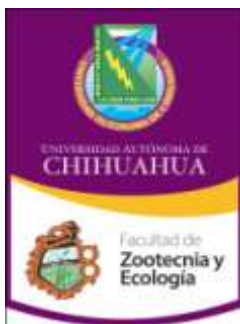


Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Salers



Resumen de Evaluaciones Genéticas para Bovinos Salers 2011



Presentación

En el marco del programa de mejoramiento genético que la Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Salers, A.C. (AMCGS) ha implementado en coordinación con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y el Consejo Nacional de los Recursos Genéticos y Pecuarios A.C. (CONARGEN), a través de la presente se exponen los resultados de la **evaluación genética**, correspondiente al año **2011** y **séptima en orden cronológico**, para características de crecimiento en bovinos Salers de México.

La base de datos analizada comprende la información genealógica y de crecimiento editada por parte de la AMCGS, posteriormente, se pretende adicionar otras variables que enriquezca los resultados, con el propósito de que los criadores obtengan mayores elementos para la toma de decisiones en la selección de sus sementales y hembras Salers, que serán la base productiva de su hato, logrando así obtener ganado de calidad certificada que compita en el mercado nacional e internacional.

Para este trabajo se resalta que es parte elemental la cantidad y la calidad de la información que es proporcionada por nuestros socios, por lo que agradezco sus esfuerzos y los invito a redoblarlos para lograr mejorar y aumentar esta información que se verá reflejada en los avances genéticos que impactarán positivamente en el mejoramiento productivo de nuestras empresas pecuarias.

Para finalizar, agradezco a nombre de nuestra Asociación, a la SAGARPA y al CONARGEN, así como a la Facultad de Zootecnia y Ecología de la Universidad Autónoma de Chihuahua, el apoyo que se nos ha otorgado para la presentación de estos resultados que estarán fortaleciendo el crecimiento de nuestra agrupación, incentivando la cría y el mejoramiento del ganado Salers, "la raza balanceada para México".

Ing. Eduardo Padilla Palma
Presidente del Consejo Directivo

Consejo Directivo de la Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Salers 2010 - 2012

Presidente: Ing. Eduardo Padilla Palma

Secretario: Ing. Miguel Portillo Heras

Tesorero: Ing. José refugio Olivas Navarrete
Lic. Carlos I. Enríquez Terrazas

Vocales: Lic. Rodrigo Federico Arzate Cazares
Sr. Javier Corral Ramírez
Ing. Rafael Padilla Palma

Consejo de vigilancia

Presidente: Ing. Roberto Dittrich Nevárez

Secretario: Sr. Eleazar Aguirre García

Vocal: Sr. José Antonio Garamendi Martínez

Delegados ante la Confederación Nacional Ganadera

Ing. Eduardo Padilla Palma
Ing. Miguel Portillo Heras

Universidad Autónoma de Chihuahua

Rector:

M.C. Jesús Enrique Séañez Sáenz

Secretario general:

Dr. Saúl Arnulfo Martínez Campos

Director de la Facultad de Zootecnia y Ecología:

M. A. Luis Raúl Escárcega Preciado

Autores de la Evaluación Genética y Publicación

Dr. Joel Domínguez Viveros

Dr. Felipe Alonso Rodríguez Almeida

Dr. Juan Ángel Ortega Gutiérrez

La Raza Salers

Esta raza es originaria de la ciudad de Salers en Francia, a México esta raza llegó a mediados de los años 70's, y en agosto de 1992 fue constituida la Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Salers. Son animales extremadamente rústicos con múltiples aptitudes, como la habilidad para producción de carne de bajo contenido de grasa y vacas con buena producción de leche y fertilidad superior, en ocasiones presenta pequeñas manchas blancas, el pelo es largo y rizado y el color de la piel es café rozado. Es resistente al calor, además su característico pelo rizado crece muy bien en invierno y facilita su resistencia al frío; en particular no presentan problemas en los ojos.

La cabeza es de talla mediana y triangular con cara corta, los cuernos se presentan en forma de lira aunque existen animales sin cuernos. Esta raza posee pezuña de color negro, lo que le permite caminar grandes extensiones de terreno en busca de alimento. Las vacas Salers son excelentes madres en el cuidado de la cría, sobre todo por pérdidas por depredadores; los becerros de esta raza tienen buenas ganancias de peso durante la lactancia debido a la buena calidad y cantidad de la leche. Esta raza no presenta problemas al parto dado que las hembras tienen buena cavidad pélvica y los becerros un peso al nacimiento adecuado; se caracteriza por tener una elevada tasa de crecimiento, buen rendimiento en canal y de cortes al menudeo.

Conceptos sobre evaluaciones genéticas

El interés por evaluar genéticamente a los animales se debe a que un animal sobresaliente va a transmitir sus características a su descendencia; no únicamente a la siguiente generación, sino a generaciones posteriores, aunque en menor grado. La identificación de aquellos individuos superiores genéticamente permite mejorar la eficiencia de producción del hato generación tras generación, y si esto se hace en forma generalizada por todos los criadores, se mejorara la eficiencia de producción de la raza.

El principal problema que existe para identificar aquellos individuos genéticamente superiores es que el valor genético no se puede observar a simple vista. Lo que nosotros observamos en un animal es lo que se conoce como fenotipo, y este fenotipo está dado tanto por la constitución genética del animal como por el medio ambiente en el cual se desarrolla. Para poder evaluar genéticamente un animal se necesita determinar qué proporción de su comportamiento productivo se debe a su constitución genética y qué proporción se debe al ambiente en el cual se desarrolló.

El valor genético de un animal es aquel valor juzgado a través del valor promedio de su progenie. Solamente 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 consiguiente, la diferencia esperada en la progenie (DEPs) de un animal es también el valor genético promedio de los gametos producidos por el animal.

Como su nombre lo indica, las DEPs son diferencias esperadas en la progenie, es decir, cuantifica las diferencias en comportamiento productivo (peso al nacimiento, al destete, etc.) que se esperan observar en la progenie de un progenitor, en comparación con la progenie de 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 DEPs 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 involucra los registros de comportamiento del animal evaluado y los de todos sus parientes en el pedigrí.

Características de la información y procedimiento de análisis

En esta ocasión se analizó la información correspondiente a 6367 observaciones de peso al nacimiento (34.3 ± 3.1), 5608 observaciones de peso al destete ajustado a 205 días (202.8 ± 32.2) y 2158 observaciones de peso al año (304.1 ± 65.4). El pedigrí estuvo integrado por 11083 individuos. Desde el inicio de las evaluaciones genéticas la información genealógica y productiva se ha incrementado sustancialmente. Las metodologías para realizar evaluaciones genéticas son diversas, y las alternativas varían en complejidad y la precisión con que se estiman las predicciones. Generalmente, la mayor precisión en la evaluación requerirá de metodologías más complejas. Las metodologías han variado, desde la utilización del modelo de semental, pasando por el modelo de semental abuelo materno, hasta llegar al modelo animal para una o varias características analizadas simultáneamente.

Los análisis se realizaron con la metodología del modelo animal - BLUP, utilizando el programa MTDFREML desarrollado en la Universidad de Nebraska-Lincoln, EUA.

Parámetros Genéticos

La evaluación genética requiere de la estimación de componentes de varianza y parámetros genéticos como las heredabilidades de efectos genéticos directos y de efectos genéticos maternos. La heredabilidad indica qué proporción de las diferencias observadas en una característica se deben a diferencias en los valores genéticos entre los animales. Mientras mayor sea la heredabilidad, mayor será el progreso genético mediante la selección de reproductores. Para la realización de esta evaluación, previamente, se realizaron los análisis estadísticos y se estimaron las heredabilidades de cada una de las características evaluadas. En el Cuadro 1, se describen las heredabilidades utilizadas.

Cuadro 1. Estimadores de heredabilidad utilizados en esta evaluación

Característica	Heredabilidad Directa	Heredabilidad Materna
Peso al nacimiento	0.40	0.12
Peso al destete	0.38	0.15
Peso al año	0.27	

Significado del listado de sementales

En el Cuadro 2 se presenta un ejemplo que considera las diferencias esperadas en la progenie (DEPs) y exactitudes (Ex.) de dos sementales (AMEX21987 y BMEX12478). Las DEPs del ganado Salers 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 DEP de +5 kg para peso al año en una raza no tiene el mismo significado en otras razas. No se puede comparar DEPs a través de razas.

Cuadro 2. Ejemplo de las diferencias esperadas en la progenie y exactitudes (Ex.) de dos sementales para peso al nacimiento (PN, kg), peso al destete directo (PD, kg), peso al destete materno, leche (L, kg), peso al destete materno total (MAT, kg) y peso al año de edad (PA, kg)

Registro	PN	PD	L	MAT	PA
	Ex.	Ex.	Ex.		Ex.
AMEX21987	-1.34	4.76	-1.60	0.78	7.23
	0.63	0.72	0.51		0.32
BMEX12478	1.21	-2.81	1.10	-0.31	-2.43
	0.53	0.51	0.34		0.44

DEP-Peso al Nacimiento. Esta DEP se utiliza como indicador de la dificultad al parto, ya que el peso al nacimiento es el principal factor que afecta la facilidad al parto. De acuerdo con el Cuadro 2, se espera que el peso al nacimiento de la progenie del toro AMEX21987, en promedio sea 2.55 kg menos que las crías del toro BMEX12478 (-1.34 menos +1.21), si ambos sementales se aparean con vacas de similar calidad genética.

DEP-Peso al Destete Directo. Se utilizan para predecir el crecimiento predestete de la progenie. Por ejemplo (Cuadro 2), se espera que la progenie del toro AMEX21987 pese al destete 7.57 kg más que los becerros del toro BMEX12478 (+4.76 menos -2.81) a los 205 días de edad (cuando se aparean con vacas de valor genético similar), debido a los genes para crecimiento predestete que poseen los becerros y que heredaron de los sementales.

DEP- Peso al destete materno - Leche. Esta DEP predice los kilogramos de peso al destete de la progenie de las hijas del semental, debido a los genes para producción de leche que las hijas heredaron. Por ejemplo, se espera que las hijas del semental AMEX21987 desteten becerros que en promedio sean 2.7 kg más livianos que los becerros producidos por las hijas del semental BMEX12478 (-1.6 menos +1.1).

DEP-Peso al Destete Materno Total. Es un estimador del peso al destete de los becerros de las hijas de un semental; refleja tanto la habilidad lechera de las hijas del semental como el potencial de crecimiento de los becerros de estas hembras. La DEP para peso al destete materno total se calcula sumando un medio de la DEP para peso al destete directo más la DEP para leche; por ejemplo, para el semental AMEX21987 $4.76/2$ más $-1.6 = 0.78$; para el semental BMEX12478 $-2.81/2$ más $1.4 = -0.31$. En resumen, se espera que las hijas del semental BMEX12478 desteten becerros que sean 1.09 kg más livianos que los becerros de las hijas del semental AMEX21987 (-0.31 menos 0.78).

DEP-Peso al Año. Se utiliza para predecir el crecimiento hasta el año de edad. Es un indicador de la ganancia de peso predestete y postdestete. Por ejemplo, se espera que la progenie del toro AMEX21987 pese 9.66 kg más que las crías del toro BMEX12478 (7.23 menos -2.43) a los 12 meses de edad, debido a los genes para crecimiento que poseen los becerros y que heredaron de sus progenitores.

Exactitud

La exactitud es una medida de la precisión con la cual el valor genético de un animal es predicho. Los valores de exactitud varían entre 0.0 y 1.0, donde los valores cercanos a 1.0 indican mayor confiabilidad. En el Cuadro 3 se describen las categorías de exactitud, significado y nivel de riesgo asociado. Los valores de exactitud reflejan la cantidad de información genealógica y del comportamiento productivo (registros propios, de sus progenitores, de sus parientes, de la progenie) que se utilizó para calcular las DEPs, por lo que generalmente los sementales jóvenes van a tener exactitudes bajas, mientras que los sementales más viejos tendrán valores altos de exactitud. La exactitud es una expresión de la confiabilidad de la DEP, ya que indica el nivel de confianza con el que la DEP está cerca del potencial genético verdadero del animal.

Las DEPs son sólo predicciones, no son valores genéticos verdaderos, por lo que las predicciones de los sementales cambiarán en cada evaluación genética, conforme más información genealógica y de comportamiento productivo de los animales se considere en los análisis. Estas variaciones en las DEPs son función de las exactitudes y se pueden expresar como Cambios Posibles. En el Cuadro 5 se describen las magnitudes del posible cambio de acuerdo con los niveles de exactitud en las características evaluadas en bovinos Salers

Cuadro 3. Niveles y categorías de exactitud, significado y nivel de riesgo asociado

Exactitud	Significado	Nivel de riesgo
<0.40	Muy probable que cambie con más información	Alto
0.40 a 0.60	Algunos cambios, registros de poca progenie	Moderado
0.60 a 0.80	Pequeños cambios, registros de mucha progenie	Bajo
>0.80	No muy probable que cambie	Muy bajo

Para ilustrar cómo se interpreta el cambio posible, consideremos que la DEP para peso al destete de cierto Toro es +8.00 kg y que la exactitud es 0.5, por lo que el cambio posible es ± 8.34 (Cuadro 4). Lo anterior quiere decir que en 68% de las veces, la diferencia real de las crías de este toro con respecto a otros sementales con DEPs de 0.0, estará entre -0.34 kg (8.00 - 8.34) y +16.34 kg (8.00 + 8.34) para peso al destete. Supongamos ahora que la exactitud de la DEP para peso al destete del mismo Toro es 0.90, por lo que el cambio posible es ± 4.20 kg (Cuadro 4). En este caso, la diferencia real de las crías de este toro en comparación con las de otros toros con DEPs de 0.0, estará entre +3.80 kg (8.00 - 4.20) y +12.20 kg (8.00 + 4.20) de peso al destete; es decir a medida que se incrementa la exactitud, el cambio posible se reduce.

Cuadro 4. Magnitud del posible cambio de acuerdo con los niveles de exactitud en las características evaluadas

Exac.	PN	PD	L	PA
0.05	0.93	9.62	6.04	16.96
0.10	0.93	9.58	6.02	16.90
0.15	0.92	9.52	5.98	16.79
0.20	0.92	9.43	5.93	16.64
0.25	0.91	9.32	5.86	16.45
0.30	0.89	9.19	5.77	16.20
0.35	0.88	9.02	5.67	15.91
0.40	0.86	8.82	5.54	15.57
0.45	0.84	8.60	5.40	15.17
0.50	0.81	8.34	5.24	14.71
0.55	0.78	8.04	5.05	14.19
0.60	0.75	7.70	4.84	13.59
0.65	0.71	7.32	4.60	12.91
0.70	0.67	6.88	4.32	12.13
0.75	0.62	6.37	4.00	11.24
0.80	0.56	5.78	3.63	10.19
0.85	0.49	5.07	3.19	8.95
0.90	0.41	4.20	2.64	7.40
0.95	0.29	3.01	1.89	5.30
1.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Exac. = exactitud; PN = peso al nacimiento; PD = peso al destete directo; L = peso al destete materno - leche; PA = peso al año.

Año base

Las evaluaciones genéticas son valores positivos y negativos para cada característica, ya que son desviaciones del promedio de los valores genéticos de todos los animales en el pedigrí. Las DEPs presentadas en este resumen se desviaron del promedio de las DEPs de los animales nacidos en el 2005, siendo éste el año base.

Percentiles de la distribución de las DEPs

Una información útil para ubicar la DEP de un animal, con respecto al total, es considerar la tabla de percentiles. Los valores de la tabla (Cuadro 5) muestran en qué nivel porcentual (de mayor a menor) está ubicado un determinado animal de acuerdo con su DEP para cierta característica. La tabla de percentiles indica los límites que separan los niveles porcentuales de un determinado animal en relación con la población de animales Salers evaluados. Para ejemplificar el uso de la tabla de percentiles, suponga que deseamos escoger un animal que tiene las DEPs de +7.0 kg para peso al destete directo y +1.7 para peso al destete materno leche. Consultando la tabla de percentiles (Cuadro 5), observamos que el animal se encuentra en el mejor 1% de los animales evaluados para peso al destete y en el 10% mejor para leche. Como complemento a los percentiles de la distribución de las DEPs, en el Cuadro 6 se presentan los estadísticos descriptivos de las DEPs y sus exactitudes para cada característica analizada.

Cuadro 5. Límites de los percentiles en bovinos Salers

Percentil	PN	PD	L	MAT	PA
1	-1.331	7.828	3.771	6.254	9.550
2	-1.019	6.563	3.214	5.297	8.091
3	-0.813	5.735	2.828	4.696	7.119
4	-0.693	5.201	2.559	4.313	6.456
5	-0.614	4.737	2.360	3.978	6.046
6	-0.552	4.317	2.185	3.676	5.662
7	-0.500	4.003	2.005	3.454	5.346
8	-0.458	3.685	1.887	3.214	5.082
9	-0.421	3.432	1.762	3.008	4.803
10	-0.395	3.243	1.647	2.844	4.656
20	-0.214	1.831	0.946	1.693	3.307
30	-0.121	1.061	0.547	0.937	2.369
40	-0.053	0.454	0.207	0.357	1.596
50	0.010	-0.030	-0.067	-0.081	0.930
60	0.055	-0.355	-0.216	-0.367	0.603
70	0.137	-0.914	-0.513	-0.834	-0.141
80	0.252	-1.706	-0.860	-1.439	-1.012

PN = peso al nacimiento; PD = peso al destete directo; L = peso al destete materno - leche; MAT = peso al destete materno total; PA = peso al año

Cuadro 6. Estadísticos descriptivos de las Diferencias Esperadas en la Progenie y sus Exactitudes

Item	Mínimo	Máximo	Media	Mediana
Diferencias Esperadas en la Progenie				
Peso al nacer	-2.9	2.1	0.01	0.00
Peso al destete directo	-16.5	22.0	0.12	-0.03
Peso al destete materno	-8.0	7.6	0.07	-0.06
Peso al destete materno total	-13.4	14.2	0.10	-0.08
Peso al año	-24.7	17.6	0.90	0.92
Exactitudes				
Peso al nacer	0.01	0.96	0.54	0.64
Peso al destete directo	0.01	0.95	0.51	0.58
Peso al destete materno	0.01	0.88	0.41	0.46
Peso año	0.01	0.90	0.37	0.39

Sementales listados en este resumen

Este resumen publica la relación de los 35 sementales nacidos a partir de 2005. La información contenida en la relación de sementales es:

Registro = número de registro del semental

Nombre = nombre del semental

PND = DEPs para peso al nacimiento directo

EPND = Exactitud de PND

PDD = DEPs para peso al destete directo

EPDD = Exactitud de PDD

L = DEPs para peso al destete materno - leche

EL = Exactitud de L

PAD = DEPs para peso al año

EPAD = Exactitud de PAD

PDMTT = DEPs para peso al destete materno total

Registro	Nombre	PND	EPND	PDD	EPDD	L	EL	PDMTT	PA	EPA
MP638651	GGT P BK MATRIX 249T	0.062	0.74	-3.158	0.70	-0.067	0.24	-1.646	1.923	0.26
MMEX7050	SR. NOPALES T118	0.379	0.72	-0.612	0.71	-0.910	0.43	-1.216	1.234	0.60
MP638514	GGT P SALVO 227T	-0.060	0.83	2.945	0.82	-0.067	0.24	1.406	0.605	0.30
MP638559	GGT P BK WAR EAGLE 213T	0.321	0.80	5.745	0.80	-0.067	0.24	2.806	0.605	0.30
MP638832	GGT P BK MARKSMAN 135T	-0.088	0.71	-2.050	0.70	0.145	0.08	-0.880	2.906	0.28
MP639566	BRAVADO 476S	0.080	0.77	-3.922	0.67	-0.067	0.24	-2.028	0.157	0.25
MP639580	GGT P BK BRAVADO 470S	-0.117	0.84	-2.036	0.81	-0.067	0.24	-1.085	2.948	0.24
MP639577	WATCHTOWER 467S	-0.032	0.75	-0.627	0.58	-0.067	0.24	-0.380	0.605	0.30
MP639563	GGT P BRAVADO 466S	0.296	0.86	-0.005	0.82	-0.067	0.24	-0.069	-1.712	0.24
MP639569	GGT P BK BRAVADO 461S	0.029	0.83	-2.296	0.80	-0.067	0.24	-1.215	0.588	0.10
MP639575	GGT P BK BRAVADO 457S	-0.109	0.75	-0.705	0.63	-0.067	0.24	-0.419	0.908	0.21
MMEX6682	SR. PORTILLO 245T	0.351	0.85	-4.541	0.84	-2.473	0.55	-4.744	-2.004	0.52
MMEX6376	SR. NOPALES 457S	-1.899	0.82	-2.588	0.80	2.411	0.33	1.117	3.120	0.53
MMEX6037	SR. PORTILLO 077R	0.291	0.83	1.761	0.82	-2.186	0.45	-1.305	3.446	0.72
MMEX6031	SR. PORTILLO 068R	0.306	0.84	-0.632	0.82	-0.674	0.47	-0.990	2.044	0.65
MMEX6028	SR. PORTILLO 060R	0.307	0.88	1.288	0.87	-1.380	0.45	-0.736	2.870	0.77
MMEX6022	SR. PORTILLO 045R	0.067	0.85	0.221	0.85	0.114	0.55	0.225	0.433	0.71
MMEX6021	SR. PORTILLO 044R	-0.136	0.83	-0.291	0.81	-0.875	0.54	-1.020	0.902	0.71
MMEX6047	SR. PORTILLO 113R	-0.099	0.74	-1.918	0.72	-1.052	0.45	-2.011	2.022	0.63
MMEX6005	SR. PORTILLO 93R	0.261	0.85	1.444	0.84	-0.915	0.54	-0.193	3.372	0.75
MMEX6019	SR. PORTILLO 032R	-0.120	0.85	-2.877	0.85	-0.241	0.45	-1.679	1.573	0.67
MMEX5592	SR. NOPALES 737R	0.521	0.69	-6.923	0.67	-0.072	0.32	-3.533	-7.681	0.56
MMEX5960	SR. PORTILLO 16R	0.071	0.70	-3.636	0.61	-0.644	0.53	-2.462	-0.349	0.68
MMEX5959	SR. PORTILLO 034R	0.374	0.73	5.228	0.69	0.869	0.52	3.483	6.485	0.63
MMEX5542	SR. NOPALES 395R	-1.683	0.71	-6.536	0.69	-0.767	0.49	-4.034	-6.994	0.60
MMEX5992	SR. PORTILLO 65R	-0.754	0.72	-8.670	0.70	-2.100	0.54	-6.435	-4.089	0.63
M151919528	PALACE	-0.696	0.48	-1.011	0.47	-1.743	0.19	-2.248	-3.239	0.30
MMEX5581	SR. NOPALES 717R	0.332	0.70	7.828	0.68	-1.330	0.41	2.584	2.105	0.57
MMEX5567	SR. NOPALES 693R	1.214	0.72	5.171	0.69	0.328	0.41	2.914	9.199	0.64
MMEX5922	SR. ZACATECAS 070RR	-0.053	0.74	1.124	0.72	3.988	0.45	4.551	4.399	0.56
MMEX5919	SR. ZACATECAS 064RR	0.262	0.84	-5.852	0.82	5.969	0.47	3.044	2.807	0.61
MMEX5917	SR. ZACATECAS 057RR	1.086	0.73	6.285	0.73	4.842	0.46	7.985	14.126	0.61
MMEX5801	SR. PORTILLO 01R	-0.154	0.87	-4.004	0.86	0.176	0.54	-1.826	-2.785	0.73
MMEX5501	SR. GASPAR 0002R	0.774	0.66	-1.291	0.64	0.925	0.42	0.280	-4.002	0.48
MPG54619	SC PLD RAVE 4R	0.411	0.70	3.376	0.68	-0.067	0.24	1.622	0.605	0.30

Como puede observarse, algunos sementales pueden ser sobresalientes para una característica pero promedio o inferiores para otras. El criador o el productor comercial, de acuerdo con las características que desee mejorar en su hato, elegirá el semental que decida utilizar.