



# Resumen de la Evaluación Genética para Sementales Suizo Americano

Asociación Mexicana de Criadores de  
Ganado Suizo de Registro (AMCGSR)



2023

## Resumen de la Evaluación Genética para Sementales Suizo Americano 2023

### ASOCIACIÓN MEXICANA DE CRIADORES DE GANADO SUIZO DE REGISTRO

#### CONSEJO DIRECTIVO

Período 2021-2024

**PRESIDENTE**

MVZ Efraín Antonio Coutiño Torres

**SECRETARIO**

Sr. José Antonio López Manríquez

**TESORERO**

Sr. Mauricio Guerra Gómez

**CONSEJEROS**

LCP Carlos González Contreras

Lic. Miguel Reyes Lacroix Macosay

Ing. Maurilio Méndez Rojas

Prof. Demetrio Hernández López

Lic. Iván Pachuca Domínguez

Lic. Carlos Mario Bernal Lara

Sr. Cristian Jairo Muñoz Márquez

MVZ Víctor Inocencio Montero Bezares

#### CONSEJO DE VIGILANCIA

**PRESIDENTE**

CP Sergio Jaime Hernández García

**SECRETARIO**

MVZ Carlos Ricardo Navarrete Navarrete

**VOCAL**

CP Pedro Martín Navarro Domínguez

#### DELEGADOS ANTE LA CONFEDERACIÓN NACIONAL

#### DE ORGANIZACIONES GANADERAS

**PROPIETARIO**

MVZ Efraín Antonio Coutiño Torres

**SUPLENTE**

IAZ Marcos Abel León López

**PROPIETARIO**

Sr. Cristian Jairo Muñoz Márquez

**SUPLENTE**

LCP Carlos González Contreras

#### RESPONSABLES LA EVALUACIÓN GENÉTICA

#### UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO<sup>1</sup>/UNIVERSITY OF GEORGIA, USA<sup>2</sup>

Dr. Jorge Ángel Hidalgo Moreno<sup>2</sup>

Dr. Ricardo Emmanuel Martínez Rocha<sup>1</sup>

Dr. Rodolfo Ramírez Valverde<sup>1</sup>

Dr. José Guadalupe García Muñiz<sup>1</sup>

Dr. Rafael Núñez Domínguez<sup>1</sup>

## Contenido

<b>Antecedentes .....</b>	<b>5</b>
<b>I Procedimiento de análisis de la información .....</b>	<b>6</b>
<b>Características .....</b>	<b>6</b>
<b>Grupos contemporáneos .....</b>	<b>7</b>
Modelo animal univariado para PL .....	8
<b>Parámetros genéticos.....</b>	<b>8</b>
<b>Significado del listado de sementales.....</b>	<b>9</b>
HTP-Producción de leche.....	9
<b>II Concepto de confiabilidad, utilidad e interpretación.....</b>	<b>9</b>
<b>III Concepto y utilidad de la Habilidad de Transmisión Predicha (HTP) .....</b>	<b>10</b>
<b>IV Estadísticos descriptivos de la evaluación genética.....</b>	<b>11</b>
<b>V Principales cambios con respecto a la evaluación previa .....</b>	<b>13</b>
<b>VI Tabla de percentiles.....</b>	<b>13</b>
<b>VII Año base .....</b>	<b>14</b>
<b>VIII Tendencia genética para la característica evaluada .....</b>	<b>14</b>
<i>¿Pueden las HTP de Suizo Americano compararse con las de otra raza? .....</i>	<b>15</b>
<b>IX Listado de los mejores sementales y vientres.....</b>	<b>15</b>
<b>X Literatura citada.....</b>	<b>21</b>

## **Lista de Cuadros y Figuras**

Cuadro 2. Ejemplo de valores de habilidad de transmisión predicha (HTP) y confiabilidad para dos sementales.....	9
Cuadro 3. Valores del cambio posible en la característica producción de leche ajustada a 210 días (PL <sub>210d</sub> ).....	10
Cuadro 4. Estadísticos descriptivos y número de observaciones (n) para la Habilidad de Transmisión Predicha (HTP) de producción de leche ajustada a 210 días (PL <sub>210d</sub> ).....	13
Cuadro 5. Límites de los percentiles para la HTP de producción de leche ajustada a 210 días.....	13
Cuadro 6. Listado de las HTP (kg) de los mejores sementales Suizo Americano para producción de leche ajustada a 210 días. ....	17
Cuadro 7. Listado de las HTP (kg) de las mejores vacas Suizo Americano para producción de leche ajustada a 210 días.....	18
Cuadro 8. Listado de las HTP (kg) de los 30 mejores toros prospectos a sementales Suizo Americano para producción de leche ajustada a 210 días. ....	19
Cuadro 9. Listado de las HTP (kg) de las 30 mejores hembras prospectos a vientres Suizo Americano para producción de leche ajustada a 210 días. 20	
Figura 1. Tendencia del promedio de la habilidad de transmisión predicha (HTP) para producción de lecha ajustada a 210 días (PL <sub>210d</sub> ) en ganado Suizo Americano.....	15

## Antecedentes

Gracias al apoyo de criadores de ganado **Suizo Americano** y al impulso que el Gobierno Federal, a través de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) ha mantenido para que el ganado de registro cuente con evaluaciones genéticas para características productivas, la **Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Suizo de Registro** y la **Universidad Autónoma Chapingo/University of Georgia, USA**, tienen la satisfacción de presentar el resumen de la **Evaluación Genética de Ganado Suizo Americano 2023**. Esperamos que estos resultados sean utilizados para implementar programas efectivos de mejora genética para la raza, lo cual sin duda contribuirá a lograr mayor productividad y competitividad de los hatos de pie de cría y comerciales en nuestro país. La evaluación genética se publica como **Habilidad de Transmisión Predicha (HTP)**, la cual representa la mitad del valor genético del animal, es decir, la proporción que se **transmite** de padres a hijos.

La demanda por ganado **Suizo Americano** se ha incrementado en los últimos años, tanto en regiones con clima templado como en el trópico, debido al volumen y calidad de leche producida (alto contenido de grasa y proteína). Corresponde a los criadores de ganado **Suizo Americano** implementar programas de mejoramiento genético efectivos, utilizando las HTP de sus animales como criterio de selección, lo que permitirá maximizar la probabilidad de que los machos y hembras seleccionados como reemplazos posean genes sobresalientes para rendimiento de leche.

Los criadores de ganado **Suizo Americano** tienen oportunidad de identificar vientres y sementales de mejor calidad genética, para una mejor definición de apareamientos; así como de ubicar animales jóvenes prospectos a reproductores, para una selección acertada de reemplazos. Adicionalmente, tienen la oportunidad de competir con más ventajas en los mercados nacional e internacional de material genético. Por otra parte, los productores comerciales podrán beneficiarse del progreso genético logrado por estos criadores, adquiriendo sementales y vientres con calidad genética certificada, mejorando con mayor certidumbre la productividad de sus hatos.

## I Procedimiento de análisis de la información

En la presente evaluación genética para ganado Suizo Americano fueron utilizados registros de comportamiento productivo y de pedigree de la base de datos de la Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Suizo de Registro. El pedigree estuvo integrado por 170,972 animales nacidos entre 1929 y 2023 (se contó con información de animales nacidos hasta el 11 de enero de 2023), incluyó 5,654 sementales con crías registradas y 60,819 vientres con crías registradas.

Los registros de comportamiento productivo (producción de leche por día) considerados en el análisis fueron 72,545 y provinieron de 6658 vacas (hijas de 780 sementales) nacidas entre 1984 y 2017 en 102 ranchos ubicados en diferentes estados de la República Mexicana.

### Características

La característica evaluada fue producción de leche (kg). Durante el proceso de edición de registros productivos, los registros de producción de leche provenientes de vacas con un ordeño por día fueron ajustados a dos ordeños por día, se consideraron lactancias de hasta 210 días y con hasta 10 registros de producción de leche. Para el análisis estadístico se consideró la información de ranchos con al menos cuatro animales con registros de producción. En adición a lo anterior, para ser incluidos en la evaluación, los registros de producción de leche debieron provenir de vacas que cumplían las siguientes condiciones en cada una de sus lactancias:

- Vacas con al menos cinco registros mensuales de producción de leche.
- Vacas con el primer y segundo registro de producción de leche disponibles, además con el primer registro tomado entre 1 y 40 días en leche.
- Vacas con al menos 130 días en leche.
- Vacas con fecha de nacimiento y fecha de parto disponibles y congruentes.
- Vacas con intervalos entre registros de producción de leche consecutivos no mayores a 60 días.
- Vacas con cambios en la producción de leche entre registros consecutivos no mayor a 60%.

## Resumen de la Evaluación Genética para Sementales Suizo Americano 2023

. La característica se analizó considerando ajustes por grupo contemporáneo edad de la vaca al parto (covariable lineal y cuadrática) y el régimen alimenticio.

### Grupos contemporáneos

El grupo contemporáneo (GC) para la característica producción de leche ajustada a 210 días (PL) fue definido de la siguiente manera:

- GC PL: rancho, año y época de parto, y régimen alimenticio.

Las épocas de parto se definieron como época de lluvias y época seca, con base en las características climatológicas de los municipios donde se encuentran ubicados los diferentes ranchos.

Después de la formación de GC, con ayuda del programa AMC de Roso and Schenkel (2006), se llevó a cabo una prueba de conectividad genética entre ellos, descartando de los análisis los GC no conectados. En genética animal, la conectividad genética es un término utilizado para indicar que en un grupo hay por lo menos un animal emparentado con otro animal de un grupo diferente; es decir, en ambas unidades deben existir animales con una relación genética mínima a través de un ancestro común (Mathur *et al.*, 2002).

La conectividad genética es esencial para que los valores genéticos (VG) de los animales en un grupo contemporáneo se puedan comparar con los de otro grupo. En este sentido, la conectividad es una medida estadística de confiabilidad de las comparaciones entre los VG predichos e implica no sólo las relaciones genéticas aditivas entre los animales. Los GC que no presentaron variabilidad en la producción de leche dentro de ellos, también fueron descartados.

### Análisis estadístico

Los análisis estadísticos se realizaron utilizando el programa BLUPF90 (Misztal, *et al.* 2014), un paquete estadístico para el ajuste de modelos mixtos lineales usando máxima verosimilitud restringida. El programa permite la estimación de componentes de varianzas y covarianzas de los efectos aleatorios, a través de máxima verosimilitud restringida (REML, por sus siglas en inglés); asimismo, permite obtener soluciones a las ecuaciones de modelos mixtos

## Resumen de la Evaluación Genética para Sementales Suizo Americano 2023

de Henderson, con propiedades de mejores predictores lineales insesgados (BLUP) de los efectos aleatorios y de mejores estimadores lineales insesgados de los efectos fijos (BLUE).

Entre las características principales de esta metodología, se encuentran que las evaluaciones son insesgadas, y considera tanto la corrección por efectos de la calidad genética del animal con el que se aparea el animal evaluado, como las tendencias genéticas (que se muestran posteriormente), lo que permite comparar las HTP de animales nacidos en diferentes años, pero evaluados simultáneamente.

El análisis se llevó a cabo considerando el modelo animal univariado de regresión aleatoria como se describe a continuación:

Modelo animal univariado para PL

$$PL_{ijk:t} = cg_i + ep_i + ra_i + \sum_{k=0}^4 \phi_{jk:t} \beta_k + \sum_{k=0}^4 \phi_{jk:t} a_{jk} + \sum_{k=0}^4 \phi_{jk:t} pe_{jk} + e_{ijk}$$

donde,  $PL_{ijk:t}$  es el registro de producción de leche,  $cg$  es el efecto del GC para  $PL$ ,  $ep$  es efecto de la edad de la vaca al parto (covariable lineal y cuadrática),  $ra_i$  es el efecto del régimen alimenticio de la vaca,  $\phi_{jk:t}$  son polinomios de Legendre de quinto orden asociados a los días en leche,  $\beta_k$  es un vector de coeficientes de regresión fijas,  $a_{jk}$  es el vector de efectos genéticos aditivos directos,  $pe$  es el vector de efectos de ambiente permanente de la misma vaca y  $e$  es el error residual;

En notación matricial el modelo es:

$$\mathbf{PL} = \mathbf{Xb} + \mathbf{Za} + \mathbf{Wpe} + \mathbf{e}$$

donde  $\mathbf{X}$ ,  $\mathbf{Z}$ , y  $\mathbf{W}$  son matrices de incidencia que relacionan las observaciones con los vectores correspondientes,  $\mathbf{b}$  es el vector de efectos fijos (incluye  $cg, ep, ra$ , y  $\beta$ ) y los demás términos fueron descritos arriba.

### Parámetros genéticos

La evaluación genética requiere de la estimación de parámetros genéticos como la heredabilidad. La heredabilidad indica qué proporción de las diferencias observadas en una característica se deben a diferencias en los

## Resumen de la Evaluación Genética para Sementales Suizo Americano 2023

valores genéticos entre los animales. Mientras mayor sea la heredabilidad, mayor será el progreso genético mediante la selección de reproductores. En la presente evaluación, para la característica PL la heredabilidad estimada a 210 días en los análisis fue 0.35.

### Significado del listado de sementales

Considere las HTP y confiabilidades para la PL<sub>210d</sub> de los siguientes dos toros:

**Cuadro 1. Ejemplo de valores de habilidad de transmisión predicha (HTP) y confiabilidad para dos sementales.**

Nombre	Registro	F. Nacimiento.	Propietario	HTP	Confiabilidad
<b>Suizo A1</b>	SA01	16/03/2011	Asociación Suizo	333.24	60
<b>Suizo A2</b>	SA02	19/02/2009	Asociación Suizo	341.44	49

**HTP-Producción de leche.** Esta HTP se utiliza para predecir la producción de leche de las hijas de un semental. Considerando la información del Cuadro 1, se espera que las hijas del Toro SA01 produzcan 8.20 kg menos que las crías del Toro SA02 (+333.24 menos +341.44). Es importante tener en mente que esta comparación es válida siempre y cuando ambos toros se apareen con vacas de calidad genética similar y que las hijas de éstos sean manejadas en condiciones similares.

## II Concepto de confiabilidad, utilidad e interpretación

La confiabilidad es una medida de la precisión con la que el valor genético de un animal es predicho. Los valores de confiabilidad pueden variar entre 0 y 100%. Los valores cercanos a 100 indican mayor confiabilidad en la predicción de la HTP. Los valores de confiabilidad reflejan la cantidad de información genealógica y de comportamiento productivo (registros propios, de sus hermanos, progenitores, primos, progenie, etc.) que se utilizó para calcular la HTP de los animales, por lo que generalmente los sementales jóvenes van a tener confiabilidades bajas, mientras que los sementales más viejos tendrán valores más altos de confiabilidad. En otras palabras, la confiabilidad indica el nivel de certidumbre con el que la HTP predicha está cerca del potencial genético verdadero del animal.

Dado que la HTP de un animal considera su información y la de sus parientes, es recomendable seleccionar animales con base en las HTP, y utilizar la

## Resumen de la Evaluación Genética para Sementales Suizo Americano 2023

confiabilidad para determinar el grado de utilización de cada animal. Las HTP son sólo predicciones, no son valores genéticos verdaderos, por lo que las predicciones de los animales cambiarán en cada evaluación genética, conforme más información genealógica y de comportamiento productivo de los animales se considere en los análisis estadísticos. Estas variaciones en las HTP son funciones de la confiabilidad y se pueden expresar como **Cambios Posibles** como se observa en el Cuadro 2.

**Cuadro 2. Valores del cambio posible en la característica producción de leche ajustada a 210 días (PL<sub>210d</sub>).**

Confiabilidad	PL <sub>210d</sub>	Confiabilidad	PL <sub>210d</sub>
10	188.58	60	151.63
20	185.70	70	135.35
30	180.80	80	113.72
40	173.71	90	82.62
50	164.14	99	26.74

Para ilustrar **cómo se interpreta el cambio posible**, considere que la HTP para PL<sub>210d</sub> del Toro **SA01** es 333.24 kg y que la confiabilidad es 60%, por lo que el cambio posible es  $\pm 151.63$  kg. Lo anterior quiere decir que para el 68% de su progenie, el intervalo de confianza para la producción de leche estará entre 484.87 kg (333.24 más 151.63) y 181.61 kg (333.24 menos 151.63). Suponga ahora que la confiabilidad para la HTP de PL<sub>210d</sub> del mismo Toro es 99%, por lo que el cambio posible es  $\pm 26.74$  kg. En este caso, para el 68% de su progenie, el intervalo de confianza para la producción de leche estará entre 359.98 kg (333.24 más 26.74) y 306.50 kg (333.24 menos 26.74), es decir, a medida que se incrementa la confiabilidad, el cambio posible se reduce y la predicción de la producción de leche de las hijas de determinado semental tendrá más certidumbre.

### III Concepto y utilidad de la Habilidad de Transmisión Predicha (HTP)

El valor genético de un animal es aquel valor juzgado a través del valor promedio de su progenie. Sólo la mitad del valor genético de un animal para una característica de interés es lo que el animal transmite a su progenie, vía los gametos (espermatozoides y óvulos). Por lo anterior, la HTP de un animal

## Resumen de la Evaluación Genética para Sementales Suizo Americano 2023

es también el valor genético promedio de los gametos producidos por el animal.

La HTP cuantifica el comportamiento productivo (producción de leche) que se espera **transmita** un progenitor a su progenie, en comparación con otros progenitores evaluados en el mismo análisis, cuando estos progenitores se aparean con animales de la misma calidad genética y su progenie se desarrolla en condiciones ambientales similares. Las HTP pueden ser positivas (+) o negativas (-), con las mismas unidades en las que se mide la característica, y se obtienen del sistema de evaluaciones genéticas que involucran los registros de comportamiento productivo del animal evaluado y los de todos sus parientes en el pedigrí.

Las HTP son propias para animales de una población de una raza y tiempo determinado. Las HTP no se pueden comparar entre razas, ni entre dos evaluaciones genéticas realizadas en diferente tiempo. Cuando en las evaluaciones genéticas se incluye información de varios ranchos, pueden hacerse comparaciones directas de las HTP de los animales de los diferentes hatos; en este caso se requiere que la información esté conectada genéticamente entre los diferentes ranchos, esto es, se requiere que algún(os) semental(es) tenga(n) progenie en varios hatos. La conexión genética puede lograrse también a través de grupos de manejo homogéneo.

## IV Estadísticos descriptivos de la evaluación genética

En el

## **Resumen de la Evaluación Genética para Sementales Suizo Americano 2023**

Cuadro 3 se encuentran los estadísticos descriptivos de las HTP estimadas en la presente evaluación genética, para la característica producción de leche ajustada a 210 días en leche de animales Suizo Americano. Los estadísticos descriptivos se presentan para machos y hembras por separado, así como para la población general. En el presente análisis se obtuvieron estimaciones de HTP para PL<sub>210d</sub> de 165,940 animales y la confiabilidad varió de 1 a 92%.

## Resumen de la Evaluación Genética para Sementales Suizo Americano 2023

**Cuadro 3. Estadísticos descriptivos y número de observaciones (n) para la Habilidad de Transmisión Predicha (HTP) de producción de leche ajustada a 210 días (PL<sub>210d</sub>).**

HTP	Mínimo	Máximo	$\bar{x} \pm \sigma$	n	Confiabilidad (promedio-máxima)	
PL <sub>210d</sub>	-503.02	451.77	2.09±45.57	170,972	14.29-90.91	Población
PL <sub>210d</sub>	-503.02	326.19	4.42±48.23	64,473	15.78-90.91	Machos
PL <sub>210d</sub>	-389.59	451.77	0.68±43.82	106,499	13.38-59.58	Hembras

## V Principales cambios con respecto a la evaluación previa

Respecto a la evaluación previa, en la presente evaluación hubo un incremento en el número de registros de producción de leche considerados en el análisis estadístico (1,338) y en el número de animales en el pedigree (1,714). La metodología para realizar la evaluación genética cambió de usar un modelo animal de repetibilidad a un modelo de regresión aleatoria.

## VI Tabla de percentiles

Una información útil para ubicar el valor genético (HTP) de un animal con respecto al total de la población, es considerar la tabla de percentiles. Los valores de la tabla de percentiles muestran en qué nivel porcentual (de mayor a menor) está ubicado un determinado animal de acuerdo con su HTP para la PL<sub>210d</sub>. El Cuadro 4 contiene los límites percentiles que indica los límites que separan los niveles porcentuales de un determinado animal en relación con la población de animales Suizo Americano evaluados en la presente evaluación.

**Cuadro 4. Límites de los percentiles para la HTP de producción de leche ajustada a 210 días.**

Percentil	HTP PL <sub>210d</sub>	Percentil	HTP PL <sub>210d</sub>
1	130.179	10	56.514
2	106.880	20	32.684
3	95.091	30	17.563
4	88.882	40	5.611
5	81.845	50	-4.866
6	75.171	60	-13.071
7	69.506	70	-13.198
8	64.428	80	-21.908
9	60.101	90	-42.940

Para ejemplificar el uso de la tabla de percentiles, suponga que deseamos escoger un animal que tiene una HTP de +80 kg; consultando el Cuadro anterior observamos que el animal se encuentra ubicado dentro del mejor 5% de los animales evaluados.

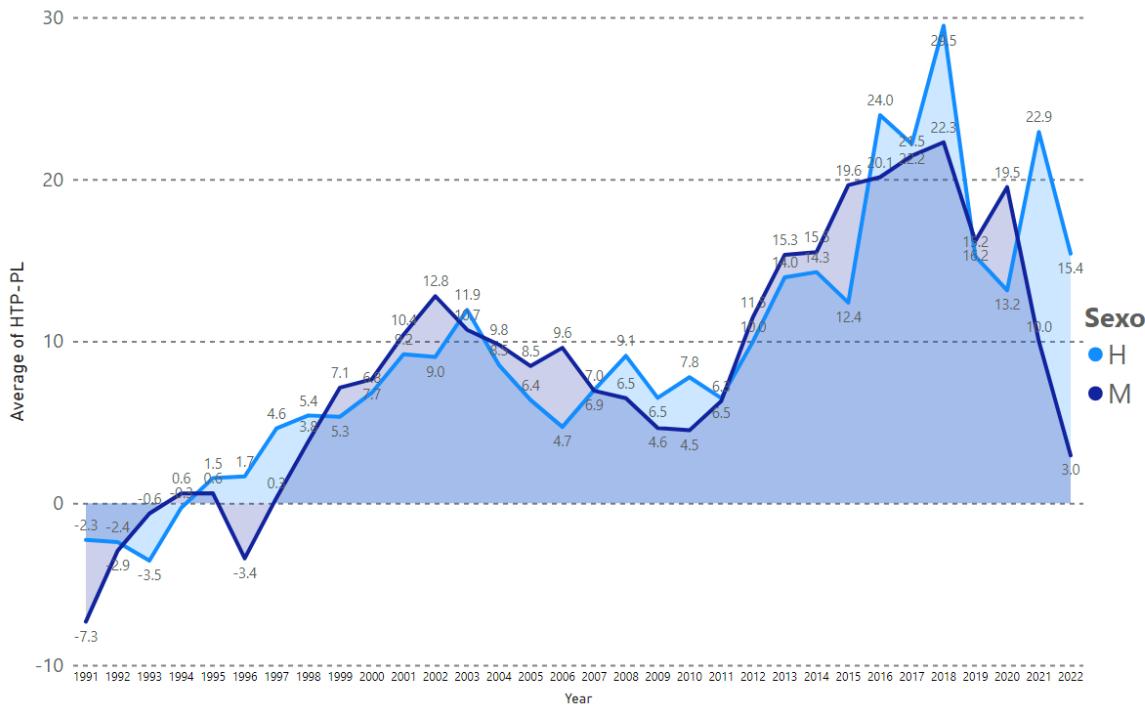
## VII Año base

Las evaluaciones genéticas son valores positivos o negativos para cada característica, ya que son desviaciones del promedio de los valores genéticos de todos los animales en el pedigree. Las HTP presentadas en este resumen se desviaron del promedio de las HTP de los animales nacidos en **1994**, siendo éste el año base.

## VIII Tendencia genética para la característica evaluada

La tendencia genética representa el cambio promedio en el valor genético para  $PL_{210d}$  que ha ocurrido en el ganado Suizo Americano a través de los años. Esta tendencia se calcula con base en el promedio de las HTP de los animales nacidos cada año, incluyendo machos y hembras. La tendencia genética para  $PL_{210d}$  en la raza Suizo Americano se muestran en la Figura 1. Los puntos en la Figura, representan los promedios de las HTP para cada año. Con base en esta Figura, los criadores pueden visualizar el mejoramiento genético logrado en la característica  $PL_{210d}$  a través de los años, así mismo, pueden ir moldeando el futuro de su raza.

## Resumen de la Evaluación Genética para Sementales Suizo Americano 2023



**Figura 1. Tendencia del promedio de la habilidad de transmisión predicha (HTP) para producción de lecha ajustada a 210 días ( $PL_{210d}$ ) en ganado Suizo Americano.**

**¿Pueden las HTP de Suizo Americano compararse con las de otra raza?**

**No.** Las HTP del ganado Suizo Americano sólo pueden compararse entre animales de esta raza. Cada raza tiene su propio historial genético y su propio punto de referencia para expresar las evaluaciones genéticas, por lo que una HTP de +55 kg para  $PL_{210d}$  en ganado Suizo Americano no tiene el mismo significado en otras razas.

## IX Listado de los mejores sementales y vientres

La relación de animales que aparecen en este Resumen, comprende los mejores animales para la característica  $PL_{210d}$ . El Cuadro 5 muestra los 30 mejores sementales, el Cuadro 6 presenta las 30 mejores vacas; el Cuadro 7 contiene los 30 mejores toros prospectos a sementales y el Cuadro 8 contiene las 30 mejores vaquillas prospectos a vientres.

## **Resumen de la Evaluación Genética para Sementales Suizo Americano 2023**

En la presente evaluación genética, para realizar la selección de animales, fueron considerados los siguientes criterios:

- Los mejores sementales fueron animales de origen nacional, con al menos cinco crías registradas, con registro y propietario conocidos, y nacidos a partir del 01/01/2013.
- Los mejores vientres fueron animales de origen nacional, con al menos dos crías registradas, con registro y propietario conocidos, y nacidos a partir del 01/01/2013.
- Los mejores prospectos a sementales fueron toros de origen nacional, sin crías registradas, con registro y propietario conocidos, y nacidos a partir del 01/01/2020.
- Los mejores prospectos a vientres fueron vaquillas de origen nacional, sin crías registradas, con registro y propietario conocidos, y nacidas a partir del 01/01/2020.

Los animales fueron ordenados con base en el valor de las HTP para PL<sub>210d</sub> (de mayor a menor), sin restringir la confiabilidad de la predicción, misma que varió de 9 a 33% para los mejores sementales, de 9 a 43% para los mejores vientres y de 2 a 30% para los prospectos a sementales y los prospectos a vientres.

## Resumen de la Evaluación Genética para Sementales Suizo Americano 2023

**Cuadro 5. Listado de las HTP (kg) de los mejores sementales Suizo Americano para producción de leche ajustada a 210 días.**

Nombre	Nombre del Propietario	Registro	F. Nac.	HTP-PL	Confiabilidad
LIME ROCK CPPR	AGROINDUSTRIAS SIGLO XXI	107157-1	10/1/2013	168	27
TANGO	SA DE CV				
CHAPARRAL JETWAY	VICTOR I. MONTERO BEZARES	99841-1	5/24/2012	104	29
ESTARINE					
CHAPARRAL PATRICK	VICENTE OTI AGUDO	104195-1	12/23/2013	103	10
YAQUI					
RS MACARIO	JAIME ELEAZAR BORBOLLA	108638-1	11/9/2014	92	22
IBARRA					
SAN JOSE JETWAY	MARCO ANTONIO BARBA	108009-1	8/30/2014	89	33
GENERAL	ARROCHA E HIJOS				
GANAMARCA 221	FCO A TOVILLA ZENTENO Y	102142-1	12/3/2012	87	28
FCO A TOVILLA ROJAS					
CHAPARRAL BALANCE	LUIS CARAZA STOUMEN	106403-1	3/24/2014	87	13
JULIO					
SAN VALENTIN 169A	RAUL GRAPPIN CRESPO	104334-1	10/30/2012	79	23
SAN JOSE ENSIGN	MARCO ANTONIO BARBA	105488-1	2/25/2014	76	28
LINCOLN T.E.	ARROCHA E HIJOS				
SAN VALENTIN 172A	RAUL GRAPPIN CRESPO	104337-1	12/10/2012	76	22
SAN JOSE BLEND	MARCO ANTONIO BARBA	105483-1	10/29/2013	71	27
CAPITAN T.E.	ARROCHA E HIJOS				
EL MAYO PEDRO	TIRZO ROBLES CAMARGO	103455-1	12/8/2012	70	23
POTRERO BUFFALO	SERGIO JAIME HERNANDEZ	111450-1	3/7/2016	69	14
JACK	GARCIA				
BARROSO AUSTIN	FCO A TOVILLA ZENTENO Y	110732-1	7/2/2015	67	20
RENATO	FCO A TOVILLA ROJAS				
LA RANCHERIA	MARCO ANTONIO ROMO	105775-1	10/4/2013	66	14
MAHKAN	AGUILAR				
LA RANCHERIA	MARCO ANTONIO ROMO	105773-1	10/14/2013	66	14
SATANTA	AGUILAR				
POTRERO EROS	SERGIO JAIME HERNANDEZ	108230-1	2/19/2014	62	16
BUFFALO	GARCIA				
EDGAR 1082	ERNESTO ROJAS MEJIA	108412-1	12/28/2013	59	21
XIGO BICENTENARIO	XIGO DE CHIAPA SPR DE RL	106030-1	5/5/2014	45	18
CUPIDO					
RS EL RUTILO	MARIO NOEL CAMACHO	105750-1	10/7/2013	40	23
ANGULO					
MAV EMPRENDEDOR	AGROINDUSTRIA LA FINCA	104491-1	9/30/2013	36	9
SPR DE RL					
NAVARRO GALAXY	PEDRO MARTIN NAVARRO	111853-1	12/20/2015	35	32
MONTANO	DOMINGUEZ				
LUCHIS RB VIGOR	JOSE VALENTIN GONZALEZ	102928-1	3/3/2013	34	26
APOLO T.E.	OLVERA				
CAMPO ROJO	RAMON ARREOLA SALTO	109888-1	5/6/2014	31	16
CRISVOL					
TELLEZ WHISKEY	JOSE TELLEZ SANDOVAL	107211-1	8/30/2014	30	15
PASSPORT					
SAN CARLOS 3905	CARLOS M. AGUIRRE RIVERO	111834-1	3/3/2014	29	18
TREBOL PAYOFF	ANTONINO DUARTE DIAZ	103683-1	5/13/2013	25	26
MONTANA					
MAV FERRARI	AGROINDUSTRIA LA FINCA	108674-1	4/17/2014	25	14
SPR DE RL					
SAN VALENTIN 155	RAUL GRAPPIN CRESPO	100588-1	9/7/2012	22	12
SAN CARLOS VARON	CARLOS M. AGUIRRE RIVERO	104594-1	1/29/2013	18	11

## Resumen de la Evaluación Genética para Sementales Suizo Americano 2023

**Cuadro 6. Listado de las HTP (kg) de las mejores vacas Suizo Americano para producción de leche ajustada a 210 días.**

Nombre	Nombre del Propietario	Registro	F. Nac.	HTP-PL	Confiabilidad
<b>MTR SILVIA</b>	AGROINDUSTRIAS SIGLO XXI SA DE CV	138382-2	12/4/2015	327	40
<b>MTR BERNARDA</b>	AGROINDUSTRIAS SIGLO XXI SA DE CV	138371-2	8/30/2015	267	42
<b>LIME ROCK PHOEBE</b>	AGROINDUSTRIAS SIGLO XXI SA DE CV	132568-2	7/5/2013	253	38
<b>TAMAR</b>					
<b>MTR GRETEL</b>	AGROINDUSTRIAS SIGLO XXI SA DE CV	138377-2	10/16/2015	253	39
<b>LIME ROCK OENOTHERA TORENIA</b>	AGROINDUSTRIAS SIGLO XXI SA DE CV	132563-2	6/1/2013	217	36
<b>LIME ROCK POPPY TITHONIA</b>	AGROINDUSTRIAS SIGLO XXI SA DE CV	132566-2	7/2/2013	216	41
<b>LUCIA GALAXY SIMONA</b>	EFRAIN ANTONIO COUTÍO TORRES	134825-2	12/20/2013	193	30
<b>LIME ROCK ROWDY TUMULT</b>	AGROINDUSTRIAS SIGLO XXI SA DE CV	132564-2	6/22/2013	182	43
<b>MTR VALERIA</b>	AGROINDUSTRIAS SIGLO XXI SA DE CV	138379-2	11/8/2015	170	40
<b>LIME ROCK NOTORIUS TEMPTING</b>	AGROINDUSTRIAS SIGLO XXI SA DE CV	132558-2	2/15/2013	166	40
<b>LIME ROCK PANSY SALVIA</b>	AGROINDUSTRIAS SIGLO XXI SA DE CV	132545-2	10/17/2012	162	38
<b>LIME ROCK LANOLIN THERMAL</b>	AGROINDUSTRIAS SIGLO XXI SA DE CV	132579-2	8/21/2013	146	39
<b>LIME ROCK RIGEL TWILIGHT</b>	AGROINDUSTRIAS SIGLO XXI SA DE CV	132561-2	5/14/2013	133	35
<b>LIME ROCK OXALIS TRIENTALIS</b>	AGROINDUSTRIAS SIGLO XXI SA DE CV	132574-2	7/28/2013	129	18
<b>LUCIA DYNASTY PERLA</b>	EFRAIN ANTONIO COUTÍO TORRES	126672-2	10/28/2012	128	30
<b>LIME ROCK PUDDLE SPRINKLE</b>	AGROINDUSTRIAS SIGLO XXI SA DE CV	132538-2	8/3/2012	117	38
<b>LIME ROCK LUNETTE SOLAR</b>	AGROINDUSTRIAS SIGLO XXI SA DE CV	132531-2	7/6/2012	116	42
<b>LUCHIS GALAXY ZEUS DOLY</b>	JOSE VALENTIN GONZALEZ OLVERA	124065-2	4/22/2012	112	28
<b>LOS 2 POTRILLOS 8591</b>	LUIS JUSTO BAUTISTA	127682-2	3/5/2012	104	17
<b>LIME ROCK PIXIE SORCERY</b>	AGROINDUSTRIAS SIGLO XXI SA DE CV	132544-2	10/12/2012	98	38
<b>TELLEZ AGIO VIAJERA</b>	JOSE TELLEZ SANDOVAL	127260-2	10/14/2012	94	42
<b>AMPH 4374</b>	ALEJANDRO MONTUFAR PINEDA Y/O MANUEL AMV	138938-2	11/5/2014	93	9
<b>LIME ROCK NIGHT TAURUS</b>	AGROINDUSTRIAS SIGLO XXI SA DE CV	132580-2	8/23/2013	86	41
<b>JC 398</b>	SPAG FINCA LA SUIZA SPR DE RL DE CV	126457-2	6/11/2012	81	25
<b>LA RANCHERIA DANIA</b>	MARCO ANTONIO ROMO AGUILAR	127992-2	12/2/2012	74	37
<b>3 REINAS REYNA</b>	ABEL OMAR LOPEZ LOPEZ	132142-2	1/10/2013	74	24
<b>BARROSO LEGACY LAURITA T.E.</b>	CRISTIAN JAIRO MUÑOZ MARQUEZ	128551-2	1/5/2013	73	22
<b>POTRERO ALLOY ESTRELLITA</b>	SERGIO JAIME HERNANDEZ GARCIA	127798-2	9/1/2012	73	33
<b>LIME ROCK ORDAIN TEACHER</b>	AGROINDUSTRIAS SIGLO XXI SA DE CV	132552-2	1/10/2013	72	28
<b>BARROSO DIABLO ALEXA</b>	CRISTIAN JAIRO MUÑOZ MARQUEZ	125129-2	5/27/2012	70	11

## Resumen de la Evaluación Genética para Sementales Suizo Americano 2023

**Cuadro 7. Listado de las HTP (kg) de los 30 mejores toros prospectos a sementales Suizo Americano para producción de leche ajustada a 210 días.**

Nombre	Nombre del Propietario	Registro	F. Nac.	HTP-PL	Confiabilidad
	EFRAÍN ANTONIO COUTIÑO TORRES	134833-2/299/21	8/5/2021	95	9
	EFRAÍN ANTONIO COUTIÑO TORRES	112143-2/307/22	6/2/2022	91	20
	EFRAÍN ANTONIO COUTIÑO TORRES	112141-2/294/20	3/4/2020	91	14
	ALEJANDRO MONTUFAR	138938-2/3539	11/10/2020	81	8
	GANAMARCA S DE PR DE RL	133928-2/H13	11/5/2020	70	23
	PEDRO MARTIN NAVARRO DOMINGUEZ	138447-2/6400	6/16/2020	70	30
	GANAMARCA S DE PR DE RL	130462-2/I 121	10/1/2021	65	17
	EFRAÍN ANTONIO COUTIÑO TORRES	134834-2/292/20	5/8/2020	61	26
	EFRAÍN ANTONIO COUTIÑO TORRES	143494/308/22	6/4/2022	60	10
	GANAMARCA S DE PR DE RL	142674-2/H12	11/2/2020	60	10
	ALEJANDRO MONTUFAR	138931-2/3993	9/26/2021	59	8
	GANAMARCA S DE PR DE RL	133931-2/I106	3/5/2021	59	24
	EFRAÍN ANTONIO COUTIÑO TORRES	134830-2/293/20	7/15/2020	58	22
	FRANCISCO ESPINOZA HILARIO	128030-2/1934	3/28/2020	55	23
	EFRAÍN ANTONIO COUTIÑO TORRES	106328-2/300/21	8/5/2021	50	11
	ALEJANDRO MONTUFAR	138941-2/3771	5/20/2020	46	7
	PEDRO MARTIN NAVARRO DOMINGUEZ	A138441/9459	6/27/2020	45	19
	PEDRO MARTIN NAVARRO DOMINGUEZ	A138441/9459	6/27/2020	45	19
	GANAMARCA S DE PR DE RL	138020-2/J 217	7/30/2022	40	8
	GANAMARCA S DE PR DE RL	114692-2/H25	12/30/2020	39	13
	ALEJANDRO MONTUFAR	138750-2/6513	3/10/2021	39	10
	GANAMARCA S DE PR DE RL	138012-2/I 129	12/17/2021	36	13
	GANAMARCA S DE PR DE RL	142662-2/I 119	9/10/2021	33	2
	GANAMARCA S DE PR DE RL	123946-2/H17	11/9/2020	29	21
	ALEJANDRO MONTUFAR	142646/4613	5/5/2020	28	2
	ALEJANDRO MONTUFAR	138092-2/8499	6/25/2020	26	10
	GANAMARCA S DE PR DE RL	138146-2/I 116	7/6/2021	25	14
	PEDRO MARTIN NAVARRO DOMINGUEZ	EN TRAMITE/8557	9/15/2021	24	8
	PEDRO MARTIN NAVARRO DOMINGUEZ	131540-2/8565	3/3/2022	22	9
	PEDRO MARTIN NAVARRO DOMINGUEZ	135074-2/8573	4/10/2022	20	17

## Resumen de la Evaluación Genética para Sementales Suizo Americano 2023

**Cuadro 8. Listado de las HTP (kg) de las 30 mejores hembras prospectos a vientres Suizo Americano para producción de leche ajustada a 210 días.**

Nombre	Nombre del Propietario	Registro	F. Nac.	HTP-PL	Confiabilidad
	AGROINDUSTRIAS SIGLO XXI	138371-2/M126	2/3/2020	218	19
	SR. JESUS OMAR ORRANTIA VILLEGAS	123191-2/19	1/22/2021	141	19
	SR. JESUS OMAR ORRANTIA VILLEGAS	A137440-2/15	9/28/2020	135	11
	SR. JESUS OMAR ORRANTIA VILLEGAS	A137440-2/15	9/28/2020	135	11
	EFRAÍN ANTONIO COUTÍNO TORRES	106328-2/578	10/10/2022	123	24
	AGROINDUSTRIAS SIGLO XXI	138377-2/M127	1/23/2020	120	9
	AGROINDUSTRIAS SIGLO XXI	132539-2/M123	1/14/2020	117	17
	EFRAÍN ANTONIO COUTÍNO TORRES	125825-2/566	9/27/2021	107	21
	EFRAÍN ANTONIO COUTÍNO TORRES	106312-2/564	8/30/2021	103	22
	GANAMARCA S DE PR DE RL	133923-2/H27	12/31/2020	97	27
	EFRAÍN ANTONIO COUTÍNO TORRES	112142-2/550	7/31/2020	91	21
	EFRAÍN ANTONIO COUTÍNO TORRES	134825-2/555	1/10/2021	90	7
	EFRAÍN ANTONIO COUTÍNO TORRES	126672-2/549	4/5/2020	87	16
	ALEJANDRO MONTUFAR	138938-2/2917	10/28/2021	81	8
	Marcos Leon Lopez	116095-2/153	4/28/2021	80	15
	GANAMARCA S DE PR DE RL	138012-2/H18	11/10/2020	79	25
	GANAMARCA S DE PR DE RL	145542-2/I 110	5/9/2021	76	15
	GANAMARCA S DE PR DE RL	145535-2/I 111	5/10/2021	76	15
	GANAMARCA S DE PR DE RL	145535-2/I 111	5/10/2021	76	15
	GANAMARCA S DE PR DE RL	121298-2/I 114	5/12/2021	74	12
	EFRAÍN ANTONIO COUTÍNO TORRES	147876/571	2/26/2022	74	12
	EFRAÍN ANTONIO COUTÍNO TORRES	147876/571	2/26/2022	74	12
	EFRAÍN ANTONIO COUTÍNO TORRES	143490/554	7/21/2020	74	12
	ALEJANDRO MONTUFAR	111146-2/8496	6/20/2020	61	11
	ALEJANDRO MONTUFAR	111146-2/8496	6/20/2020	61	11
	GANAMARCA S DE PR DE RL	142655-2/H19	11/12/2020	60	10
	GANAMARCA S DE PR DE RL	142655-2/H19	11/12/2020	60	10
	GANAMARCA S DE PR DE RL	142655-2/H19	11/12/2020	60	10
	GANAMARCA S DE PR DE RL	142655-2/H19	11/12/2020	60	10
	GANAMARCA S DE PR DE RL	142658-2/I 125	11/12/2021	60	10

## X Literatura citada

- Gilmour, A. R., Gogel, B. J., Cullis, B. R., Welham, S. J. and Thompson, R. (2015). ASReml User Guide Release 4.1 Functional Specification, VSN International Ltd, Hemel Hempstead, HP1 1ES, UK [www.vsni.co.uk](http://www.vsni.co.uk).
- Mathur, P. K., B. Sullivan, and J. Chesnais. 2002. Measuring connectedness: concept and application to a large industry breeding program. In: Proceedings 7 World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, August 19-23. Montpellier, France, p. 13 (abstract).
- Roso, V. M., and F. S. Schenkel. 2006. AMC-A computer program to assess the degree of connectedness among contemporary groups. In: Proceedings of the 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. Belo Horizonte, Brazil, August 13-18 Poster 27-26.



## ASOCIACIÓN MEXICANA DE CRIADORES DE GANADO SUIZO DE REGISTRO

ANDALUCÍA No. 162, COL. ÁLAMOS  
03400 MÉXICO, D. F.  
TEL. (55) 5538-1906, FAX (55) 5519-9395  
[www.amcgsr.com.mx](http://www.amcgsr.com.mx)  
[amcgsr@amcgsr.com.mx](mailto:amcgsr@amcgsr.com.mx)