elevado valor genético dentro de cada una de las razas, debería ser alrededor del 5% para producción y al menos 10% para mortalidad, fertilidad, salud y permanencia dentro del hato.

- El cruzamiento de la raza Holstein con toros de las razas Rojo Sueco, Montbeliarde, Normando y Pardo Suizo han mostrado menos crías nacidas muertas, así como vacas con menos dificultades al parto, incrementando su fertilidad y mejorando la supervivencia comparadas con las Holstein puras.
- La producción de leche de las vacas cruzadas Montbeliarde x Holstein y Rojo Sueco x Holstein fue muy similar a la producción de las Holstein puras (apenas un 5% más baja).



**Tabla 1.**

**Difference in Fat + Protein Yield (lbs) as Compared to Pure Holsteins**



- El programa de cruzamientos entre razas puras es un sistema de apareamiento que complementa de una forma muy eficiente el mejoramiento genético dentro de las razas, pero es muy importante que se utilicen los mejores toros probados de cada raza para el óptimo desarrollo del programa de inseminación artificial.
- Este sistema de cruzamientos con ganado lechero debería involucrar tres razas para poder capitalizar adecuadamente y optimizar los beneficios de la heterosis, permitiéndole al ganadero fijar cada vez más esos rasgos

de importancia económica para la explotación.

En busca de soluciones reales a los problemas de eficiencia y desempeño de las vacas una apreciable cantidad de ganaderos han optado por involucrar toros de la raza Pardo Suizo dentro de sus hatos Holstein para producir animales media sangre, conocidos popularmente como “Parholes”. Esta no es una solución nueva, ya que, desde hace varios años en muchas fincas de norte, centro y Suramérica se vienen ejecutando dichos programas, y ya se tienen datos muy concretos y confiables acerca de su desempeño.

han atrevido a desarrollar programas de cruzamiento involucrando dos, tres o hasta cuatro razas, pero siempre con un manejo muy riguroso de la información y con la seriedad y compromiso que debe caracterizar un programa de esta magnitud.

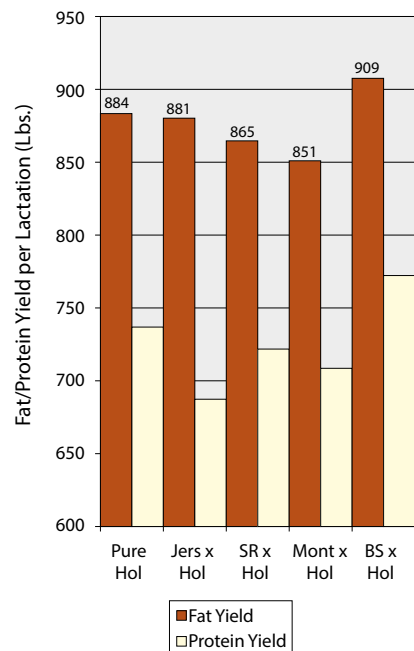
Si existe interés en desarrollar un programa de cruzamientos exitosos uno de los primeros requisitos a tener en cuenta es el manejo correcto de la información y de los registros del hato para poder inseminar de una manera sistemática e individualizada todos los vientres del hato lo cual permitirá establecer unos porcentajes reales de influencia de cada una de las razas que componen la genética de los animales y más adelante precisar conclusiones válidas acerca de su desempeño dentro del hato.

Algunos ejemplos de diferentes programas de cruzamiento han sido establecidos y se llevan a cabo actualmente en muchas fincas productoras de leche sin mayores inconvenientes, como son: (Ver figura 1).

Durante los primeros diez años de los estudios (1995 a 2005) realizado por el grupo de investigación de ciencia lechera de la Universidad de Minnesota, se demostró, entre otras cosas, que las hembras cruzadas de las razas Pardo Suizo x Holstein fueron más eficientes comparadas con las vacas Holstein puras para los parámetros de grasa, proteína, conteo de células somáticas y días abiertos.

Cuando se combinaron las libras de grasa y proteína, las vacas cruzadas Pardo

**Tabla 2.**



Cabe anotar aquí, que son muy interesantes las ventajas que han demostrado estos cruces en diferentes latitudes, como una mayor resistencia a las condiciones adversas del clima, menor incidencia de patologías podales y de movilidad, incremento en la calidad de la leche y mayor cantidad de grasa y proteína de la misma, disminución de mortalidad de las crías y adaptación a todo tipo de topografías en nuestro territorio disminuyendo así la incidencia del síndrome de mal de alturas en hatos Holstein de alta selección genética que pastorean en altitudes mayores a los 2800 msnm, como se ha podido constatar por el testimonio de profesionales y ganaderos que han transmitido sus experiencias de campo.

Todas estas características están avalladas por los estudios de diferentes investigadores y la experiencia de hatos que se

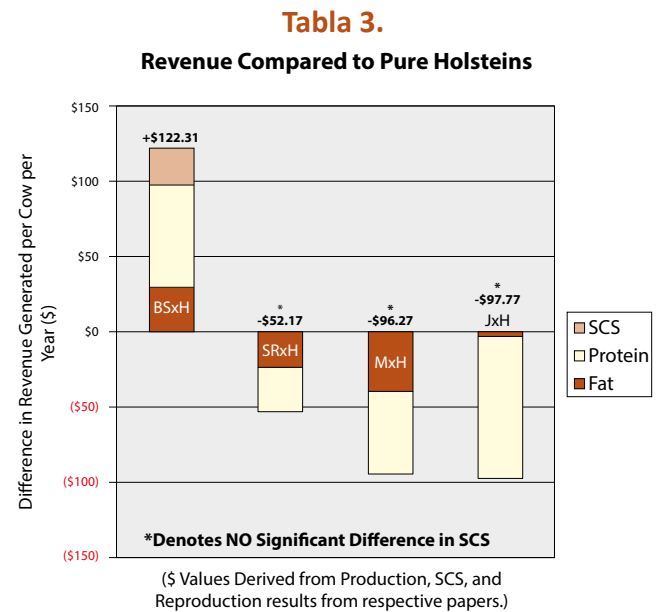
Suizo x Holstein promediaron cerca del 4% más frente a sus compañeras de hato Holstein puras, mientras que las vacas de otros cruces lecheros produjeron cantidades menores (Tablas 1 y 2).

Así mismo, al incluir los valores para grasa, proteína y premios de calidad de leche, la tabla 3 muestra claramente mucho más retorno a la inversión por vaca cruzada (parholes) frente a las vacas Holstein; además los otros cruces y razas comparadas tuvieron un retorno menor.


Finalmente, cuando se mira la tabla 4, fácilmente se puede verificar la influencia que la genética Pardo Suizo tiene para el recuento de células somáticas, días abiertos y edad al primer parto.

Posteriormente, durante la segunda fase de la investigación (2005 a 2018), el grupo de investigación continuó siendo liderado por el Dr. Les Hansen, pero con la participación del Dr. Amy Hazel y el profesor Bradley Heins, y sus resultados y conclusiones generales fueron socializadas en la Conferencia Mundial ProCross 2019, llevada a cabo en Holanda.

En Italia, más del 75% de la leche se utiliza para elaborar queso. Por esta razón, la composición de la leche, las características de coagulación y la calidad del queso representan las herramientas más importantes para el desarrollo económico del sector lácteo. En particular, la calidad del queso varía en relación con la tecnología de elaboración del queso y la raza de vaca. En otro estudio realizado sobre el tema, se investigó el efecto de 3 tipos de leche, provenientes de Holstein-Friesian (HF), Brown Swiss (BS) y mezclas de ambas razas, sobre las



características de la leche en tina, el rendimiento y la calidad del queso en 3 diferentes condiciones típicas de elaboración de queso italiano (Casolet, Vezzena y Grana Trentino). Participaron 144 vacas (66 HF y 78 BS) y se evaluaron un total de 24 cubas de leche. En su madurez se analizaron 30, 21 y 16 ruedas de queso Casolet, Vezzena y Grana Trentino. Las vacas Pardo Suizo produjeron un 9% menos de leche por día que las vacas HF, pero la leche mostró mayores contenidos de proteína, caseína, acidez titulable y mejor tiempo de coagulación del cuajo



**CRIADERO LOMAVERDE**  
Floridablanca - Santander

# Nuestra PASIÓN

## ¡LA GANADERÍA SOSTENIBLE!

Lomaverde Agenda Victoria ET.



**Tabla 4.**


AÑO	PROTEINA	GRASA	UFC	RCS	MUN	\$ LITRO
2011	3,5	3,96	5,3	158.000	12,1	\$ 1.175,12
2015	3,4	4,00	20	311.000	20,08	\$ 1.153,60
2020	3,6	3,87	21	280.000	13,91	\$ 1.483,41
2024	3,5	4,09	43	305.000	14,18	\$ 2.467,69

y firmeza de la cuajada que la leche HF. La composición química y el contenido de colesterol de los 3 tipos de queso fueron similares entre razas, mientras que el queso elaborado con leche BS mostró mayores contenidos de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados. El queso elaborado con leche BS tuvo mayor b\* (componente amarillo) que el HF. El rendimiento del queso, registrado en diferentes tiempos de maduración, demostró que la leche BS produjo más queso que la HF. La leche mezclada mostró valores, en promedio, intermedios a las características de la leche HF y BS, y esta tendencia se confirmó en el rendimiento del queso en diferentes tiempos de maduración.

En nuestro país, algunos hatos de reconocida trayectoria y manejo destacado han realizado también estudios acerca de la calidad e importancia de los cruces, principalmente con las razas Holstein y Pardo Suizo; encontrando resultados muy interesantes con respecto al desempeño productivo de los cruces en la Sabana de Bogotá.

En la Hacienda El Vergel (Subachoque, Cundinamarca) hace algunos años se recolectaron muestras de leche del hato compuesto por animales de las razas Pardo suizo, Holstein y sus cruces (media sangre PS, media sangre HO,  $\frac{3}{4}$ PS  $\frac{1}{4}$ HO,  $\frac{3}{4}$ HO  $\frac{1}{4}$ PS,  $\frac{5}{8}$ PS  $\frac{3}{8}$ HO,  $\frac{5}{8}$ HO  $\frac{3}{8}$ PS), entre segundo y cuarto parto; las cuales fueron analizadas en cuanto a contenido de proteína, grasa, y sólidos totales; evaluando los efectos de las razas y sus respectivos cruzamientos, sobre los componentes de la leche. También se recolectaron datos de producción lechera semanal para la proyección de producción de leche a 305 días. Toda la información fue procesada para determinar el efecto del tipo racial sobre la calidad composicional de la leche, la producción diaria, el tercio de lactancia, producción total de proteína por lactancia y la curva de producción y composición de proteína total ajustada a 305 días. Se presentaron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ), para el porcentaje de proteína a favor de la raza Pardo Suizo ( $3.37 \pm 0.48$ ), y la línea Pardo Suizo Europeo ( $3.51 \pm 0.50$ ), en-

tre los demás tipos raciales evaluados. En el porcentaje de grasa predominó la raza Pardo Suizo ( $4.31 \pm 1.01$ ) y la línea Pardo Suizo Colombiano ( $4.44 \pm 0.87$ ) presentándose diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) entre los demás tipos raciales. Los sólidos totales presentaron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) para la raza Pardo Suizo ( $13.50 \pm 1.11$ ) y la línea Pardo Suizo Europeo ( $13.69 \pm 1.02$ ). En la producción lechera ajustada a 305 días 2X se obtuvo el promedio más alto para el cruce  $\frac{3}{4}$ P  $\frac{1}{4}$ H ( $8021 \pm 900$ ) y la línea Holstein Americano ( $8028 \pm 129$ ) en litros de leche por lactación. La producción total de proteína por lactación presentó diferencias significativas en el cruce  $\frac{3}{4}$ H  $\frac{1}{4}$ P ( $258.6 \pm 55$ ) y la línea Holstein Americano ( $248.4 \pm 57$ ) Kg. en proteína por lactación; lo cual demuestra los beneficios de estos cruzamientos.

En otro de los hatos lecheros especializados en Pardo Suizo de la Sabana de Bogotá, la Hacienda Los Alpes (Guasca, Cundinamarca) y con algunos ejemplares cruzados con Holstein, se pueden encontrar niveles de grasa y proteína muy interesantes para cualquier sistema productivo, que repercuten en precios competitivos pagados al productor, como lo podemos apreciar en la siguiente tabla que nos muestra la evolución durante la última década de dichos valores, tomados como el promedio de las 52 semanas en cada uno de estos años: (Ver tabla 4) 

## Referencias

- Caraviello, D. Z. 2004. Cruzamientos en el ganado lechero. Novedades lácteas # 610, Reproducción y Genética. Instituto Babcock, Universidad de Wisconsin.
- De Marchi M, Bittante G, Dal Zotto R, Dalvit C, Cassandro M. Effect of Holstein Friesian and Brown Swiss breeds on quality of milk and cheese. *J Dairy Sci.* 2008 oct;91(10):4092-102. doi: 10.3168/jds.2007-0788. PMID: 18832237.
- Heins, B.J., L. B. Hansen, and A. J. Seykora. 2006. Crossbreds of Jersey/Holstein compared to pure Holsteins for production, calving difficulty, stillbirths, and fertility. *J Dairy Sci.* 84
- Heins, B.J., L. B. Hansen, and A. J. Seykora. 2006. Production of Pure Holsteins versus crossbreds of Holstein with Normande, Montbeliarde, and Scandinavian Red. *J Dairy Sci.* 89:2799-2804.
- Hutjens, M. 2006. "Higher Components can help pay the Bills", in *Hoard's Dairyman*, October.
- Phelps, M.I., C. D. Dechow, A.L. Mosholder. 2006. Comparison of Brown Swiss, Holstein and Brown Swiss x Holstein crosses for Production, Somatic Cell Score and Days Open. American Dairy Science Association Meetings, July 2006.
- <http://www.procross.info/news/10-year-study-shows-crossbred-dairy-cows-are-more-profitable>



# BRAUNVIEH



**Juan Fernando Cardona M.**  
 Consultor en ganadería Bovina  
 Jfernandocardona1958@gmail.com  
 Celular: 3138915766

La raza Braunvieh (OB) es reconocida como una de las razas de ganado más antiguas del mundo. Esta tiene su origen en las laderas, así como en las cimas y laderas de las montañas del noreste de Suiza. Se han encontrado huesos fósiles en lagos suizos como el Dwelles que datan de alrededor de 4000 años (Edad de bronce y hierro), los cuales se asemejan a la estructura ósea de la vaca Braunvieh actual. Existían deferentes variedades la pequeña, llamada también de Appenzel, no sólo habitaba en el Cantón de este

mismo nombre sino en los de Tesino y Valais. Tiene pelo gris claro o cenizo; la mediana o de hasli se halla principalmente en los Grisones. Lo que la caracteriza es el pelo oscuro con mancha blanca en el vientre y la variedad grande, llamada también de Righi, tiene el pelo gris pajizo o castaño. Se encuentra en los Cantones de Lucerna, Unterwald, Uri, Schwitz y Zug.

En Monasterio Einsiedeln en 1.314 comenzó la cría del ganado Pardo como tal. En 1897 se fundó la Asociación de Criadores de Ganado Pardo en Suiza. El objetivo de selección era triple: Leche, Carne y trabajo, los primeros registros datan de 1.775.

Entre 1869 y 1880 se importaron a Estados Unidos unos 130 ejemplares Originales Braunvieh (OB), los cuales se empezaron a seleccionar, evolucionando morfológicamente de un carácter carnívor-lechero a una raza con alta eficiencia para producir leche y formar lo que hoy conocemos como Pardo Suizo Lechero o Pardo Suizo Americano o Brown Swiss (BS), declarada como una raza 100% lechera en 1890. Desde que los criadores se organizaron hace más de 100 años, es que se fijaron estándares y el ganado que

**El Original Braunvieh es una raza de doble propósito con miles de años de selección natural, capaz de adaptarse a condiciones climáticas y forrajeras desfavorables, manteniendo alta productividad en leche y carne.**

no cumpliera esos estándares no podía ser utilizado como ejemplares para la cría. Estos estándares fueron fijados para mejorar la raza y difieren entre Suiza y Norteamérica, donde se establecieron 2 opciones la primera para la producción de leche y carne (OB) y la segunda para la producción de leche (BS) respectivamente.

El Original Braunvieh no lleva sangre Brown Swiss. Los ganaderos que crían el OB son fieles a la cría de ejemplares pura sangre y mejoran la producción lechera exclusivamente con una estricta selección de su población, manteniendo rigu-

rosamente la ventajosa producción láctea como su productividad cárnica, como ejemplares doble propósito.

El Original Braunvieh de Suiza y Méjico, con su robustez, la capacidad de adaptación, la fertilidad y la pronunciada longevidad, puede mantenerse y desarrollarse en diferentes zonas geográficas. Otras ventajas son las extremidades correctas y sus pezuñas duras; una necesidad en terrenos topográficamente difíciles en confinamiento o cuando debe recorrer grandes distancias en pastoreo.

En algunos países europeos el OB cuenta con pruebas de progenie, prácticamente iguales a las que se ven en las razas lecheras especializadas. La Asociación en Suiza posee laboratorios de control lechero con tecnología avanzada que permite seleccionar toros con pruebas de leche, grasa y proteína, células somáticas y algunas otras características productivas y sanitarias. En Suiza es seleccionado en una proporción 60% leche y 40% carne, mientras que México lo hace 50% leche y 50% carne, en tanto que países como Estados Unidos, Brasil, y Canadá entre otros han orientado la selección exclusivamente hacia la carne.

A finales de los años 60 en el caso particular de Suiza, se exigieron rendimien-

## Objetivo Zootécnico en cifras<sup>1</sup>

Objetivos Genéticos	
Aumentar VG leche Kg / año	+ 30
Aumentar VG grasa Kg /año	+ 1
Aumentar VG grasa % / año	+0.00 %
Aumentar VG Proteína Kg / año	+ 1
Aumentar VG Proteína% / año	+ 0.01 %
VG número de células	Tendencia genética positiva
VG Fertilidad	Tendencia genética positiva
VG Vida útil	Tendencia genética positiva
Morfología	Tendencia genética positiva
Objetivos fenotípicos hasta 2026	
Leche Kg	6500 Kg
Grasa %	4 %
Proteína %	3.4 %
Persistencia Lactancia	84 %
Intervalo parto primer servicio	< 110 días
Producción del descarte	28000 Kg.
Altura en el sacro	135 – 145 cm
Productividad Cárnica	
Crecimiento diario	1400 gramos / día
Carne, carne / hueso	> 80 %

<sup>1</sup>Fuente: <https://homepage.braunvieh.ch/wp-content/uploads/2021/08/Flyer-Zuchtziel-2026-I.pdf>

tos muy elevados de leche y animales con mayor alzada la cruz, con el fin de ob-

tener rápidamente resultados numerosos ganaderos de ganado original utilizaron

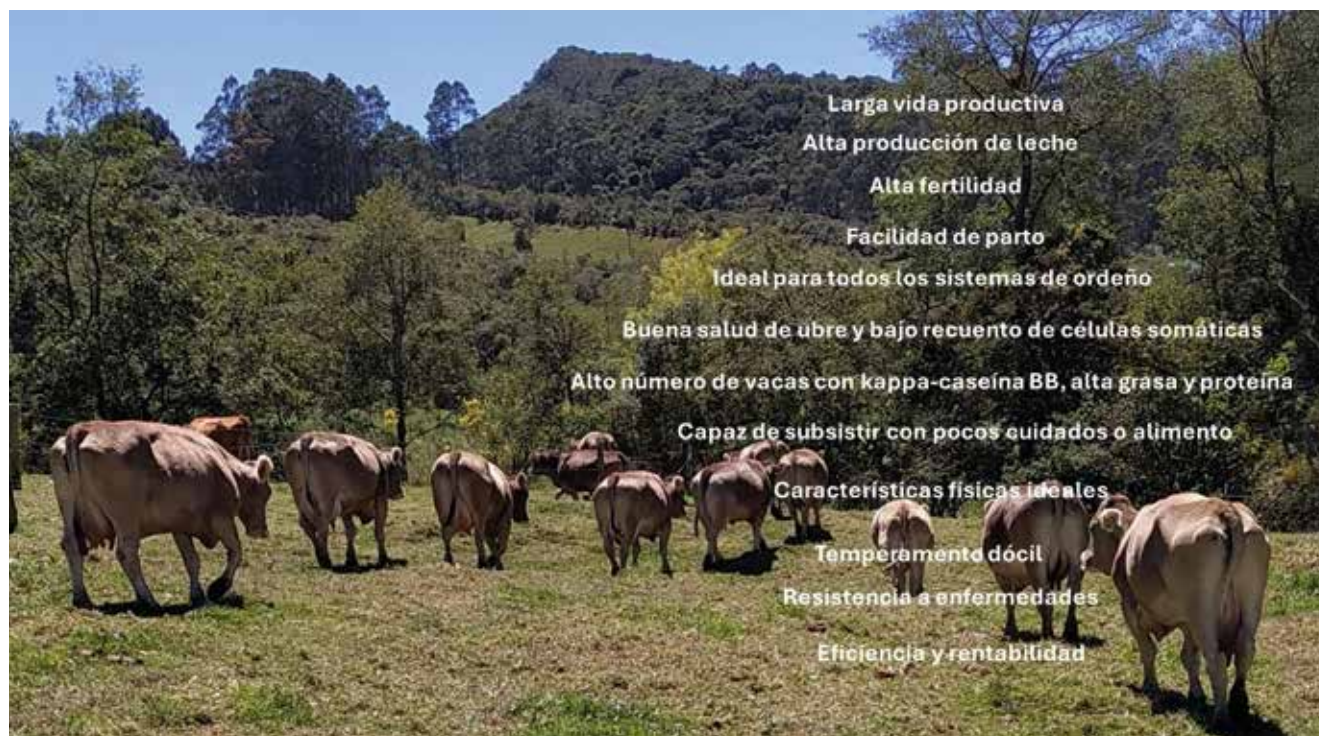


Foto: Cortesía Infortambo Andina



la genética estadounidense del Brown Swiss, ello dio pauta para que en Suiza se lleven tres libros de registro genealógico para las tres variedades que responden a diferentes finalidades zootécnicas:

**Original Braunvieh:** Ganado 100% puro, de doble propósito, que en México se denomina Suizo Europeo fullblood

**Braunvieh:** Producto del cruce del Braunvieh original y el Pardo Suizo (BS), en sus diferentes grados de cruzamiento, con una aptitud eminentemente lechera, para otros países del mundo incluido México Braunvieh sería el ganado que ha alcanzado por absorción la pureza, diferenciándolo de los ejemplares puros de origen.

**Brown Swiss:** ganado seleccionado en Estados Unidos para producción lechera después del proceso de selección que cambió sus características zootécnicas.

La elección de la raza apropiada para un sistema de producción es fundamental para una producción ganadera sostenible y de largo plazo. El ganado Pardo se ha utilizado durante siglos en el mundo, ya sea para la producción de leche, carne o para los dos propósitos. Deben considerarse las condiciones ambientales y el sistema de alimentación de la empresa ganadera, para desarrollar la producción no siempre necesita la misma raza, pero encontrara en el Braunvieh una excelente opción pues le ofrece

**A diferencia del Brown Swiss, el Original Braunvieh no lleva mezcla genética y sigue siendo criado como ejemplar puro, con estándares estrictos para preservar su robustez, longevidad y eficiencia productiva.**

El gran desafío para Braunvieh Original es mantener la directriz positiva para los caracteres productivos y morfológicos de mayor importancia económica, mientras que simultáneamente aumenta los valores de las características de productividad de la carne. En Suiza para obtener las cifras de producción fenotípica, ahora se considerará toda la población de ganado Original. El objetivo es 6500 kg de leche con el 4,0% de grasa y el 3,4% de proteína. Las vacas Originales deben ser productivas con excelentes ubres, sin perder su musculatura lo cual es un desafío para los ejemplares Doble Propósito.

Al elegir el ganado Braunvieh Original, el Suizo Europeo como lo denominan en Méjico, podríamos afirmar que se incorporan ventajas a la empresa ganadera, aportando características de un animal que durante miles de años ha tenido una selección natural, bajo duras condiciones ambientales, y que es capaz de mostrar esas mismas cualidades en condiciones climáticas y forrajeras desfavorables y su innegable disposición a producir leche y carne de calidad. 🌐





## Transmisión de enfermedades a través del semen Bovino ¿Cuál es el riesgo biológico?



**Jorge Zambrano-Varón**  
DVM. MPVM. PhD. Dipl ACT  
Grupo de Investigación en  
Reproducción Animal y Salud de Hato  
Profesor Titular Facultad de Medicina  
Veterinaria y de Zootecnia  
Universidad Nacional de Colombia

### 1. Introducción

Las Técnicas de Reproducción Asistida (TRA) han demostrado ser fundamentales para el mejoramiento genético a nivel mundial en no solamente en pro-

ducción bovina, sino en otras especies animales. En términos generales, las principales tres primeras generaciones de TRA, incluyendo 1) la inseminación artificial (IA) y la congelación de gametos y embriones (Smith, Geisert et al. 2018), 2) la múltiple ovulación y transferencia de embriones (MOET) (Hansen 2020), y 3) los procedimientos de *fertilización in vitro* (FIV) (Ferré, Kjelland et al. 2020), y el sexaje de semen (Seidel 2007) han resultado en aplicaciones comerciales exitosas, que han facilitado el aumento de la producción a través de la genética, la reducción de los intervalos de generacionales, así como el control de enfermedades, y la reducción de los costos de producción. La cuarta generación de TRA que implica procesos menos comerciales como la clonación por transferencia nuclear (TN) de células embrionarias o somáticas, la transgénesis, y el uso de las células madre, fundamentales en ingeniería genérica y medicina regenerativa (Moore and Hasler 2017). Sin embargo, es posible considerar que el semen y los embriones generados por TRA puedan estar contaminados con numerosos microorganismos. La conta-

**Las Técnicas de Reproducción Asistida han demostrado ser fundamentales para el mejoramiento genético en la producción animal, permitiendo aumentar la eficiencia y reducir costos.**

minación puede surgir por infecciones sistémicas o locales del tracto reproductivo de los animales donadores de gametos, o por la introducción inadvertida de microorganismos durante la ejecución de procesos de reproducción asistida que puede conducir a la transmisión de enfermedades (Bielanski 2007). Ante el riesgo biológico de transmisión de enfermedades a través del TRA, existen directrices internacionales para prevenir la infección del semen o de los embriones con agentes infecciosos procedentes tanto de los animales donadores, como del medio ambiente (Van Soom, H. et al. 2007), que deben ser conocidas con el

fin de minimizar el riesgo de transmisión de patógenos durante el uso en implementación de reproducción asistida no solo en bovinos, sino en otras especies importantes en producción como búfalos, pequeños rumiantes y porcinos.

## 2. Riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas a través de la inseminación artificial

El desarrollo de la inseminación artificial (IA) y sus posteriores desarrollos (Lonergan 2018) no se puede desligar de la producción y criopreservación de embriones, ya que juntas han sido fundamentales en el comercio internacional de germoplasma bovino, lo que ha sido clave en el progreso genético que la industria animal ha logrado durante las últimas décadas. Se conocen muchos resultados de investigación que han corroborado que existen muchos patógenos que pueden transmitir tanto en el semen como los embriones, lo cual ha generado una preocupación general y un compromiso profesional con el ánimo de disminuir el riesgo de transmisión de enfermedades a través de la implementación de TRA. En este sentido se han publicado Enel mundo directrices orientadas a reducir el riesgo biológico de infección o contaminación mediante el seguimiento de las recomendaciones sugeridas por la Organización Mundial de Sanidad Animal (WHO) (World Organization for Animal Health 2021), así como la iniciativa de las regulaciones de la Comunidad Europea (EUR-Lex 2021) específicas para el comercio internacional de semen, y por otros organismos como la International Embryo Technology Society (IETS) (Stringfellow and Seidel 1998). En el caso del semen, estas normas internacionales incluyen dos principios generales: 1. Mantener la salud de los toros donadores en las centrales de colecta y procesamiento de semen a un nivel de bioseguridad adecuado, para permitir la distribución internacional de semen con un riesgo mínimo de infección de otros animales o seres humanos por patógenos transmisibles a través del semen. 2. Garantizar que el semen se colecte, se procese y se almacene de forma higiénica. En el caso de los embriones, se han publicado directrices de la IETS para disminuir

el riesgo de transmisión de patógenos a través de producción y transferencia de embriones tanto *in vivo* como *in vitro*, y que tienen una vigencia que rige el mercado internacional de semen o embriones adicional a la normativa de cada país según su estatus sanitario (Stringfellow and Seidel 1998, Ponsart and Pozzi 2013, Thibier and Perry 2023)

La aplicación de las recomendaciones de control de enfermedades proporcionadas por la O reduce en gran medida el riesgo de transmisión de patógenos virales y bacterianos (Givens and Marley, 2008). Para probar la seguridad del semen se pueden aplicar dos enfoques: a) el control del producto final, o b) la vigilancia continua de los toros antes y después de la producción de semen. El primer método es el examen del semen para detectar la presencia de agentes infecciosos. Este método depende completamente de una sola prueba de diagnóstico, y, por lo tanto, depende de la sensibilidad y disponibilidad de la prueba, lo cual hace que pueda ser difícil de realizar. El segundo método consiste en analizar a los toros el estado de salud y nivel de exposición de los toros para detectar enfermedades antes y después de los momentos de colecta y procesamiento de semen, basándose en el uso de pruebas de diagnóstico secuenciales para determinar la presencia de infecciones agudas o anticuerpos contra agentes infecciosos que impliquen un riesgo de persistencia en el tracto reproductivo de los toros (Wentink, Frankena et al. 2000)

### 2.1. Patógenos no-específicos

La contaminación con patógenos no específicos puede ocurrir durante el procesamiento y almacenamiento del semen, y puede provenir del medio ambiente, o también de diluyentes de semen contaminados (Santos and Silva 2020). Otras fuentes de contaminación incluyen equipos y materiales que tienen contacto directo o indirecto con animal y con el semen. El nitrógeno líquido es un medio en el cual es posible la conservación de patógenos y puede ser resultar en una fuente insospechada de contaminación. Esto enfatiza la necesidad de usar materiales y recipientes bien protegidos y sellados para almacenar las pajillas de semen (Mazurova and Krpatova 1990). Por último, La flora saprófita residente

**Existe un riesgo potencial de contaminación por microorganismos durante el procesamiento y almacenamiento del semen, lo que puede conducir a la transmisión de enfermedades.**

del prepucio de los toros aun siendo sanos, puede incluir muchas especies bacterianas que pueden contaminar el semen en el momento de la eyaculación y durante las colectas, estas bacterias pueden actuar como patógenos oportunistas y representan un riesgo importante de transmisión de enfermedades (Wierzbowski and Papers 1981).

### 2.2. Patógenos específicos del semen

Aunque uno de los beneficios de la Inseminación Artificial es reducir la propagación de enfermedades y disminuir el riesgo de transmisión venérea a través de la monta natural, esta técnica no está exenta de permitir que los algunos patógenos se diseminen a través de semen contaminado (Foote 2010). Tampoco lo están por la misma razón expresada anteriormente, ni la producción de embriones *in vivo* MOET, ni la producción de embriones *in vitro* (FIV) (Wrathall, Simmons et al. 2006), ni el sexaje de semen considerando que el uso de espermatozoides esencial. En ese sentido, es posible que algunos microorganismos (virus, bacterias, protozoarios, y otros) puedan ser eliminados a través del semen, independientemente de que la condición sea o no considerada una enfermedad venérea, como resultado de la presentación de infecciones agudas o crónicas generalizadas donde los patógenos se replican en el organismo como consecuencia de la infección (viremia o bacteriemia). Una segunda opción, es que puede ocurrir subsecuentemente a la presentación de infecciones específicas del tracto genital del toro, como en el caso de las infecciones del testículo, el

**Tabla 1. Riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas bovinas a través de la inseminación artificial**

Categoría	Enfermedad	Presencia del patógeno en semen	Lista de enfermedades de la OIE
Enfermedades con evidencia de que el riesgo de transmisión es de moderado a alto	Fiebre aftosa	+	A**
	Estomatitis vesicular	NR	A**
	Peste bovina *	+	A**
	Rinotraqueitis infecciosa bovina	+	B***
	Diarrea Viral Bovina	+	-
	Tuberculosis bovina	+	B***
	Campilobacteriosis genital bovina	+	B***
	Brucelosis bovina	+	B***
	Tri- tricomoniasis	+	B***
	Micoplasmosis*	+	-
	<i>Histophilus somnus</i>	+	-
Bacterias ubicuas (ej. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Escherichia coli</i> )	+	-	
Enfermedades con cierta evidencia de que el riesgo de transmisión es bajo	Lengua azul *	+	A**
	Leucosis Enzoótica Bovina	+	B***
	Fiebre Efímera Bovina *	NR	-
	Virus de Akabane *	+	-
	Leptospirosis	+	B***

- NR: No reportada en otros estudios

\* Enfermedades no reportadas en semen bovino en Colombia

\*\* Lista A OIE: Enfermedades transmisibles que pueden propagarse muy grave y rápidamente, independientemente de las fronteras nacionales y que tienen graves consecuencias socioeconómicas o de salud pública, y que son de gran importancia en el comercio internacional de animales y productos de origen animal.

\*\*\* Lista B OIE: Enfermedades transmisibles que son de importancia socioeconómica y/o de salud pública dentro de los países, y que son significativas en el comercio internacional de animales y productos de origen animal.

epidídimo, los conductos deferentes, las ampollas de las vesículas seminales, la vesícula seminal, la próstata, la uretra, el pene o el prepucio, o por la migración y transporte de células infectadas vía hematógica a cualquiera de estos órganos. Como se puede ver, esta dinámica natural de las enfermedades, la tiene momentos diferentes desde que el animal se expone hasta que se recupera, los estados de enfermedad o presencia de patógenos en semen de toros donadores, de manera cual sugiere que debe existir un protocolo de diagnóstico secuencial que permita evaluar periódicamente tanto el animal

como el semen, ya que el curso de la enfermedad que puede afectar a la eficacia de detección de enfermedades según las pruebas diagnósticas que se utilicen a la hora de evaluar la presencia o ausencia de patógenos en el semen, o el riesgo de que el animal pueda eliminar patógenos transitoriamente a través del semen.

Algunos de los principales organismos han sido descritos y revisados previamente (Givens 2018). Sin embargo, algunos de los agentes bacterianos que generan mayor preocupación tanto en machos como en hembras bovinas son

*Brucella abortus* (Nardi Júnior, Megid et al. 2017) y *Mycobacterium bovis* (Dudek and Szacawa 2020, Jaramillo, Foxwell et al. 2023) debido al esfuerzo unificado para el control y la erradicación global de Brucelosis y Tuberculosis por su naturaleza zoonótica y su impacto en salud pública. También los diferentes serovares de *Leptospira* (Aymée, Mendes et al. 2024, Pedrosa, Ezepha et al. 2024), *Mycobacterium paratuberculosis* (Ayele, Bartos et al. 2004), y *Chlamydia abortus* (Domeika, Ganusauskas et al. 1994). Se deben considerar también, los patógenos clásicos de transmisión venérea como *Campylobacter fetus* y *Tritrichomonas foetus* (BonDurant 2005), los cuales pueden persistir en semen congelado, y finalmente otros patógenos de transmisión venérea como *Histophilus somnus*, y especies de *Ureaplasma* y *Mycoplasma*, las tres últimas no han sido reportadas en semen bovino en Colombia.

También se han considerado otros organismos como *Neospora caninum*, cuyos efectos clínicos conocidos en las hembras, no parecen afectar a los machos aunque mediante pruebas moleculares ha sido posible detectar DNA de este protozoario en semen y líquido seminal, su transmisión venérea a través de la monta natural y la infección después de la inseminación con semen congelado (Caetano-da-Silva, Ferre et al. 2004), no solo no se ha podido demostrar, sino que hasta el momento, parece muy poco posible (van Velsen 2021). De todas formas, es importante seguir investigando con el fin de determinar el nivel de riesgo de transmisión vía semen.

Tanto el tracto urogenital del animal como cada paso en el proceso de criopreservación de espermatozoides es potencialmente una fuente de contaminación bacteriana (Sannat, Nair et al. 2015). Para inhibir el crecimiento bacteriano y el efecto negativo de las bacterias sobre los espermatozoides (Eini, Kutena et al. 2021) además del efecto de la posible transmisión de bacterias (Henkel 2024), se utilizan diferentes antimicrobianos y antibióticos a los diluyentes de semen. A pesar de estas medidas un estudio reportó que 11 de 30 dosis de semen de toro congeladas usando diferentes antibióticos contenían bacterias viables post-descongelación (Zampieri,

Santos et al. 2013). Estos hallazgos sugieren que algunos antibióticos no son efectivos para el control de bacterias en el semen y generan opiniones contradictorias sobre el efecto del uso de diferentes concentraciones que podrían resultar no terapéuticas incrementando así el riesgo de desarrollo de resistencia a los antimicrobianos lo cual obliga a la necesidad de buscar nuevas alternativas. (Gloria, Contri et al. 2014)

Con relación a las infecciones causadas por virus en toros, los diferentes estudios (Kahrs, Gibbs et al. 1980) han enfatizado en los siguientes: Virus de la Fiebre Aftosa (Sharma, Subramaniam et al. 2012) (Meyer, Weiker et al. 2023), Estomatitis Vesicular (Thibier and Guerin 2000), estos dos últimos se encuentran en la lista de enfermedades transmisibles de la OIE en la categoría A, y se conocen por tener un riesgo de moderado a alto de ser eliminados en semen considerando su alto riesgo y velocidad de transmisión (Tabla 1). Otros virus como el Herpes Virus Bovino (BoHV-1) conocido como Virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina / Vulvovaginitis o Balanopostitis pústular infecciosa (IBR /VPI- BPI) ha sido objeto de múltiples investigaciones y se sabe que el virus se puede diseminar en el semen de toros infectados y por tanto, puede ser transmitido a través de la monta natural o por IA (Untari, Kristianingrum et al. 2021). Es posible que, en muchos casos, infecciones persistentes del tracto reproductivo o rastros de cepas vacunales sean

detectados por las pruebas de diagnóstico habituales (Gregersen and Wagner 1985). Por esa razón, no existe un acuerdo mundial sobre la mejor manera de monitorear a los toros para HVBo-1 en los centros de IA, debido a que aunque en muchos casos de animales con resultados serológicos positivos en pruebas de ELISA, las pruebas moleculares tipo PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa) las cuales permiten amplificar y detectar material genético del patógeno (DNA) en muestras de sangre o tejidos infectados y en algunos casos sirven para verificar resultados serológicos o para determinar infección, sin embargo no siempre resuelven el diagnóstico, sobre todo cuando resultan negativas porque no hay infección, o porque fallan en detectar el virus en semen (Chandranaik, Chethana et al. 2010). Esto adicionalmente, puede ocurrir debido a que, como ocurre con casi todos los herpes virus, el HVBo-1 tiene fases de oscilantes de excreción que pueden ser consecuencia de procesos de la reactivación de la infección atribuida a la reactivación de fases de latencia (Winkler, Doster et al. 2000, Rimayanti, Khairullah et al. 2024). La excreción intermitente de BHV-1 en el semen ha sido un peligro preocupante que en muchos casos no genera signos clínicos perceptibles. Esta es la razón por la que la Comunidad Económica Europea que en la actualidad avanza sólidamente en un programa de control y erradicación contra HVBo-1 y otros como DVB, ha tomado la decisión no usar vacunas convencionales sino marcadas que permitan

**Las normativas internacionales y las directrices de organismos como la OIE y la IETS buscan reducir el riesgo de transmisión de patógenos en los procedimientos de inseminación y transferencia de embriones.**

diferenciar entre animales infectados de vacunados, esto unido a un sistema de muestreo y diagnóstico permanente para eventualmente eliminar todos los toros seropositivos de los Centros de colecta (Iscaro, Cambiotti et al. 2021).

El virus de la Diarrea Viral Bovina (VBVD) también ha sido investigado a fondo, y aunque no figura en la lista B de la OIE (WHO) (Tabla 1), se ha encontrado como contaminante de semen de toros con infecciones agudas en las cuales el virus se replica tanto en el organismo de manera generalizada como en el tracto reproductivo. Estos toros pueden desarrollar una respuesta inmune normal con altos títulos de anticuerpos neutralizantes para controlar la infección, sin embargo, el virus puede excretarse en el semen durante un período de tiempo prolongado (Givens, Riddell et al. 2009, Read, Gestier et al. 2020). Un segundo escenario, y uno de los principales me-

## BROWN SWISS FRANCES

“La mezcla perfecta”



LBB LALICE madre de LBB RALICE

## NUESTROS TOROS SE DESTACAN EN TODOS LOS SISTEMAS DE EVALUACIÓN (EUROPEOS Y AMERICANOS)

- ✓ GENÉTICA ABIERTA
- ✓ SALUD
- ✓ SOLIDOS
- ✓ FERTILIDAD

OFERTA DE TOROS SIN CUERNOS

PREGUNTE POR LOS TOROS FERTI+



[www.synetics.world](http://www.synetics.world)

+57 3157130830

dios de transmisión de VDVB, surge de los llamados animales infectados persistentemente (PI), este concepto no es exclusivo de los machos, sino que también ocurre en las hembras (Grooms 2004). Las infecciones persistentes ocurren muy temprano durante la vida fetal con biotipos No Citopáticos de DVB, antes de que el sistema inmune fetal pueda montar una respuesta adecuada (Chase, Thakur et al. 2015), razón por la cual, los fetos se hacen inmunotolerantes al virus (Kelling and Topliff 2013), y por ello, eliminan grandes cantidades del virus tanto en el semen como en otras secreciones corporales, convirtiéndose a los animales PI los más importantes en la transmisión de la enfermedad dentro de los hatos (Fray, Paton et al. 2000). El método habitual de control consiste en realizar pruebas a los toros para comprobar que no están infectados de forma persistente a través del uso de pruebas de diagnóstico que permitan identificar el virus (PCR-RT, ELISA de captura de Antígeno o inmunohistoquímica) (Newcomer, Toohey-Kurth et al. 2014) (Khadakaram-Tafti and Farjanikish 2017), y no por pruebas que determinen exposición por medición de anticuerpos, que es el método más utilizado, pero que no permite realmente establecer si existe una infección aguda o persistente, además de la correcta detección del virus en semen (Givens, Heath et al. 2003).

Se han realizado estudios sobre el virus de la Leucosis Bovina Enzoótica (vLBE) y su potencial de transmisión a través del semen. Se sabe que la principal vía de transmisión del virus es a través de secreciones que contengan linfocitos infectados (Benavides and Monti 2024). Además, se ha identificado ADN proviral del virus de LBE en secreciones nasales, saliva, leche, calostro, semen y esmegma; sin embargo, no se ha demostrado contundentemente la transmisión natural del virus LBE a través de estas secreciones (Kuczewski, Orsel et al. 2021). Del mismo modo se ha observado, que toros con resultados serológicos positivos a LBE, no necesariamente eliminan virus en semen (Choi, Monke et al. 2002). En este sentido un estudio reciente reportó que no se pudo demostrar la transmisión del virus de LBE posterior a la monta natural en novillas no expuestas a la enfer-

medad con toros expuestos y que eran seropositivos LBE (Benitez, Roberts et al. 2019). Estos datos sugieren que el semen colectado de toros seropositivos a LBE puede tener un riesgo bajo con relación a la transmisión de esta infección viral y podría ser utilizado en IA, acompañado, claro está, de métodos y protocolos apropiados de colecta (Dus Santos, Trono et al. 2007), e incluso se propone el uso de pruebas tipo PCR en semen como método de determinar el estado de no infección por el virus para muestras de semen congelado utilizado para la IA, lo cual sería también recomendable para el diagnóstico de otros patógenos. Por último, en lo que respecta al ganado bovino, cabe mencionar que los agentes conocidos como priones, que son transmisibles de manera no convencional y causantes de la Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB), no representan un riesgo de transmitidos a ni través del semen, ni de la transferencia de embriones (Wrathall, Holyoak et al. 2008).

La Tabla 1 Adaptada de (Eaglesome and Garcia 1997) resume los principales patógenos reportados y aislados en semen Bovino dentro de los grupos de enfermedades considerados de alto y moderado riesgo. Aquellas enfermedades consideradas de muy bajo riesgo de transmisión en semen no fueron incluidas.

### 3. Consideraciones de Bioseguridad para limitar el riesgo de transmisión de patógenos en Semen o por IA

#### 3.1. Incrementar las medidas de Bioseguridad de nivel poblacional

Todas las centrales de colecta y procesamiento de semen y los hatos de donde proceden los donadores, deben contar con los protocolos adecuados de ingreso de toros donadores con su respectiva cuarentena y zonas de aislamiento y segregación, así como los respectivos protocolos de desinfección que incluya vehículos de transporte y visitantes (Marsot, Béal et al. 2016, Villaamil, Arnaiz et al. 2020, Pozo, Isla et al. 2024). Además, el hato o ganadería de origen no debe estar sujeto a ninguna cuarentena o restricción de carácter oficial, o tener la presentación de

un brote enfermedad (Sanderson, Dargatz et al. 2000, Renault, Damiaans et al. 2021).

Aunque muchos patógenos pueden causar infertilidad en los toros y potencialmente transmitirse a través del semen, el cumplimiento de las recomendaciones de control de enfermedades proporcionadas por la OIE puede prevenir la infertilidad de origen infeccioso y garantizar que el riesgo de transmisión de patógenos a través del semen sea mínimo. En los casos en que determinados patógenos sean motivo de preocupación, la cuarentena de los toros antes de la introducción al hato y las pruebas diagnósticas adecuadas y su correcta interpretación, durante la cuarentena suelen prevenir la introducción del patógeno a una central de colecta o a un hato (Givens and Marley 2008).

#### 3.2. Minimizar el riesgo de contaminación ambiental durante la colecta y procesamiento de semen

Se debe implementar un control permanente que puede incluir pruebas de detección de patógenos específicos y el cultivo bacteriológico en lotes de semen procesado, así como de los medios y diluyentes utilizados (Althouse 2008). Adicionalmente, es importante incrementar el control de patógenos de origen ambiental ya que diferencias en la microbiota seminal de toros sanos puede tener estar asociadas con la fertilidad (Cojkic, Niazi et al. 2021).

#### 3.3. Estricto control de enfermedades de reporte obligatorio

Es fundamental tener estricto control con relación a las enfermedades de control de cada país las cuales en general incluyen Brucelosis (Henaux, Jaÿ et al. 2018) aunque el país tenga el estatus de libre de la enfermedad, Tuberculosis, y Fiebre aftosa como mínimo. (Clemmons, Alfson et al. 2021). Idealmente, se deben ingresar con resultados negativos, como se explicará más adelante. Una vez ingresan, se debe iniciar la realización de pruebas de diagnóstico rutinarias que verifiquen que estos animales no sufran de infecciones o que la exposición a patógenos que afecten la reproducción o que

Es imprescindible implementar protocolos de diagnóstico secuencial para evaluar periódicamente la salud de los animales y evitar la diseminación de patógenos mediante las técnicas de reproducción asistida.

sean de control oficial sea muy baja. No es suficiente la consideración de que provengan de programas de hatos libres o de países libres, siempre deben realizarse pruebas de diagnóstico.

Existen requisitos específicos de la deben tener distribución internacional de semen bovino que garantice un muy bajo riesgo de infectar a otros animales o seres humanos con patógenos presentes en el semen (World Organization for Animal Health 2021), a continuación algunos ejemplos que enfatizan la importancia de la regulación en los países, y que también explican porque algunas de estas enfermedades deben tener estándares de bioseguridad alta y porque los diferentes estados de salud se convierten en barreras arancelarias que limitan el libre comercio de semen y embriones a nivel mundial. Para cada enfermedad de la lista, las Autoridades Veterinarias de los países importadores deberán exigir la presentación de un certificado veterinario internacional que acredite que el semen ha sido recogido, procesado y almacenado de conformidad con estas disposiciones.

### 3.3.1. Brucelosis Bovina

- **Semen colectado en una Central certificada oficialmente:** Se exigen resultados negativos de los toros tanto en pruebas de tamiz como confirmativas según la reglamentación del país.

- **Semen colectado fuera de una Central certificada:** El donador debe no solo provenir de un país o zona libre Brucelosis Bovina; o de un hato declarado oficialmente libre, sino que debe acreditar ausencia de signos clínicos el día de la colecta, y además se deben tener resultados negativos de los toros tanto de



en pruebas oficiales tanto de tamiz como confirmativas al menos 30 días anteriores a la colecta

### 3.3.2. Tuberculosis Bovina

Se requiere que los animales donadores no presenten ningún signo clínico de tuberculosis al momento de la colecta, y que sean mantenidos una Central con estatus de libre de Tuberculosis en el país, y donde solo se acepte el ingreso de animales procedente de hatos libres, pero con resultados recientes negativos vigentes a las pruebas de tuberculina reglamentarias.

### 3.3.3. Fiebre Aftosa

#### Países libres de fiebre aftosa

- Toros donadores sin signos clínicos de fiebre aftosa el día de la colecta y al menos durante los 30 días posteriores a la misma.

- Toros mantenidos durante al menos 3 meses antes de la colecta en un país o zona libre de fiebre aftosa, sin vacunar, y en un sistema de confinamiento certificado como libre de Fiebre Aftosa.

#### Países infectados o libres con vacunación por la fiebre aftosa

- Deben demostrar ausencia de signos clínicos de fiebre aftosa el día de la colecta y procesamiento y los donadores deben ser mantenidos en una Central donde no haya habido ingreso de ningún animal durante los 30 días previos a la colecta, y donde no se haya declarado un foco o brote de Fiebre Aftosa en un radio de 10 kilómetros durante los 30 días anteriores y posteriores a la misma.

- Los toros donadores no deben haber sido vacunados y deben ser objeto de pruebas diagnósticas de anticuerpos contra el virus de la Fiebre Aftosa, con resultados negativos al menos 21 días después de la colecta, o haber sido vacunados al menos dos veces (la última vacunación no más de 12 y no menos de un mes antes de la colecta, según el estatus del país).

- Ningún otro animal presente en el centro de inseminación artificial debe haber sido vacunado 30 días antes de la colecta.

- El semen deberá ser sometido a una prueba de detección de la infección por el virus de la fiebre aftosa (si el animal donante ha sido vacunado en los 12 meses anteriores a la recogida) con resultados negativos. El semen se mantendrá en cuarentena y almacenado en el país de origen durante un período de al menos un mes a partir de la colecta, periodo en el cual se espera que no se presente ningún caso de aftosa en la Central.

### 3.3.4. Leucosis Enzoótica Bovina

Es aquellos sitios donde se realiza un real control de esta enfermedad, el Toro donador debe residir en un Centro de colecta o hato con estatus de libre en el momento de las colectas; y si el animal es menor de 2 años de edad, debe documentarse su procedencia de origen con resultados negativos de las pruebas serológicas de la madre; o en su defecto el toro donador se debe someter a pruebas diagnósticas para detección de anticuerpos contra LBE en dos ocasiones (30



antes y 90 posteriores a la colecta) con resultados negativos.

### 3.4 Implementación de controles sanitarios para los toros donadores y para las centrales de colecta y procesamiento de semen con fines de criopreservación

Se debe contar con un esquema de diagnóstico y control de enfermedades previo a la llegada y considerar factores de exclusión por factores de salud. Dependiendo de la legislación de cada país, se considera que los animales deben someterse a pruebas de diagnóstico resultar negativos para: Brucelosis, Tuberculosis, Fiebre aftosa (si es con fines de exportación o vigilancia epidemiológica), y eventualmente algunos países exigen pruebas para LBE, Lengua Azul, paratuberculosis, entre otros dependiendo de su modelo de vigilancia de enfermedades.

Una compleja situación se presenta en cuanto a las exigencias para DVB-PI (pruebas de captura de antígeno para detección de infecciones agudas o persistentes) y DVB p80 (pruebas para detección de exposición a treves de la medición de anticuerpos) (Givens, Heath et al. 2003), además del cultivo viral y las pruebas moleculares de PCR-TR. Existen requisitos de ingreso a las centrales de colecta y procesamiento de semen: 1) animales sometidos a una prueba de aislamiento del virus o a una prueba de antígeno del virus, con resultados negativos especialmente en países con programas de erradicación y donde los donadores deben mantenerse aislados en las Centrales de colecta. 2) animales que

habiendo sido sometidos a una prueba serológica para determinar la presencia o ausencia de anticuerpos (los cuales no pueden haber sido vacunados contra DVB. Si se produce seroconversión en los animales que dieron negativo en la primera prueba, es decir si el segundo resultado es positivo no se permitirá el uso del toro como donador. 3) Si se produce seroconversión, todos los animales que permanezcan seronegativos deben mantenerse en aislamiento previo a la entrada hasta que no haya más seroconversión en el grupo durante un período de 3 semanas, y 4) Los animales que tengan resultados negativos en las pruebas serológicas anteriores, deben volver a muestrearse en 2-3 semanas, para confirmar la ausencia de anticuerpos. En caso de que un animal sea serológicamente positivo, cada uno de sus eyaculados desde la última prueba negativa debe descartarse, o someterse a una prueba de detección del virus donde se esperan resultados negativos antes de poder utilizar el semen.

En el caso de HVBo-1 (IBR) algunas centrales exigen resultados negativos de pruebas de ELISA suero como requisito de entrada, particularmente en Centrales en vías de declararse libres de la enfermedad, las pruebas serológicas tienen serias limitaciones a la hora de ser interpretadas, especialmente en países donde los toros son vacunados ya que no pueden diferenciar entre exposición natural y exposición por vacunación, en ambos casos los resultados suelen ser positivos, se deben implementar pruebas de mayor especificidad (Deka, Ramneek et al. 2005). Como se mencionó antes, si se trata de semen para exportar a países de la Comunidad Económica

Europea (Nardelli, Farina et al. 2008), el obligatorio presentar resultados negativos para HVBo-1 (Raaperi, Orro et al. 2014). Según las recomendaciones de la OIE, para uso de Semen fresco: El donador debe pertenecer a una hato libre de HVBo-1 (IBR/IPV) en el momento de la colecta. Si se trata de semen para criopreservar, se espera que el toro pertenezca a un hato certificado como libre en el momento de la colecta; o que los toros donadores permanezcan en unidades de aislamiento en Centrales certificadas durante la colecta y a l menos durante los 30 días siguientes a la misma, y que sean sometidos a una prueba de ELISA para HVBo-1 en una muestra de sangre tomada al menos 21 días después de la colecta con resultados negativos; o si se desconoce el estado serológico del toro o una serología positiva, se exigirá alícuota de cada colecta para aislamiento del virus o PCR, donde se esperan resultados negativos. Como se puede ver, especialmente con las enfermedades virales existe una gran dificultad en los que los países carecen de un sistema de diagnóstico robusto y eficiente para el cumplimiento de las recomendaciones internacionales o que aplican en países con programas de control y erradicación, lo cual limita de manera drástica la disminución del riesgo de transmisión de agentes infecciosos.

En lo concerniente a Leptospirosis (Pedrosa, Ezepha et al. 2024) al realizar el diagnóstico serológico de varios serovares como *L. borgpetersenii serovar hardjo (hardjobovis)*, *L. interrogans serovar hardjo (hardjoprajtino)*, *L. pomona*, *L. canicola*, *L. L. grippityphosa*, *L. icterohemorrhagica* a través de MAT (Microscopic Agglutination Test) que es el método estándar de referencia para el diagnóstico para medir los niveles de anticuerpos resultado de la exposición a los diferentes serovares la leptospira, tanto en humanos como en animales; en el caso de los Toros y previa a la colecta de semen son aceptables resultados con títulos recientes de entre 1:100 – 1:200. Se recomienda que aquellos toros con títulos mayores de 1:400 sean muestreados a los 14 días, salvo que se especifique lo contrario según el país, con un plazo de 30 - 60 días antes de su entrada al centro de Colecta, Sin embargo, es necesario en Leptospira explorar nuevas y más específicas técnicas

de diagnóstico como el cultivo bacteriológico del semen y el uso de pruebas moleculares en semen y en animales (Pedrosa, Ezeqha et al. 2024).

### 3.5 Papel de las pruebas de diagnóstico y su correcta interpretación

Vale la pena mencionar que en el caso de las enfermedades de control oficial (según el país), en la cual el reporte de animales sospechosos, enfermos o positivos a las pruebas de diagnóstico propias de la vigilancia epidemiológica es obligatorio, como en el caso de Fiebre Aftosa, Estomatitis Vesicular, Brucelosis bovina, Tuberculosis Bovina, entre otros, por ningún motivo se debe procesar semen o material genético de dichos animales tanto por ley como por ética y responsabilidad profesional frente a los programas de control y a la prevención de la transmisión de patógenos.

El monitoreo de exposición a agentes infecciosos que afectan la reproducción debe hacerse de manera rutinaria y debe incluir de manera adicional y obligatoria aquellos reconocidos por causar enfer-

medad venérea como son específicamente *Tri-trichomona foetus* (Yao 2013, Boggan, Awosile et al. 2024) y *Campylobacter fetus vas venerealis* (García, Gioffré et al. 2021, García, Farace et al. 2023). Adicionalmente, se debe enfatizar en que un patógeno durante una infección aguda se puede eliminar en semen, sin que la enfermedad sea considerada como venérea. los animales donadores nunca deben haber sido utilizados para el servicio natural; o solo se ha realizado monta natural con novillas vírgenes; o mantener los toros en una central de colecta certificadas donde no se ha notificado ningún caso de *Tri-trichomona foetus*; y los animales se sometan a las pruebas de cultivo y microscopia directa de muestras esmegma prepucial incubadas a 37°C durante siete días con resultados negativos de tres pruebas negativas secuenciales con una semana de intervalo cada una (Cobo, Favetto et al. 2007). Exactamente la misma situación se plantea en los casos de control de *Campylobacter fetus var venerealis*, en cuanto al manejo de los toros y con resultados negativos en cultivo bacteriológico de esmegma prepucial y que en las Centrales no se haya reportado ningún

caso de infección por *Campylobacter fetus vas venerealis* y con resultados negativos tanto en cultivo de semen y muestras de esmegma prepucial (Koziol and Brooks 2024). Uno de los principales problemas en el diagnóstico de estas dos enfermedades, el tipo de muestra, el uso de medios inadecuados, y el manejo de las muestras. Ambos patógenos requieren de medios diferentes de cultivo, *Tri-trichomona foetus* medio Diamond, e incubación. Mientras que *Campylobacter fetus* requiere de un medio de cultivo selectivo como es el Medio Clark y refrigeración de las muestras (van Bergen, Linnane et al. 2005). Adicionalmente, en ningún caso se recomienda el muestreo mediante la toma de lavados prepuciales (BonDurant 2005, Yao 2013)

También, que los resultados de pruebas serológicas, al cuales miden típicamente anticuerpos, indican que el animal ha estado expuesto al patógeno, pero una sola muestra con un resultado positivo no necesariamente indica una infección aguda, enfermedad, ni tampoco sugiere que está eliminado el patógeno en semen. Se debe considerar que en muchos casos la



vacunación interfiere con las pruebas serológicas y dificulta la interpretación de resultados (Edwards 2007, Zambrano-Varón and Thurmond 2009). Finalmente, que es muy importante establecer pruebas que permitan evidenciar la presencia del patógeno de manera específica como son cultivos bacteriológicos o virales, pruebas moleculares tipo PCR o de captura de antígeno, que permitan establecer la presencia del patógeno en semen (De Ruigh, Bosch et al. 2006), con la precaución de saber que los resultados negativos a las mismas pueden corresponder a resultados negativos (Estos mismos criterios aplican a la interpretación diagnóstica en hembras bovinas).

### 3.6. Limitar la contaminación de materiales y equipos

Uso de equipos y medios libres de patógenos y con recipientes estériles de plástico o vidrio, y material de un solo uso, es sin duda el mejor enfoque para prevenir la transmisión inadvertida de enfermedades a través de la tecnología de reproducción asistida. Extremas medidas de higiene requieren los laboratorios y equipos de y de colecta y procesamiento y congelación de semen y de producción de embriones *in vitro*.

## 4. Conclusiones

Considerando que el riesgo biológico de transmisión de enfermedades vía semen ha sido ampliamente documentado, es recomendable, por lo tanto, y en algunas partes del mundo obligatorio), que los toros utilizados como donadores de semen sean colectados en centrales de debidamente registradas ya autorizadas dados sus sistemas de bioseguridad, y que de forma ideal no hayan estado expuestos a otros animales. Es necesario contar con estrategias, definiciones, e interpretación adecuada de las pruebas de laboratorio, y entender el efecto de la vacunación sobre los resultados de las pruebas de diagnóstico. Existe una segunda preocupación que es la posibilidad de contaminación cruzada durante la colecta, el procesamiento y el almacenamiento del semen, ya sea por patógenos específicos o no específicos, esto ha obligado a aumentar la precaución con relación a la higiene de los equipos y materiales utilizados durante la implementación de estas técnicas. Finalmente, se debe señ

lar de manera fundamental que tanto los médicos veterinarios, los criadores de ganado, las asociaciones de criadores, los funcionarios de los servicios veterinarios de control oficial, y los servicios de diagnóstico deben tener una conciencia científica y una responsabilidad profesional sobre los aspectos de salud animal y salud pública con relación a minimizar el riesgo de transmisión de enfermedades vía semen e inseminación artificial.

## Referencias

- Althouse, G. C. (2008). "Sanitary Procedures for the Production of Extended Semen." *Reproduction in Domestic Animals* **43**(s2): 374-378.
- Ayele, W. Y., M. Bartos, P. Svastova and I. Pavlik (2004). "Distribution of Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis in organs of naturally infected bull-calves and breeding bulls." *J Veterinary Microbiology* **103**(3-4): 209-217.
- Aymée, L., J. Mendes and W. Lilenbaum (2024). "Bovine genital leptospirosis: An update of this important reproductive disease." *Animals* **14**(2): 322.
- Benavides, B. and G. Monti (2024). "Bovine leukemia virus transmission rates in persistent lymphocytic infected dairy cows." *Front Vet Sci* **11**: 1367810.
- Benitez, O. J., J. N. Roberts, B. Norby, P. C. Bartlett, J. E. Maeroff and D. L. Grooms (2019). "Lack of Bovine leukemia virus transmission during natural breeding of cattle." *Theriogenology* **126**: 187-190.
- Bielanski, A. (2007). "Disinfection procedures for controlling microorganisms in the semen and embryos of humans and farm animals." *Theriogenology* **68**(1): 1-22.
- Boggan, S., B. Awosile and J. Koziol (2024). "Describing the Reproductive Microbiome of Tritrichomonas foetus Chronically Infected Bulls and Diagnostic Collection Device Performance." *Animals (Basel)* **14**(18).
- BonDurant, R. H. (2005). "Venereal diseases of cattle: natural history, diagnosis, and the role of vaccines in their control." *Veterinary clinics of North America: Food Animal Practice* **21**(2): 383-408.
- Caetano-da-Silva, A., I. Ferre, E. Collantes-Fernández, V. Navarro, G. Aduriz, C. Ugarte-Garagalza and L. M. Ortega-Mora (2004). "Occasional detection of Neospora caninum DNA in frozen extended semen from naturally infected bulls." *Theriogenology* **62**(7): 1329-1336.
- Chandranaik, B. M., S. Chethana, S. Kumar and C. J. V. A. Renukprasad (2010). "Isolation of BHV-1 from bovine semen and application of real time PCR for diagnosis of IBR/IPV from clinical samples." **80**(4): 467-475.
- Chase, C. C., N. Thakur, M. F. Darweesh, S. E. Morarie-Kane and M. K. Rajput (2015). "Immune response to bovine viral diarrhoea virus—looking at newly defined targets." *Anim Health Res Rev* **16**(1): 4-14.
- Choi, K. Y., D. Monke and J. L. Stott (2002). "Absence of bovine leukosis virus in semen of seropositive bulls." *J Vet Diagn Invest* **14**(5): 403-406.
- Clemmons, E. A., K. J. Alfson and J. W. Dutton III (2021). "Transboundary animal diseases, an overview of 17 diseases with potential for global spread and serious consequences." *Animals* **11**(7): 2039.
- Cobo, E. R., P. H. Favetto, V. M. Lane, A. Friend, K. VanHooser, J. Mitchell and R. H. BonDurant (2007). "Sensitivity and specificity of culture and PCR of smegma samples of bulls experimentally infected with Tritrichomonas foetus." *Theriogenology* **68**(6): 853-860.
- Cojkic, A., A. Niazi, Y. Guo, T. Hallap, P. Padrik and J. M. Morrell (2021). "Identification of Bull Semen Microbiome by 16S Sequencing and Possible Relationships with Fertility." *Microorganisms* **9**(12).
- De Ruigh, L., J. Bosch, M. Brus, B. Landman and J. Merton (2006). "Ways to Improve the Biosecurity of Bovine Semen." *Reproduction in Domestic Animals* **41**(4): 268-274.
- Deka, D., Ramneek, N. K. Maiti and M. S. Oberoi (2005). "Detection of bovine herpesvirus-1 infection in breeding bull semen by virus isolation and polymerase chain reaction." *Rev Sci Tech* **24**(3): 1085-1094.
- Domeika, M., A. Ganusauskas, M. Bassiri, G. Fröman and P.-A. J. V. M. Mårdh (1994). "Comparison of polymerase chain reaction, direct immunofluorescence, cell culture and enzyme immunoassay for the detection of Chlamydia psittaci in bull semen." **42**(4): 273-280.
- Dudek, K. and E. Szacawa (2020). "Mycoplasma bovis infections: Occurrence, pathogenesis, diagnosis and control, including prevention and therapy." *Pathogens* **9**(12): 994.
- Dus Santos, M. J., K. Trono, I. Lager and A. Wigdorovitz (2007). "Development of a PCR to diagnose BLV genome in frozen semen samples." *Vet Microbiol* **119**(1): 10-18.
- Eaglesome, M. D. and M. M. Garcia (1997). "Disease risks to animal health from artificial insemination with bovine semen." *Rev Sci Tech* **16**(1): 215-225.
- Edwards, S. (2007). "OIE standards for vaccines and future trends." *Rev Sci Tech* **26**(2): 373-378.
- Eini, F., M. A. Kutenaeei, F. Zareei, Z. S. Dastjerdi, M. H. Shirzeyli and E. Salehi (2021). "Effect of bacterial infection on sperm quality and DNA fragmentation in subfertile men with Leukocytospermia." *BMC Mol Cell Biol* **22**(1): 42.
- EUR-Lex (2021). EUR-Lex Commission Delegated Regulation (EU) 2021/880 of 5 March 2021.
- Ferré, L. B., M. E. Kjelland, L. B. Strøbech, P. Hyttel, P. Mermillod and P. J. Ross (2020). "Review: Recent advances in bovine in vitro embryo production: reproductive biotechnology history and methods." *Animal* **14**(5): 991-1004.
- Foote, R. H. (2010). "The history of artificial insemination: Selected notes and notables." *J. Anim. Sci* **80**: 1-10.
- Fray, M. D., D. J. Paton and S. Alenius (2000). "The effects of bovine viral diarrhoea virus on cattle reproduction in relation to disease control." *Anim. Reprod Sci* **60-61**: 615-627.
- García, J. A., P. Farace, A. K. Gioffré, C. Morsella, M. A. Méndez, J. Acuña, J. F. Aller, M. Signorini and F. A. Paolicchi (2023). "Bovine campylobacteriosis in bulls: insights in the conventional and molecular diagnosis." *Braz J Microbiol* **54**(1): 459-467.
- García, J. A., A. K. Gioffré, J. Acuña, M. A. Méndez, C. Morsella, J. F. Aller and F. A. Paolicchi (2021). "Isolation of Campylobacter fetus subsp. venerealis from seminal vesicle of a naturally challenged bull." *Vet Res Commun* **45**(4): 447-452.
- Givens, M. D. (2018). "Review: Risks of disease transmission through semen in cattle." *Animal* **12**: s165-s171.
- Givens, M. D., A. M. Heath, R. L. Carson, K. V. Brock, M. S. Edens, J. G. Wenzel and D. A. Stringfellow (2003). "Analytical sensitivity of assays used for detection of bovine viral diarrhoea virus in semen samples from the Southeastern United States." *Vet Microbiol* **96**(2): 145-155.
- Givens, M. D. and S. D. Marley (2008). "Approaches to biosecurity in bovine embryo transfer programs." *Theriogenology* **69**(1): 129-136.
- Givens, M. D., K. P. Riddell, M. A. Edmondson, P. H. Walz, J. A. Gard, Y. Zhang, P. K. Galik, B. W.

- Brodersen, R. L. Carson and D. A. Stringfellow (2009). "Epidemiology of prolonged testicular infections with bovine viral diarrhoea virus." *Vet Microbiol* **139**(1-2): 42-51.
- Gloria, A., A. Contri, L. Wegher, G. Vignola, D. Dellamaria and A. Carluccio (2014). "The effects of antibiotic additions to extenders on fresh and frozen-thawed bull semen." *Anim Reprod Sci* **150**(1-2): 15-23.
- Gregersen, J.-P. and K. Wagner (1985). "Persistent Infection of the Genital Tract and Excretion of the Vaccine Strain after Live Virus Immunization with Bovine Herpesvirus 1 (IBR/IPV Virus)." **32**(1-10): 354-360.
- Grooms, D. L. (2004). "Reproductive consequences of infection with bovine viral diarrhoea virus." *Vet Clin North Am Food Anim Pract* **20**(1): 5-19.
- Hansen, P. J. (2020). "The incompletely fulfilled promise of embryo transfer in cattle-why aren't pregnancy rates greater and what can we do about it?" *J Anim Sci* **98**(11).
- Henaus, V., M. Jař, C. Siebecke, D. Calavas and C. Ponsart (2018). "Review of bovine brucellosis surveillance in Europe in 2015." *Rev Sci Tech* **37**(3): 805-821.
- Henkel, R. (2024). "Leukocytospermia and/or Bacteriospermia: Impact on Male Infertility." *J Clin Med* **13**(10).
- Iscaro, C., V. Cambiotti, S. Petrini and F. Feliziani (2021). "Control programs for infectious bovine rhinotracheitis (IBR) in European countries: an overview." *Animal Health Research Reviews* **22**(2): 136-146.
- Jaramillo, D., J. Foxwell, L. Burrows and A. J. N. Z. V. J. Snell (2023). "Mycoplasma bovis testing for the screening of semen imported into New Zealand." **71**(4): 200-208.
- Kahrs, R. F., E. P. J. Gibbs and R. E. Larsen (1980). "The search for viruses in bovine semen, a review." *Theriogenology* **14**(2): 151-165.
- Kelling, C. L. and C. L. Toppliff (2013). "Bovine maternal, fetal and neonatal responses to bovine viral diarrhoea virus infections." *Biologicals* **41**(1): 20-25.
- Khodakaram-Tafti, A. and G. H. Farjanikish (2017). "Persistent bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infection in cattle herds." *Iran J Vet Res* **18**(3): 154-163.
- Koziol, J. and W. Brooks (2024). "Trichomonas foetus testing in bulls." *J Am Vet Med Assoc* **262**(10): 1.
- Kuczewski, A., K. Orsel, H. W. Barkema, S. Mason, R. Erskine and F. van der Meer (2021). "Invited review: Bovine leukemia virus-Transmission, control, and eradication." *J Dairy Sci* **104**(6): 6358-6375.
- Loneragan, P. (2018). "Review: Historical and futuristic developments in bovine semen technology." *Animal* **12**(s1): s4-s18.
- Marsot, M., M. B ral, A. Scoizec, Y. Mathevon, B. Durand and A. Courcou (2016). "Herd-level risk factors for bovine tuberculosis in French cattle herds." *Prev Vet Med* **131**: 31-40.
- Mazurova, J. and J. Krpatova (1990). "The risks of the cryopreservation of bull semen."
- Meyer, A., J. Weiker and R. Meyer (2023). "Laboratory testing and on-site storage are successful at mitigating the risk of release of foot-and-mouth disease virus via production of bull semen in the USA." *PLoS One* **18**(11): e0294036.
- Moore, S. G. and J. F. Hasler (2017). "A 100-Year Review: Reproductive technologies in dairy science." *J Dairy Sci* **100**(12): 10314-10331.
- Nardelli, S., G. Farina, R. Lucchini, C. Valorz, A. Moresco, R. Dal Zotto and C. Costanzi (2008). "Dynamics of infection and immunity in a dairy cattle population undergoing an eradication programme for Infectious Bovine Rhinotracheitis (IBR)." *Prev Vet Med* **85**(1-2): 68-80.
- Nardi Júnior, G., J. Megid, L. A. Mathias, L. Paulin, A. F. Vicente, A. Cortez, F. J. P. Listoni, G. H. B. Lara, R. G. Motta, M. G. M. Chacur, F. M. Monteiro and M. G. Ribeiro (2017). "Performance of microbiological, serological, molecular, and modified seminal plasma methods in the diagnosis of Brucella abortus in semen and serum of bovine bulls." *Biologicals* **48**: 6-9.
- Newcomer, B. W., K. Toohy-Kurth, Y. Zhang, B. W. Brodersen, M. S. Marley, K. S. Joiner, Y. Zhang, P. K. Galik, K. P. Riddell and M. D. Givens (2014). "Laboratory diagnosis and transmissibility of bovine viral diarrhoea virus from a bull with a persistent testicular infection." *Vet Microbiol* **170**(3-4): 246-257.
- Pedrosa, J., C. Ezepeha, F. A. Carvalho-Costa, M. I. N. Di Azevedo and W. Lilienbaum (2024). "A Neglected Part of Bovine Genital Leptospirosis: Bulls." *Reprod Domest Anim* **59**(11): e14747.
- Pedrosa, J., C. Ezepeha, F. A. Carvalho-Costa, M. I. N. Di Azevedo and W. J. R. i. D. A. Lilienbaum (2024). "A neglected part of bovine genital leptospirosis: Bulls." **59**(11): e14747.
- Ponsart, C. and N. Pozzi (2013). Sanitary requirements for bovine gametes and embryos in international trade.
- Pozo, P., J. Isla, A. Asiain, D. Navarro and C. Gort azar (2024). "Contribution of herd management, biosecurity, and environmental factors to the risk of bovine tuberculosis in a historically low prevalence region." *Animal* **18**(3): 101105.
- Raaperi, K., T. Orro and A. Vitrop (2014). "Epidemiology and control of bovine herpesvirus 1 infection in Europe." *Vet J* **201**(3): 249-256.
- Read, A. J., S. Gestier, K. Parrish, D. S. Finlaison, X. Gu, T. W. O'Connor and P. D. Kirkland (2020). "Prolonged Detection of Bovine Viral Diarrhoea Virus Infection in the Semen of Bulls." *Viruses* **12**(6).
- Renault, V., B. Damiaans, M. F. Humblet, S. Jiménez Ruiz, I. García Bocanegra, M. L. Brennan, J. Casal, E. Petit, L. Pieper, C. Simoneit, I. Tourette, L. van Wuyckhuise, S. Sarrazin, J. Dewulf and C. Saegerman (2021). "Cattle farmers' perception of biosecurity measures and the main predictors of behaviour change: The first European-wide pilot study." *Transbound Emerg Dis* **68**(6): 3305-3319.
- Rimayanti, R., A. R. Khairullah, T. D. i. Lestari, I. B. Moses, S. Utama, R. Damayanti, S. Mulyati, H. M. Raharjo, M. K. Kusala, R. Raissa and Siregar.J.E. (2024). "Infectious bovine rhinotracheitis: Unveiling the hidden threat to livestock productivity and global trade." *Open Veterinary Journal* **14**(10): 2525.
- Sanderson, M. W., D. A. Dargatz and F. B. Garry (2000). "Biosecurity practices of beef cow-calf producers." *J Am Vet Med Assoc* **217**(2): 185-189.
- Sannat, C., A. Nair, S. B. Sahu, S. A. Sahasrabudhe, A. Kumar, A. K. Gupta and R. K. Shende (2015). "Effect of species, breed, and age on bacterial load in bovine and bubaline semen." *Vet World* **8**(4): 461-466.
- Santos, C. S. and A. R. Silva (2020). "Current and alternative trends in antibacterial agents used in mammalian semen technology." *Anim Reprod* **17**(1): e20190111.
- Seidel, G. E., Jr. (2007). "Overview of sexing sperm." *Theriogenology* **68**(3): 443-446.
- Sharma, G. K., S. Subramaniam, A. De, B. Das, B. Bihari Dash, A. Sanyal, A. K. Misra and B. J. I. J. o. A. S. Pattnaik (2012). "Detection of foot-and-mouth disease virus in semen of infected cattle bulls." **82**(12): 1472.
- Smith, M. F., R. D. Geisert and J. J. Parrish (2018). "Reproduction in domestic ruminants during the past 50 yr: discovery to application." *J Anim Sci* **96**(7): 2952-2970.
- Stringfellow, D. A. and S. M. Seidel (1998). Manual of the International Embryo Transfer Society : A Procedural Guide and General Information for the Use of Embryo Transfer Technology, Emphasizing Sanitary Procedures, Savory, Ill. : International Embryo Transfer Society.
- Thibier, M. and B. Guerin (2000). "Hygienic aspects of storage and use of semen for artificial insemination." *J Animal Reproduction Science* **62**(1-3): 233-251.
- Thibier, M. and G. Perry (2023). "IETS management of the challenges associated with embryo pathogen interaction." *Reprod Fertil Dev* **36**(2): 16-26.
- Untari, T., Y. P. Kristianingrum and A. Kusumawati (2021). "Detection of bovine herpesvirus 1 from semen by real-time pcr to prevent the spread of infectious bovine rhinotracheitis infection." *World's Veterinary Journal*(4): 709-712.
- van Bergen, M. A., S. Linnane, J. P. van Putten and J. A. Wagenaar (2005). "Global detection and identification of Campylobacter fetus subsp. venerealis." *Rev Sci Tech* **24**(3): 1017-1026.
- Van Soom, A., I. H., D. Ph, T. E., V. R. V., W. K., R. S. and C. and Saegerman (2007). "Sanitary control in bovine embryo transfer How far should we go? A review." *Veterinary Quarterly* **29**(1): 2-17.
- van Velsen, C. M. (2021). "Neosporosis in bulls: potential for venereal transmission, and effect on semen quality and production." *N Z Vet J* **69**(4): 193-200.
- Villaamil, F. J., I. Arnaiz, A. Allepez, M. Molins, M. Lazaro, B. Benavides, S. J. Moya, J. C. Fabrega, E. Yus and F. J. Dieguez (2020). "A survey of biosecurity measures and serological status for bovine viral diarrhoea virus and bovine herpesvirus 1 on dairy cattle farms in north-west and north-east Spain." *Vet Rec Open* **7**(1): e000399.
- Wentink, G. H., K. Frankena, J. C. Bosch, J. E. D. Vandehoek and T. van den Berg (2000). "Prevention of disease transmission by semen in cattle." *Livestock Production Science* **62**(3): 207-220.
- Wierzbowski, S. J. F. A. P. and H. Papers (1981). "Bull semen opportunistic pathogen and ubiquitous microflora." (23).
- Winkler, M. T., A. Doster and C. Jones (2000). "Persistence and reactivation of bovine herpesvirus 1 in the tonsils of latently infected calves." *J Virol* **74**(11): 5337-5346.
- World Organization for Animal Health, W. (2021). Terrestrial Animal Health code. Chapters 4.5- 4.6., World Organization for Animal Health, (WOAH)
- Wrathall, A. E., G. R. Holyoak, I. M. Parsonson and H. A. Simmons (2008). "Risks of transmitting ruminant spongiform encephalopathies (prion diseases) by semen and embryo transfer techniques." *Theriogenology* **70**(5): 725-745.
- Wrathall, A. E., H. A. Simmons and A. Van Soom (2006). "Evaluation of risks of viral transmission to recipients of bovine embryos arising from fertilisation with virus-infected semen." *Theriogenology* **65**(2): 247-274.
- Yao, C. (2013). "Diagnosis of Trichomonas foetus-infected bulls, an ultimate approach to eradicate bovine trichomoniasis in US cattle?" *J Med Microbiol* **62**(Pt 1): 1-9.
- Zambrano-Var n, J. L. and M. C. Thurmond (2009). "Aproximaci n epidemiológica para medir y entender el aborto bovino." *Rev. Med. Vet. Zoot* **66**: 309-326.
- Zampieri, D., V. G. Santos, P. A. Braga, C. R. Ferreira, D. Ballottin, L. Tasic, A. C. Basso, B. V. Sanches, J. H. Pontes, B. P. da Silva, F. F. Boggini, M. N. Eberlin and A. Tata (2013). "Microorganisms in cryopreserved semen and culture media used in the in vitro production (IVP) of bovine embryos identified by matrix-assisted laser desorption ionization mass spectrometry (MALDI-MS)." *Theriogenology* **80**(4): 337-345.

# Swissgenetics: líderes en el programa mundial de cría de Brown Swiss

Swissgenetics dirige el mayor programa de cría de la raza Brown Swiss a nivel mundial

Alizée Sauron,  
International Project Manager



## Toros BS

conventionnel	338
seleXYon X	73
SpermVital	9
homozygote sans comes PP	5
hetéroygote sans comes P	14
testés par la descendance	213
Optimis	131

Las vacas pardas son animales fuertes y con alto rendimiento lechero, con buenas patas y pezuñas y excelente ubre. Su utilización está muy extendida por todo el mundo y son muy populares entre los criadores debido a su longevidad, adaptabilidad, fertilidad, aptitud para el pastoreo y buenas características para el parto. El alto contenido en proteínas y la buena calidad de la leche, principalmente con kappa-caseína BB y beta-caseína A2A2, son otros de los puntos fuertes de esta raza. Los animales de la raza Braunvieh se caracterizan por un elevado rendimiento lechero en diversos entornos

de producción. Los animales suizos son especialmente conocidos por su excelente conformación y han dominado prácticamente todas las exposiciones europeas durante los últimos años.

En los últimos cuatro años, Swissgenetics ha vendido más de un millón de dosis Brown Swiss de más de 300 toros en 48 países y en 5 continentes.

El libro genealógico suizo incluye 152 235 animales en 2023. La lactancia media estándar es de 7228 kg de leche, 4,03 % de grasa y 3,44 % de proteína. El recuento medio de células somáticas es de 100. Estas estadísticas incluyen todos los tipos de explotaciones, ya sean de montaña o ecológicas, extensivas o intensivas, en un año especialmente caluroso.

Actualmente hay 338 toros BS en semen convencional en la oferta de Swissgenetics, 73 de los cuales también están disponibles en dosis sexadas. 9 toros

también están disponibles con Spermvital, dosis que se caracterizan por tener el doble de tiempo de fecundación. Los criadores también tienen la opción de utilizar toros sin cuernos.

**La raza Braunvieh destaca por su alto rendimiento lechero, longevidad, fertilidad y excelente calidad de leche, con una adaptabilidad que la hace ideal para todo tipo de explotaciones en el mundo.**

**Stefan Gubelmann,  
Canadá, 75 vacas  
lecheras, 11 146 kg  
de leche**

Me centro en líneas de sangre interesantes con altos contenidos y buena calidad de ubre procedentes de Suiza.



*Gubelmann Kingsley CARMEN*



*Jonny and Jessica Lochhead*

**Kedar Farms, Escocia, 120 vacas lecheras, 7 meses de pastoreo integral**

Hemos tenido un gran éxito con la genética suiza. Esta nos permite criar vacas completas con una ubre longeva que producen mucha leche de alta calidad a partir de forraje base.

**Carlos Schmiel, Semex Perú**

Valoramos mucho la gran diversidad de toros de Swissgenetics en los puestos más altos de los rankings, así como el soporte de un magnífico equipo que nos apoya constantemente a mí y a mis clientes.



**Studer Marina y Peter Hager, Francia, 60 vacas lecheras, 7500 kg de leche, leche de heno**

Swissgenetics cumple nuestros deseos de selección: ubres que envejecen bien y patas & pezuñas excelentes para nuestro sistema de pastoreo intensivo.



**Brett Haines, USA, New Generation Genetics**

Los criadores estadounidenses se centran en la genética suiza porque quieren desarrollar sus rebaños con nuevas líneas de sangre. En este sentido, han progresado mucho en cuanto a la calidad de las ubres.

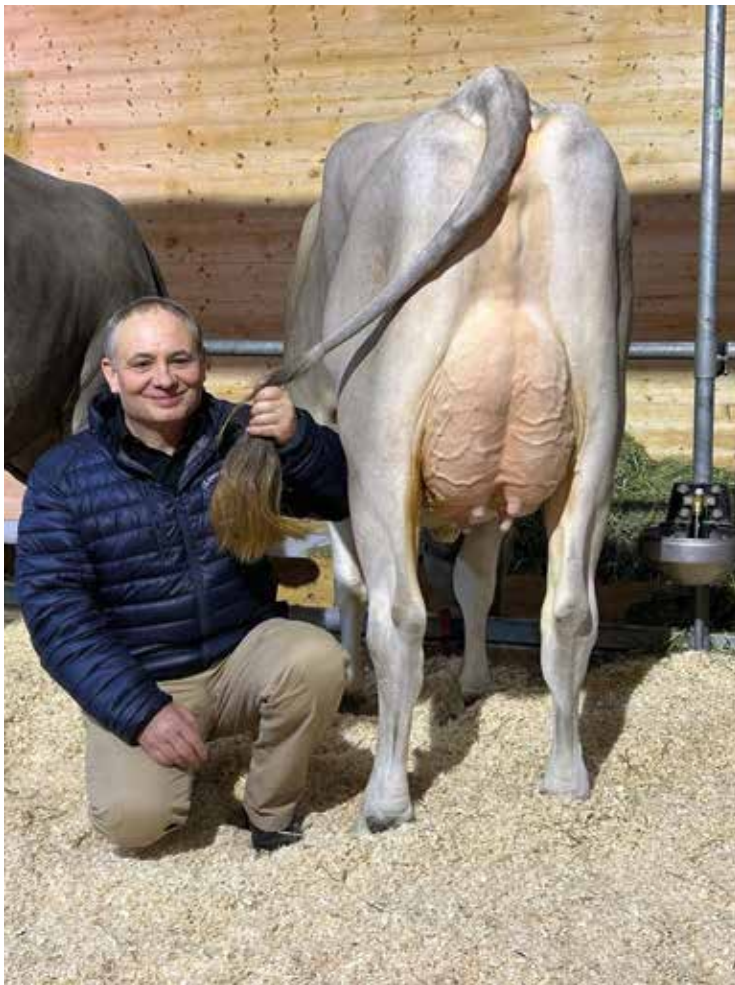
**Michael Lang, Alemania, 155 vacas lecheras, 120 de ellas Brown Swiss, 9400 kg de leche**

Veo la gran mejora de nuestro rebaño en la calidad de las ubres. Las ubres de las vacas con padres suizos me siguen impresionando cada mañana.



**Hansjörg Taxacher,  
Austria, 150 vacas  
lecheras, de ellas 67 con  
más de 8800 kg de leche**

Valoramos la  
combinación de  
rendimiento y  
conformación de la  
genética Suiza, que  
nos proporciona  
vacas alpinas  
robustas.



**Marc Schertenleib,  
Suiza, criador de  
BRICE, BLOOMING,  
BIVER, GUY,  
BELLBOY...**

Mis vacas deben  
ser funcionales.  
Probablemente  
por eso mi  
genética funciona  
en todo el mundo.

# XII Congreso Mundial de la Raza Pardo Suizo Bogotá, Colombia Conferencistas Julio 18 de 2025



## María Cristina Amézquita (Colombia) La Industria Ganadera Mundial Frente al Cambio Climático: Desafíos para Colombia.

María Cristina es B.Sc. en Matemáticas, M.Sc. Estadística Matemática con profundidad en Bioestadística y Ph.D. Ecología de la Producción y Conservación de Recursos. Consultora y profesora universitaria con amplia experiencia en docencia e investigación en numerosos proyectos relacionados con el cambio climático e implementación de metodologías para la mitigación del mismo. Se ha desempeñado como jefe del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat; así como Directora de Consorcio internacional multi-institucional para la investigación en Cambio Climático y Captura de Carbono en América Tropical



## Efraín Antonio Coutiño Torres (México) Historia y Desarrollo del Original Braunvieh en México 1869/2025.

Efraín es Médico Veterinario Zootecnista de la Universidad Veracruzana de México. Ganadero y propietario del Rancho Santa Lucía, en Chiapas. Criador de ganado Pardo Suizo desde 1999. Asesor técnico en producción y reproducción en ganado bovino. Actualmente se desempeña como presidente de la Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Suizo de Registro y miembro del consejo de la Asociación de Criadores de Razas Puras del Estado de Chiapas; así como del consejo de la Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas (CNOG) colaborando con las comisiones de capacitación y transferencia de tecnología, y en la comisión ejecutiva de bovinos de leche.



## Ben Govett (Australia) Australia / 200 Vacas en Ordeño.

Propietario de Tandara Genetics, ubicada en el norte de Victoria (Australia), donde ordeña 300 vacas lecheras registradas, principalmente de razas Pardo Suizo y Holstein, y algunas Jersey.

Ben obtuvo su grado en Animal Science en el 2006, de la Universidad de Melbourne; pero desde el 2004 había trabajado como embajador juvenil de IDW en Europa, donde trabajó principalmente con ganado Pardo Suizo en Alemania y Suiza. En 2012: Representante juvenil de Australia en la Conferencia

Mundial de Holstein de 2012 en Toronto, Canadá. Ha juzgado numerosas exposiciones nacionales e internacionales, incluyendo Pardo Suizo y Holstein en el evento lechero del Reino Unido de 2024 y en el evento lechero de Nueva Zelanda de 2023. Participa en la mayoría de las exposiciones reales en Australia y en la Exposición juvenil de todas las razas de IDW. Asumió la cría y la gestión de la ganadería hace casi 20 años. Entre sus logros más destacados se incluyen haber sido criador y expositor de primer nivel durante los últimos 14 años en la exposición internacional de Pardo Suizo de la Semana Lechera. Ha obtenido 9 de los últimos 10 grandes campeones de IDW en Pardo Suizo, y en el 2022 vendió el animal de mayor valor en la venta de todas las razas IDW por un récord australiano de \$ 27,500 para una vaca en producción de dos años de edad.



## **Joao Durr (Estados Unidos)** **Colaboración Internacional en el Pardo Suizo:** **Lecciones Aprendidas y Oportunidades Futuras.**

Ingeniero Agrónomo de la Universidad Federal de Río Grande del Sur, en Porto Alegre (Brasil); con Maestría y Doctorado en Ciencias Animales (Genética y Mejoramiento) de la Universidad de McGill en Montreal, Quebec (Canadá). En 1997, João obtuvo su doctorado en Cría y Genética Animal y regresó a Brasil para enseñar en la escuela de veterinaria en la Universidad de Passo Fundo en su estado natal. De 2008 a 2014, João fue el director ejecutivo del Centro Interbull en Suecia, Actualmente se desempeña como Director Ejecutivo del Consejo de Criadores de Ganado Lechero (CDCB) Recientemente, João ha sido elegido vicepresidente de ICAR.



## **Solene Fresco (Francia)** **Selección Genética para Reducir** **las Emisiones de Metano Entérico en las Vacas Lecheras.**

Solène Fresco completó su doctorado en genética cuantitativa en el INRAE en la unidad de investigación GABI (Genética Animal y Biología Integrativa), en asociación con Eliance, la federación francesa de empresas de cría y asesoramiento ganadero. Durante su doctorado, trabajó en el desarrollo de una evaluación genética para reducir las emisiones de metano entérico en vacas lecheras. Ahora, trabajando con Eliance, Solène continúa expandiendo este trabajo, centrándose en las emisiones de metano tanto en el ganado lechero como en el de carne. Su principal objetivo es proporcionar a los agricultores soluciones genéticas para contribuir al desarrollo de sistemas ganaderos más sostenibles.



## **Dan Gilbert (Estados Unidos)** **Actualidad de la Raza Pardo Suizo a nivel Mundial.**

Dan Gilbert ha sido un entusiasta de la raza Brown Swiss desde siempre. Después de trabajar diez años en la Asociación Brown Swiss de los Estados Unidos, fundó New Generation Genetics (NGG), una empresa de inseminación artificial enfocada exclusivamente en la raza Brown Swiss; lo cual le ha permitido trabajar con productores lecheros en más de treinta países ayudándoles a mejorar su genética utilizando la raza Brown Swiss. Su compañía, NGG produjo muchos toros de alto impacto en los programas de mejoramiento genético de la raza, incluidos 3 de los 10 mejores toros en términos de hijas productoras de leche a nivel mundial.

Después de vender NGG, Dan se mudó a Colombia, donde ahora dirige Brown Swiss Solutions, cuyo objetivo es conseguir toros cuya descendencia transmita lo mejor de la genética Brown Swiss con una vida larga, fértil y productiva.



## **Francisco Dammer Bustamante (Ecuador)** **Ecuador / 80 Vacas en Ordeño.**

Francisco realizó sus estudios de Agronomía en Ecuador y posteriormente se trasladó a Alemania, donde cursó sus estudios superiores en el Fach Akademie für Landwirtschaft. Al regresar a su país natal se desempeña como representante gremial en diferentes ámbitos, como director de la Cámara de Agricultura, director de la Asociación de Ganaderos, Subsecretario de Políticas y Comercio Exterior – Ministerio de Agricultura de Ecuador, Representante de Ecuador en Comunidad Andina de Naciones (CAN) y Representante del Ecuador en el Congreso Mundial OMC en Seattle. Es criador de ganado de la raza Brown Swiss desde 1981, en su Criadero “Palugo”, lo cual lo llevó a ser presidente de la Asociación Brown Swiss del Ecuador (6 períodos) y presidente de la Asociación Nacional de Razas Lecheras de su país.



## Simon Schlebusch (Switzerland)

### Uso de la Genética Óptima en el Programa de Apareamiento Suizo.

Simon Schlebusch es el jefe de datos y desarrollo de la Asociación Suiza de ganado Pardo Suizo. Nacido y criado en Alemania, se mudó a Suiza cuando era joven. Simon Schlebusch se introdujo en el sector agrícola a través de sus estudios en Ciencias Agrícolas en ETH Zurich, donde también completó una maestría. Al principio, los intereses de Simon Schlebusch se inclinaban más hacia la economía, pero con el tiempo se desarrolló un fuerte enfoque en la cría de animales, en particular del ganado lechero. Actualmente, Simon Schlebusch está completando un doctorado que explora la conexión entre economía y cría mediante el cálculo del valor económico de las vacas. El objetivo de esta investigación es desarrollar una herramienta práctica para ayudar a los agricultores a tomar decisiones informadas de reemplazo.



## Pablo Roberto Marini (Argentina)

### Comportamiento de Vacas Pardo Suizo, Holstein y PS x HO en un Sistema a Pastoreo en Argentina.

Pablo es Médico Veterinario de la Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV) de la Universidad Nacional de Rosario (1995), Doctor en Ciencias Veterinarias de la FCV de la Universidad Nacional de La Plata (2001) y realizó su Post doctorado en la Universidad Nacional de Rosario, con un proyecto de investigación titulado: La eficiencia biológica de la vaca lechera (2017). Actualmente se desempeña como Profesor Titular dedicación exclusiva encargado docente de la Cátedra de Producción de Bovinos Lecheros; director de la carrera de doctorado en Ciencias Veterinaria de la FCV y director del Centro Latinoamericano de Estudios de Problemáticas Lecheras (CLEPL). Ha sido autor y coautor de varios libros, así como de numerosos artículos de investigación publicados en diferentes revistas con referato.

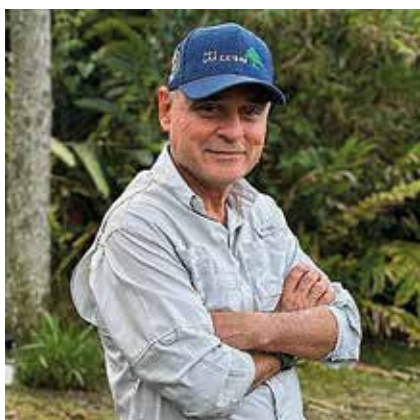


## Martin Rust (Switzerland)

### La Resurrección del Braunvieh Original en Europa.

Martin es director general de Braunvieh Schweiz, la asociación Pardo Suizo de Suiza. Braunvieh Schweiz es responsable del libro genealógico, los registros de rendimiento y la estimación de los valores genéticos de las razas Pardo Suizo, Original Braunvieh, Jersey, Gris y Hinterwälder en Suiza. La empresa cuenta con 35 empleados y presta servicios a 8.600 productores de leche en Suiza.

Antes de asumir el cargo de director general de la asociación, dirigió el departamento de cría durante más de 10 años. Terminó sus estudios en la Universidad de Ciencias Aplicadas HAFL en Zollikofen. Creció en una granja montañosa de la Región Parda Suiza y tiene una educación básica como agricultor capacitado. Su misión es convertir datos en información valiosa para los criadores.



## Juan Guillermo Soto (Colombia)

### Colombia / 200 Vacas en Ordeño.

Juan Guillermo Soto es un empresario y Ganadero Colombiano, Fundador y CEO de Grupo Statur y Hacienda Las Ceibas. Su trabajo con las Razas Gyr, Gyr x Pardo Suizo (Gyropardo), y Gyr x Holstein (Gyrholando) han impulsado la innovación y sostenibilidad de la ganadería en el sector de la Costa Caribe Colombiana y lo convierten en un referente en las áreas de producción de forrajes, producción de leche de calidad y mejoramiento genético de las razas Gyr, Pargyr y Gyrolando en el trópico bajo ardiente



## Omar Ramírez Mestas (Perú)

Perú / 200 Vacas en Ordeño.

Omar Ramírez nació en 1968 en Puno, Perú. Es Ingeniero Civil egresado de la Universidad Nacional de Ingeniería de Perú (1990), con un postgrado en la Universidad de Chiba, Japón (1994). Su formación académica lo impulsó de mejor manera al desarrollo de otra de sus pasiones de siempre que fue la ganadería, actividad que comenzó junto a sus padres y hermanos en el Fundo Iloilo, ubicado en Juliaca, Puno al Sur de Perú. Desde 1981, en una altitud de 3,825 metros sobre el nivel del mar (msnm), la familia comenzó con tres vacas de la raza Brown Swiss, adquiridas de reconocidos ganaderos del país.

Con el tiempo, con la mejora genética del ganado se hizo mucho más evidente la manifestación del mal de altura, especialmente en los terneros. Esto llevó a Omar a buscar soluciones y, en consecuencia, adquirió el Fundo El Huayco, en la ciudad de Arequipa, a 2,200 msnm, lo que ayudó a mitigar los efectos del mal de altura en el ganado. En 2016, Ramírez amplió su visión y adquirió la Hacienda Buena Vista, ubicada en Ayaviri, Puno, a 3,950 msnm. Este fundo de 800 hectáreas le permitió un crecimiento sostenido y una proyección positiva para el futuro.

Hoy en día Omar, junto a su hermano Jaime, son responsables de una exitosa explotación ganadera con casi 400 cabezas de ganado Brown Swiss. La producción de leche se destina a la fabricación de derivados lácteos, como quesos y yogur, bajo su marca "Emmita". A través de este emprendimiento, ha logrado consolidar su dedicación y pasión por la ganadería, convirtiéndola en una actividad rentable y sostenible para su familia y la región.



## Humberto Guáqueta Munar (Colombia)

Desempeño y evolución de la Raza Pardo Suizo en Colombia.

Humberto es especialista en reproducción y clínica bovinas, salud de hato, manejo y asistencia técnica integral de ganaderías de carne y leche. Doctor en Ciencias y Salud Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia de la Universidad Nacional de Colombia. Docente universitario en varias de las facultades de Medicina Veterinaria y de Zootecnia; así como en diferentes cursos de biotecnologías reproductivas, ultrasonido, podología bovina y crianza de terneras. Se desempeña como asistente técnico particular y consultor en ganaderías especializadas a nivel nacional y asesor técnico Asociación Colombiana de Criadores de Ganado Pardo Suizo. Miembro de la Asociación Colombiana de Médicos Veterinarios ACOVEZ; de la Asociación Colombiana de Buiatría y del Centro Latinoamericano para el Estudio de Problemáticas Lecheras (CLEPL)



## Martin Volkmar Hahn Kuhnen (Venezuela)

Carora la Raza Lechera Ideal para Cruzar las Cebuínas y los Cruces F1 Cebú-Taurus-Criollos.

Martin es Médico Veterinario de la FCV de la Universidad Central de Venezuela UCV (1963), especialista en nutrición de rumiantes de la Universidad de Milán (1966), M. Sc. De la Universidad de California, Davis (1970), PhD de la Universidad del estado de Carolina del Norte, Raleigh (1979) y Post Doctorado de la Universidad de Cornell, Ithaca (1987); lo cual le ha permitido ser autor o coautor de más de 120 publicaciones en revistas arbitradas y de divulgación. Desarrolló el registro oficial de producción lechera (ROPL) y es profesor titular jubilado de la Facultad de Ciencias Veterinarias. También se ha desempeñado como profesor de post grado en producción animal de las facultades de agronomía y ciencias veterinarias de la UCV; presidente de Empresas Veterinarias S.A. (EMPREVET S.A.); promotor e instructor de los técnicos para implementar la evaluación lineal de los animales de la raza Carora y presidente de la mesa técnica de ASOCRICA, la Asociación de Criadores de la Raza Carora, en Venezuela.



## Mat Hendel (Estados Unidos) Genómica Aplicada a Nivel de Finca.

Matt es copropietario de Hendel Farms, LLC, una operación lechera con vacas Holstein y Pardo Suizo registradas en Minnesota, USA. Su familia ha sido propietaria de la finca desde 1869, cuando sus tatarabuelos inmigraron de Luxemburgo. Matt obtuvo su grado en Ciencia Animal de la Universidad de Minnesota, y a partir de ahí ha sido clasificador para las Asociaciones Guernsey y Jersey de los Estados Unidos. En 1991, Matt y su esposa, Pam, regresaron a la finca de su familia y se asociaron con su hermano Karl, logrando expandir su hato de 35 a las 400 vacas que ordeñan actualmente, con 300 animales jóvenes y algunos toros elite que venden a las compañías de inseminación artificial. Producen alfalfa y maíz en 1000 acres de tierra propia y rentada. Actualmente manejan 8 empleados de tiempo completo y algunos empleados de medio tiempo quienes junto con estudiantes se encargan de alimentar las terneras. Su objetivo es producir leche de alta calidad: Por más de 30 años, su finca ha sido reconocida por sus bajos conteos de células somáticas (CCS) y siempre permanece en el ranking de las mejores fincas en todo el estado de Minnesota, con promedios de 55.000 CCS, 28.100 Lb de leche, 1300 Lb de grasa y 1200 Lb de proteína. La pasión de Matt es la genética lechera. Hendel Farms ha vendido embriones a Japón, Italia, Francia y Alemania. Sus toros son parte importante de su programa genético y algunos son vendidos localmente. Matt actualmente trabaja con la Asociación Pardo Suizo de los Estados Unidos y el Consejo de Criadores de Ganado de Leche de su país.

Matt y Pam tienen 3 hijas, Hannah, Lauren y Sydney, quienes trabajan de manera activa en la finca. Su hija Lauren actualmente maneja las finanzas y hace el turno de noche de la finca. Matt también se siente muy orgulloso de tener un nuevo nieto, Parker

**XII CONGRESO MUNDIAL  
PARDO SUIZO**  
*El Pardo Suizo de hoy, para el mundo del mañana*

**15 AL 20 DE JULIO 2025**  
BOGOTÁ - COLOMBIA

**MÁS INFORMACIÓN**  
HISPANO HABLANTES • CEL.: +57 310 572 4542  
RESTO DEL MUNDO • CEL.: +57 311 711 3067  
[bswc2025@asopardocolombia.co](mailto:bswc2025@asopardocolombia.co)

AGENCIA DE VIAJES OFICIAL:  
**TecnGiras**  
Especialistas en Giras Técnicas y Misiones para los Agronegocios  
+51 947 251 107 • [www.tecnogiras.com](http://www.tecnogiras.com)

[f](https://www.facebook.com) [@](https://www.instagram.com) [v](https://www.youtube.com) [www.asopardocolombia.co](http://www.asopardocolombia.co)



# XII CONGRESO MUNDIAL PARDO SUIZO

*El Pardo Suizo de hoy, para el mundo del mañana*



## ¡Bienvenidos al XII Congreso Mundial de la Raza Pardo Suizo en Bogotá, Colombia!

Nos reuniremos para compartir conocimientos, experiencias y celebrar las bondades de nuestra maravillosa raza. Durante estos días, esperamos fomentar el intercambio de ideas y fortalecer los lazos entre criadores, investigadores y entusiastas a nivel global, todo ello en el marco de la calidez y hospitalidad que caracteriza a Colombia. ¡Los invitamos a ser parte de esta gran experiencia para hacer de este congreso un momento inolvidable!

   [www.asopardocolombia.co](http://www.asopardocolombia.co)

## Buenos motivos para asistir al XII CONGRESO MUNDIAL DE LA RAZA PARDO SUIZO 2025



EN EL MARCO DE:



ORGANIZA:



AGENCIA DE VIAJES OFICIAL:



Especialistas en Giras Técnicas y Misiones para los Agronegocios  
+51 947 251 107 • [www.tecnogiras.com](http://www.tecnogiras.com)

1. Lograr una visión actual y a futuro de la Raza Pardo Suizo.
2. Obtener información de destacados conferencistas dedicados al Pardo Suizo a nivel mundial.
3. Establecer contactos y relacionarse con criadores de todo el mundo.
4. Usted tendrá la oportunidad de disfrutar y conocer en la feria AGROEXPO 2025, en donde se encontrarán juzgamientos con los mejores ejemplares y criaderos de Colombia.
5. Tener la oportunidad de conocer excelentes criaderos cerca a Bogotá.
6. Ver novedades tecnológicas de la industria láctea en la feria más importante de Latinoamérica.

   [www.asopardocolombia.co](http://www.asopardocolombia.co)



## XII CONGRESO MUNDIAL PARDO SUIZO

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



# JULIO 15

Llegada a la ciudad de Bogotá D. C.

Registro y Credenciales para AGROEXPO XXV y Congreso Mundial / Hotel Hilton Conferías.  
3:00 p.m. - 7:00 p.m.

# JULIO 16

Desayuno en el Hotel

Registro y Credenciales para AGROEXPO XXV y Congreso Mundial  
6:00 a.m. - 7:00 a.m.

Salida a Visita Técnica desde Hotel Hilton Sede Corferías.  
7:00 a.m.

Visita HACIENDA LOS ALPES Criadero de Ganado Pardo Suizo Puro Guasca - Cundinamarca.  
9:30 a.m. - 12:00 p.m.

Almuerzo / 12:00 p.m. - 1:30 p.m.

VISITA TURÍSTICA CATEDRAL DE SAL DE ZIPAQUIRÁ  
Primera maravilla de Colombia.  
1:30 p.m. 5:00 p.m.

Retorno a la ciudad de Bogotá D.C.  
5:00 p.m. - 7:30 p.m.



# JULIO 17

Desayuno en el hotel

Salida a Visitas técnicas desde Hotel Hilton Sede Corferías  
7:00 a.m.

Visita HACIENDA LAS NIEVES Criadero de ganado Pardo Suizo Puro y sus cruces - La Pradera - Cundinamarca / 9:00 a.m.-11:00 a.m.

Visita HACIENDA EL VERGEL y HACIENDA EL CARRIZAL Criaderos de ganado Pardo Suizo puro y sus cruces - Subachoque - Cundinamarca  
11:30 a.m. - 1:00 p.m.

Almuerzo en Hacienda El Vergel  
1:00 p.m. - 2:00 p.m.

Continuación visita HACIENDA EL VERGEL Y HACIENDA EL CARRIZAL  
2:00 p.m. - 3:00 p.m.

Visita HACIENDA SANTA CECILIA Criadero de ganado Pardo Suizo Puro y sus cruces - Subachoque - Cundinamarca  
3:30 p.m. - 6:00 p.m.

Retorno Ciudad de Bogotá  
6:00 p.m. - 8:00 p.m.



[www.asopardocolombia.co](http://www.asopardocolombia.co)



## XII CONGRESO MUNDIAL PARDO SUIZO

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

# JULIO 18

Desayuno en el hotel

Registro y credenciales para AGROEXPO XXV y XII Congreso Mundial  
6:00 a.m. - 7:00 a.m.

### XII CONGRESO MUNDIAL PARDO SUIZO

En el auditorio de Corferías contará con la realización de 11 conferencias internacionales orientadas a la competitividad de la raza Pardo Suizo, con la participación de ganaderos y expertos de más de 30 países. / 7:00 a.m. - 1:00 p.m.

Almuerzo  
1:00 p.m. - 2:00 p.m.

Continuación Conferencias  
2:00 p.m. - 6:00 p.m.

Coctel, Cena y Clausura de Congreso Mundial en Sede del Evento  
7:00 p.m. - 10:00 p.m.



# JULIO 19

Desayuno en el hotel

Reunión Asamblea de la FEDERACIÓN MUNDIAL PARDO SUIZO Salones Conectores 3 y 4 de Corferías (Exclusivo para presidentes de las Asociaciones de Pardo Suizo). / 10:00 a.m. - 12:00 p.m.

Juzgamiento de Hembras Mestizas Taurus x Taurus y Taurus x Indicus.  
9:00 a.m. - 1:00 p.m.

Exhibición de Braunvieh / 1:00 p.m. - 2:00 p.m.

CONDECORACIONES / 2:00 p.m - 2:30 p.m.

Juzgamiento de Machos Pardo Suizo Puros y Hembras Jóvenes Pardo Suizo Puras. / 2:45 p.m.



Desayuno en el Hotel

CONCURSO VAQUERITOS (Niños de 2 a 15 años)  
9:00 a.m. - 12:00 p.m.

Exhibición de Braunvieh / 1:00 p.m. 2:00 p.m.

Juzgamiento Hembras Adultas Pardo Suizo Puro / 2:00 p.m. - 7:00 p.m.

Juzgamiento Campeonato Supremo de Razas Lecheras / 7:00 p.m.

# JULIO 20



[www.asopardocolombia.co](http://www.asopardocolombia.co)



# HACIENDA EL VERGEL S.A.S.

GENÉTICA CON HISTORIA. CIENCIA CON PROPÓSITO.  
PRODUCCIÓN CON FUTURO

NUESTRA AVANZADA SELECCIÓN GENÓMICA Y RIGUROSA CLASIFICACIÓN  
LINEAL GARANTIZAN ANIMALES CON EXCELENCIA GENÉTICA COMPROBADA.

2 VECES GALADORNADOS CON LA MEDALLA AL MÉRITO  
(MÁXIMA CONDECORACIÓN QUE OTORGA ASOPARDO)



VENTA NACIONAL E INTERNACIONAL  
DE SEMEN, EMBRIONES, NOVILLAS Y  
REPRODUCTORES, CON PRUEBA  
GENÓMICA.

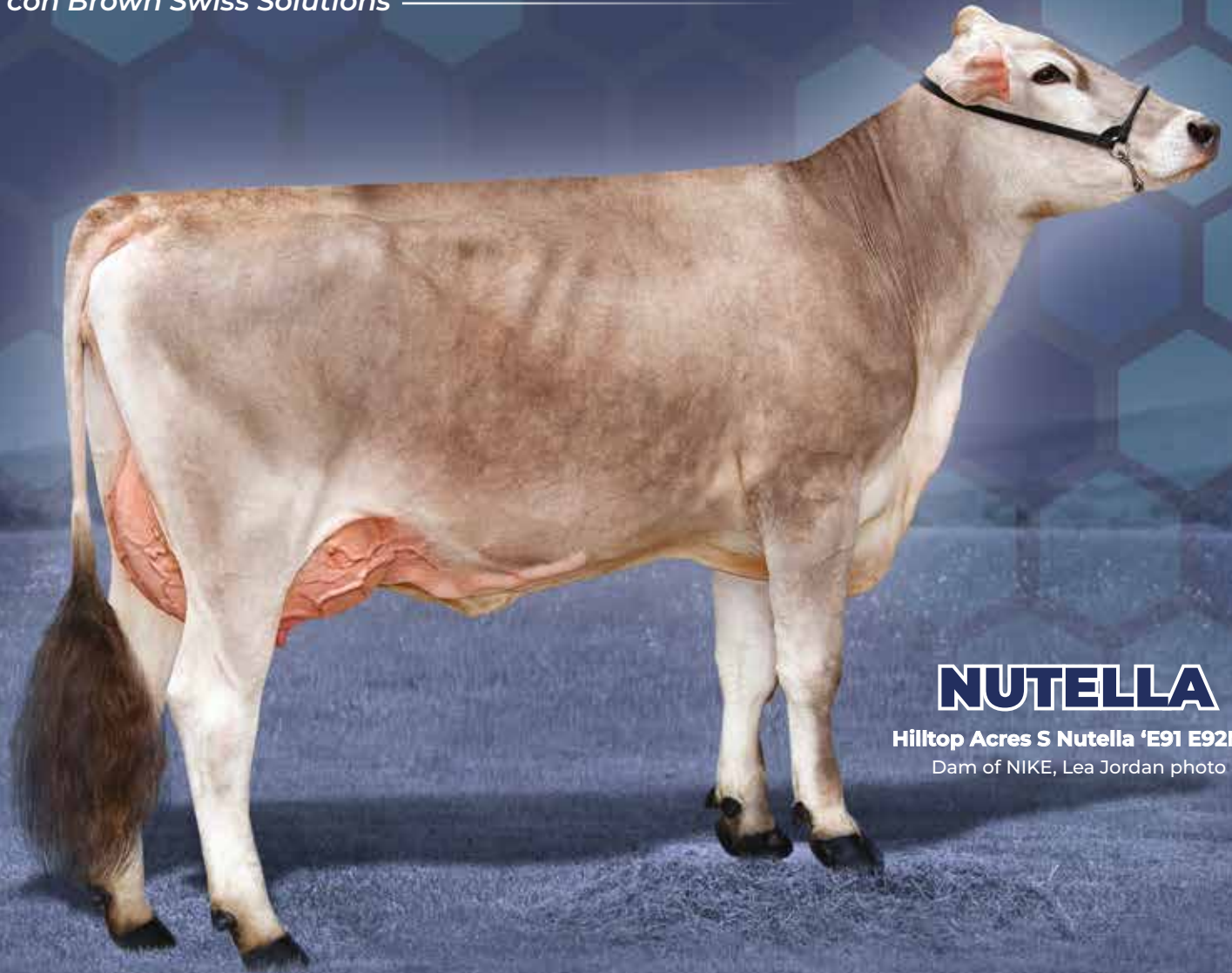


(+57) 315 334 9886  
(+57) 317 434 5605

ADMINISTRACION@HACIENDAELVERGELSAS.COM

# ÉXITO, UNA VACA A LA VEZ

con Brown Swiss Solutions



## NUTELLA

Hilltop Acres S Nutella 'E91 E92MS'

Dam of NIKE, Lea Jordan photo

Un programa equilibrado y estratégico, enfocado para mejorar el éxito de su rebaño a través de una mejor fertilidad, longevidad y producción.

### NUESTRO PRIMER TORO:

Hilltop Acres Prince Nike ET

## NIKE

Prince x Silver x Patton

- #1 en DPR con **+3.3**
- Alcanzando el puesto con el #1 en % de proteína, con **+0.16**
- Entre los 10 mejores PPR con **+143**
- Combina las 2 mejores familias de Hilltop Acres



**DAN GILBERT** ▪ [brownswissolutions@gmail.com](mailto:brownswissolutions@gmail.com)  
1411 Waters Edge Drive, Oconomowoc, WI 53066 USA  
**Español** +57 310-5440359 ▪ **English** +1 (920) 222-9579

04/25 CDCB-S/BSCBA Genomic Evaluation. Rel. %: DPR 54, Yield 63.