

II CONGRESO MUNDIAL TAURINO DE VETERINARIA

**Córdoba,
27, 28 y 29 de Noviembre de 1997**

Conferencias, Mesas redondas y Comunicaciones

**PARAMETROS GENETICOS DE CARACTERISTICAS
PUNTUALES EN EL COMPORTAMIENTO DURANTE LA TIENTA
O LA LIDIA EN RESES BRAVAS**

POR:

**DAVID CALERO QUINTERO
ERNESTO GONZALEZ CAICEDO
CARLOS VICENTE DURAN C.**

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN DEL TORO DE LIDIA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE PALMIRA
1997**

TABLA DE CONTENIDO

	Página
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBSERVACIONES SOBRE LAS CALIFICACIONES DE HEMBRAS Y MACHOS.....	2
3. DEFINICIONES DE CARACTERISTICAS PUNTUALES.....	3
3.1. Actos y posturas deseables frente al caballo y el torero.....	3
4. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	7
4.1. Origen de la información.....	7
4.2. Toma y ordenamiento de datos	7
4.3. Instrumento de evaluación.....	8
4.4. Estimación de las frecuencias fenotípicas para las características puntuales en el comportamiento	9
4.5. Estimación de la heredabilidad para características puntuales en el comportamiento	9
4.6. Estimación de las correlaciones genéticas, fenotípicas y ambientales	12
5. FRECUENCIAS FENOTIPICAS	13
5.1. Frecuencias fenotípicas en hembras.....	14
5.1.1. Caballo.....	14
5.1.2. Muleta.....	14
5.2. Frecuencias fenotípicas en machos	15
6. HEREDABILIDADES.....	17
7. CORRELACIONES.....	20
8. RESUMEN Y CONCLUSIONES	22
9. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	23
ANEXOS	25

LISTADO DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Escala básica de la nota de tienta.....	3
Cuadro 2. Escala básica de la nota de lidia.....	4
Cuadro 3. Descripción de una reseña de tienta	8
Cuadro 4. Descripción de una reseña de lidia	8
Cuadro 5. Ficha técnica de tienta	10
Cuadro 6. Ficha técnica de lidia	11
Cuadro 7. Frecuencias fenotípicas de actitudes frente al caballo y ante la muleta en la tienta y en la lidia	17
Cuadro 8. Heredabilidades de características en común para la tienta y la lidia.....	19

TABLA DE ANEXOS

- | | |
|----------|--|
| Anexo 1 | Análisis de varianza para el cálculo de h^2 . |
| Anexo 2. | Heredabilidad de características puntuales del comportamiento en hembras frente al caballo durante la tienta. |
| Anexo 3. | Heredabilidad de características puntuales del comportamiento en hembras ante la muleta durante la tienta. |
| Anexo 4. | Heredabilidad de características puntuales del comportamiento en machos durante el primer tercio de la lidia. |
| Anexo 5. | Heredabilidades de características puntuales del comportamiento en machos durante el segundo tercio de la lidia. |
| Anexo 6. | Heredabilidad de características puntuales del comportamiento en machos durante el último tercio de la lidia (muleta). |
| Anexo 7. | Correlaciones fenotípicas, genéticas y ambientales para características en común durante la tienta y la lidia. |

PARAMETROS GENETICOS DE CARACTERISTICAS PUNTUALES EN EL COMPORTAMIENTO DURANTE LA TIENTA O LA LIDIA EN RESES BRAVAS¹

David Calero Q.², Ernesto González C.³, Carlos Vicente Durán C.⁴

1. INTRODUCCION

Con motivo del primer Congreso Mundial de Criadores de Toros de Lidia, se presentó un trabajo en Guadalajara, México (González *et al.*, 1993), estimando los índices de heredabilidad y repetibilidad para las notas de tienta y de lidia en la ganadería de reses bravas de Ernesto González Caicedo. En dicho estudio se observó que los valores para heredabilidad fueron moderados (0.19 a 0.24), lo que indica que hay necesidad de efectuar una fuerte presión de selección para obtener mejoras en las características deseables para la lidia.

Desde el punto de vista de mejora genética, tiene el mayor interés el determinar las heredabilidades y correlaciones genéticas fenotípicas y ambientales de las principales características que componen ese amplio conjunto denominado "bravura". Este concepto podría compararse por su subjetividad con los de "belleza" o "inteligencia" y se descompone como éstos en multitud de caracteres que a su vez son susceptibles de matizar y subdividir, casi a gusto de quien se ocupe del tema con conocimientos suficientes.

La valoración de cada uno de los aspectos que constituyen la "bravura" estará sujeta, por supuesto, al criterio personal del observador, a su gusto y al concepto que cada uno tenga de lo que debe ser una res de lidia. En este punto se quiere señalar la importancia de que las notas tanto de tienta como de lidia procedan en lo posible de un mismo observador. Ese es el caso del presente estudio. Es obvio que las observaciones de varias personas aumentarán considerablemente el componente de subjetividad que inevitablemente acompaña estas valoraciones y disminuirán las posibilidades de obtener observaciones dignas de confianza.

La metodología adoptada es pues la que nace de los conceptos propios del equipo de trabajo acerca de la valoración de la bravura, tal y como se estima en tentaderos y corridas de toros. En ambos eventos se hacen notas detalladas que han permitido preparar formularios que incluyan lo que se considera son las características más

¹ II Congreso Mundial Taurino de Veterinaria. Córdoba, España, Noviembre 27 a 29 de 1997. Conferencia.

² Estudiante de pregrado de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira.

³ M.D., Criador de Reses de Lidia de la Ganadería que se lidia bajo su nombre.

⁴ Ing. Agrónomo, M.Sc., Profesor Asociado. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira.

importantes a estudiar en la becerra de tienta y en el toro en la plaza.

Podría argumentarse que tendrían mayor validez los datos obtenidos si se llena de una vez, durante el tentadero o la corrida, un formulario similar a los utilizados para el estudio u otros de los varios que ya están circulando. La conclusión sacada es que con uno y otro sistema la apreciación sigue siendo subjetiva y que, por otro lado, una buena descripción del juego observado en tentaderos o corridas puede válidamente trasladarse a la ficha técnica sin que ésta pierda precisión.

2. OBSERVACIONES SOBRE LAS CALIFICACIONES DE HEMBRAS Y MACHOS

Es muy importante observar que el ganadero tiene dos opciones completamente distintas para calificar, si se trata de tentaderos o de corridas de toros. Las razones son evidentes: en el tentadero, el ganadero es el amo (o por lo menos debería serlo siempre) y puede disponer a su antojo de la becerra o el futuro semental que se estén probando. Ordenará colocarlos al caballo a la distancia que desee y las veces que estime conveniente. Dispondrá que ello se haga con el capote o a cuerpo limpio. Eligirá a su antojo el caballo que parezca más conveniente, fuerte pero no tan pesado que la res a tentar no pueda moverlo. Incluso podrá disponer libremente del castigo que se le aplique, eligiendo la puya a utilizar y determinando la duración e intensidad de los puyazos. Al torearlos, podrá (deberá) insinuar al torero distancias y terrenos, especialmente a aquellos que estén dando sus primeros pasos en la profesión. Y podrá apreciar el "fondo" o duración de los animales, permitiendo que se les toree todo el tiempo que parezca necesario.

Por el contrario, en la corrida de toros el ganadero es un espectador más. Y son los toreros y la presidencia de la corrida quienes asumen los papeles protagónicos. Son ellos quienes determinan la manera de lidiar un ejemplar. Le instrumentarán capotazos buenos o malos, que ayuden a desarrollar condiciones favorables en la res o que, por el contrario, contribuyan a la aparición de características desfavorables. Permitirán que la res sea bien o mal picada. Desgraciadamente, este primer tercio se cubre generalmente sin respeto alguno por la ortodoxia, tapando la salida, barrenando en uno o dos puyazos interminables, impidiendo así que con frecuencia se pueda apreciar cabalmente la bravura de la res. En banderillas se suele cumplir un mero trámite que en poco ilustra sobre las condiciones del toro, pues se colocan con frecuencia a la media vuelta, sin que el banderillero se deje ver, por lo cual el toro no tiene oportunidad de perseguir.

En fin, que hasta aquí el ganadero sólo puede formarse una idea general sobre la bravura integral del cornúpeto y sobre sus condiciones de toreabilidad, sin que le sea posible en la mayoría de las veces, matizar con la misma finura y apreciar el gran número de detalles que observaría en el tentadero cuyas incidencias orienta y dirige él mismo.

Pero en el tercer tercio de la lidia, ocurre algo totalmente diferente: dada la evolución actual del toreo, el interés de los públicos se ha centrado sobre la faena de muleta y los esfuerzos de los diestros se centran en preparar al toro, no ya para la suerte suprema como antiguamente, sino para una faena de muchos pases que les permita cortar las orejas. Ello facilita, de paso, que los ganaderos observen plenamente el comportamiento del toro en este último tercio y puedan estudiar con buenos fundamentos, múltiples e importantes aspectos de su casta, fuerza y toreabilidad. A pesar de esto, nuevamente el ganadero será un espectador más, incapaz de que se obtengan rectificaciones cuando el diestro no acierta con los terrenos, con las distancias o con cualquier otro aspecto de tipo técnico que pueda hacer menos claras las verdaderas condiciones de la res.

De la reflexión sobre todo lo que se ha dicho, nació el sistema empleado en este trabajo para calificar a hembras y machos: a las primeras, con 3 notas, una para el caballo, otra para el torero y una tercera global que puede ser el promedio aritmético de las dos primeras. En cambio a los machos se les asigna una sola nota, que significa un resumen de la "bravura integral" manifestada a través de los tres tercios y que sólo se ha podido observar con mayor detenimiento en el tercio final. Por tradición en esta ganadería se utilizan letras que tienen un valor numérico de 1 a 5 (Cuadros 1 y 2). En el trabajo realizado sobre heredabilidad (Dominguez *et al.*, 1994; González *et al.*, 1993; González *et al.*, 1994) se encontró que en el análisis de 972 registros (617 hembras y 355 machos), los resultados de la prueba "t" para las varianzas igualadas muestran que no existieron diferencias significativas entre los promedios de notas de tienta y notas de lidia, lo que indica que el sistema adoptado por el equipo de trabajo es completamente fiable.

Cuadro 1. Escala básica de la nota de tienta.

NOTA	LETRAS	SIGNIFICADO
5.0	S	Superior
4.0	B	Buena
3.0	A	Aprobada
2.5	V	Vaca
2.0	DB	Desecho Bueno
1.0	D	Desecho

Cuadro 2. Escala básica de la nota de lidia.

NOTA	LETRAS	SIGNIFICADO
5.0	S	Superior
4.0	B	Bueno
3.0	-B	Menos Bueno
2.5	+R	Más Regular
2.0	R	Regular
1.0	D	Desecho

3. DEFINICIONES DE CARACTERISTICAS PUNTUALES

Los términos utilizados para calificar el comportamiento de la hembra en la plaza de tientas o del toro durante la corrida o novillada picada, son familiares para los iniciados en conocimientos taurinos, pero pueden ser desconocidos para otras personas interesadas en estudios de genética.

Además, aún entre expertos en materia taurina pueden existir matices en el significado de los mismos, por lo cual es necesario incluir su definición, tal y como lo entienden los autores del presente trabajo. La mayor parte de estas definiciones fueron incluídas en el documento presentado al primer Congreso Mundial de Ganaderos (González *et al.*, 1993).

3.1 Actos y posturas deseables frente al caballo y al torero

Fijeza: Ausencia de distracciones, atacando sólo al picador que provoca la embestida o al engaño del torero.

Prontitud: Arrancarse al caballo o al engaño del torero sin vacilación desde el lugar en que haya sido colocado en suerte, tan pronto se le cite.

Fijarse pronto: Repetir las embestidas al capote muy poco tiempo después de haber salido el toro o la becerra al ruedo. También, incorporarse a la lidia rápidamente.

Humillar: Acción de la res de llevar baja la cabeza durante la ejecución de la suerte de varas, el lance o el muletazo.

Va largo: Longitud del recorrido al embestir al capote. Es el homólogo de "recorrido" en la muleta.

Recargar: Empujar con la cabeza baja en el peto del caballo, haciendo fuerza con todo el cuerpo y tratando de mover la cabalgadura.

Perseguir: Acción de embestir detrás del torero a la salida de la suerte de banderillas.

Arrancarse de largo: Cualidad estimada especialmente en los tentaderos, en donde el ganadero tiene libertad para hacer colocar a la res en el lugar que desee. El máximo mérito está en hacerlo de un extremo a otro de la plaza de tientas que, en el caso de esta ganadería, mide 32 metros de diámetro. A las vacas aprobadas se les exige que acudan por lo menos desde la mitad de la plaza ("los medios"). Se estima también en la muleta y significa que el animal viene al torero desde una buena distancia al ser llamado por éste.

Alegría: Acudir al cite y embestir a los engaños a galope vivo.

No dolerse: Se utiliza para machos y hembras y significa el no mostrar signos de acobardamiento ante el castigo, los cuales pueden manifestarse de varias maneras:

En varas:

- Mover la cabeza violentamente de arriba para abajo, tratando de quitarse el palo.
- Tratar de descolocarse, buscando el rabo del caballo, como maniobra defensiva.
- Recostarse en el peto, en vez de empujar a éste con los dos pitones, formando un ángulo de 90 grados.
- Salir francamente huídos de la suerte al sentir el castigo.

En banderillas:

- Moviendo la cabeza de un lado a otro tratando de quitarse los palos.
- Berreando.
- Saliendo rebrincado de la suerte.

Salida con quite: Es un signo de bravura, requiere la intervención de los toreros para sacar al toro o la novilla del caballo, con el cual se encuentran encelados.

Seriedad: Es la actitud de concentración por parte del animal en los requerimientos de los toreros, sin atender a estímulos diferentes, dando la impresión de que está dedicado únicamente a su lidia. La **seriedad** se acompaña normalmente de **fijeza**.

Recorrido: Capacidad de desplazarse más allá de la distancia que le marca el lidiador con el engaño sin quedarse en la mitad de la suerte, revolverse con demasiada presteza, o buscar el cuerpo del torero.

Repetir: Después de un recorrido que permita al lidiador la iniciación de un nuevo lance o muletazo, la res debe embestir de nuevo al cite del torero, sin vacilaciones y sin cambiar la calidad de su embestida.

Fondo: El toreo moderno exige que especialmente en la muleta se instrumentan muchos pases. Es característica muy deseable que el animal "dure" mucho tiempo embistiendo, yendo a más o por lo menos sin ir a menos. En la tienta debe explorarse esta característica haciendo que se toree mucho a la becerro o al macho que se está probando para semental.

Ir a más o mantenerse: No disminuir o, por el contrario, aumentar la calidad de las embestidas en los sucesivos encuentros con el caballo, o en los cites sucesivos del torero, conservando las características ya descritas.

Fuerza: Demostrar fortaleza y ausencia de caídas durante toda la lidia.

Ausencia de defectos: No existen animales perfectos pero algunas veces se tiene la suerte de presenciar el juego de reses que casi lo son. En el comportamiento, especialmente de los toros, hay algunas condiciones que por su gravedad e importancia hay que anotar como defectos en la columna correspondiente. Ellos son: **dolerse en varas**, que es una señal clásica de falta de bravura. Carecer o tener **poca fijeza, seriedad y recorrido** afecta fundamentalmente la toreabilidad de la res. Cuando alguno o algunos de estos defectos estén presentes, siempre deberán figurar restando puntos a la columna "ausencia de defectos". Por otro lado, hay condiciones que no necesariamente deben contabilizarse en dicha columna como sería no **"fijarse pronto"** o ser **"abanto"**, condición muy frecuente en animales de encaste Parladé, los cuales pueden terminar siendo extraordinarios para la lidia. Igualmente, de salida un toro puede no humillar al capote o no acudir de largo debido a esta misma condición y desarrollar luego excelentes características de bravura y toreabilidad.

Son también defectos "menos graves" no perseguir en banderillas, siempre y cuando el animal no se duela. Muchas veces ello ocurre porque no se le da la oportunidad de correr tras el banderillero, debido a que se hace el quite rápidamente. Otras veces se colocan las banderillas a la "media vuelta" y el toro sencillamente no ve al banderillero, debido a que éste sale pegado a los cuartos traseros del animal.

Con la muleta, hay también necesidad de matizar en cuanto a la importancia de los defectos. Se ha dicho que existen algunos que no se pueden perdonar por su gravedad e importancia. Pero existen otros que son compatibles con una buena nota como lo es el no haber sido muy pronto en la muleta, situación que puede presentarse al ser excesivamente castigado en varas. Igualmente, y por análogas razones, puede que no venga de largo a la muleta y que no repita demasiado, teniendo el lidiador que colocarse cerca de él, adelantando la muleta, cruzado y tocando para provocar la embestida. Y a pesar de eso, puede tratarse de un animal bravo, serio, fijo, con recorrido, humillado y permitiendo una gran faena.

Se han tenido en cuenta todos estos matices a la hora de cuantificar la "ausencia de defectos" de modo que esta columna afecte la nota final cuando la magnitud o la

importancia de estos así lo amerite.

4. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

4.1 Origen de la información

La información se obtuvo de los registros que durante 22 años (1975-1996), se han llevado en la ganadería de Ernesto González Caicedo, incluyendo los registros de los últimos 17 años de la hacienda Santa Teresa de los Andes, igualmente de Ernesto González Caicedo. Se analizaron 471 registros de tiente y 337 registros de lidia y sólo se tuvieron en cuenta los sementales con un número de 5 o más hijos.

Esta ganadería se fundó en 1946, con vacas y sementales provenientes de la ganadería mexicana "San Mateo" de propiedad de don Antonio Llaguno, quien a su vez había adquirido sus reses en España, en 1908 al Marqués de Saltillo, por lo tanto de origen Vistahermosa. Posteriormente, se hicieron dos importaciones más de la ganadería de "Torrecillas", propiedad de don Julián Llaguno, hermano del anterior y de idéntica procedencia. Hacia 1950, se hizo un cruce con sementales de la ganadería andaluza de Isaías y Tulio Vásquez, de origen "García-Pedrajas", un linaje diferente al existente en ese momento en la hacienda, el cual no dio resultados positivos, y fue necesario eliminar los animales resultantes. En 1953, se hizo una importación de animales de la ganadería sevillana de don Joaquín Buendía Peña, quien a su vez la había adquirido en 1932 del Conde de Santa Coloma, ganadería con sangre de Ibarra y Saltillo. Esta última importación se continuó en 1960 y 1980 con seis sementales y 20 vacas de idéntica procedencia, y con 12 vacas y un semental de la ganadería de don Dionisio Rodríguez García, de Salamanca, y también de origen Santa Coloma. Esta sangre ligó perfectamente con los productos de San Mateo y Torrecillas, debido tal vez a sus orígenes comunes en la sangre de la ganadería de Saltillo.

La ganadería está localizada en la hacienda Santa Teresa de los Andes, ubicada en el municipio de Popayán, Departamento del Cauca, Colombia (Latitud 02o38', Longitud 76o40'); entre 2600 y 2900 m.s.n.m. dentro de la zona ecológica de Bosque Muy Húmedo Premontano (Holdridge, 1967).

4.2 Toma y ordenamiento de datos

La información generada por la ficha técnica de evaluación se manejó en una base de datos creada en M - S Excel (1995), la cual contó con 39 campos para cada registro de tiente y con 37 campos para cada registro de lidia. De cada animal se tenía, entre otras, la siguiente información: Número, nombre, sexo, fecha de nacimiento, fecha de tiente o de lidia; Número del padre-nombre y hierro, Número de la madre-nombre y hierro, Número de parto.

4.3 Instrumento de evaluación

Para evaluar el comportamiento de cada res se examinaron detenidamente las reseñas de tienta y de lidia (Cuadros 3 y 4) . Permítase a los autores el gesto de inmodestia de incluir dos notas buenas. Las malas que son muchísimas, se tramitan bajo un procedimiento similar. Posteriormente se pasó la información a las tablas que contemplan diversos actos o posturas del animal durante la tienta o lidia (Cuadros 5 y 6).

Cuadro 3. Descripción de una reseña de tienta.

RESEÑA DE TIENTA
Vaca No. 97. De nombre FOGATERA , nacida en Febrero 11 de 1995. NOTA DE TIENTA: Tentada el 26 de Julio de 1997. Inicialmente es algo abanta. Una vez parada, es alegre y se emplea con raza al capote. Luego toma 6 puyazos, pronta y empleándose bien y peleando con raza al llegar al caballo. Tardeó un poquito para las dos últimas varas. Caballo: Buena (4.00). A la muleta es seria, fija, pronta con transmisión y fuerza, tiene recorrido y humilla, es enrazada y brava. Muleta: Buena (4.00). NOTA GLOBAL: $4.0+4.0/2 = 4.0$.

Cuadro 4. Descripción de una reseña de lidia.

RESEÑA DE LIDIA
Toro No. 268 CARBONERO. Nacido en Diciembre 17 de 1987. Peso en Santa Teresa 493 kg. NOTA DE LIDIA: Lidiado en la Plaza de Santa María en Bogotá el 26 de Enero de 1992. Matador: Emilio Muñoz. Tiene buen son al capote, aunque poca fuerza. Dos puyazos, cumpliendo bien, recargando en ambos. Persigue a dos pares de banderillas. A la muleta, embiste con clase, fue serio, fijo, humillando aunque un poquito tardo, tuvo pases. Defecto: Echar la cara al suelo, especialmente al final. Toro con clase, fijo y serio aunque con poca fuerza. Muñoz estuvo bien aunque perdiendo las orejas por la espada. NOTA DE LIDIA: BUENO (4.00).

En la ficha técnica de tienta (Cuadro 5) se discriminan casi tantos aspectos en la pelea con el caballo como en el juego dado ante los engaños del torero (9 contra 11), de donde se desprenden tres calificaciones: comportamiento ante el caballo, otra para el comportamiento ante el torero y la tercera es la global, que es el promedio aritmético de las dos anteriores. En la ficha técnica de lidia (Cuadro 6), empleada para calificar a los machos, puede apreciarse que los dos primeros tercios son responsables de la mitad de la nota del animal (7 observaciones en el primero y 3 observaciones en el segundo), mientras que el último tercio de la lidia es responsable de la otra mitad. En ambos casos, tanto en la tienta como en la lidia, la calificación va del cero al cinco y cada característica puede apreciarse en 3 categorías:

- Cero (0): cuando no se observa dicha característica.
Uno (1): La característica existe moderadamente o en promedio.
Dos (2): La característica está presente en forma abundante.

Los actos y posturas deseables durante el tentadero o la lidia en la plaza se describieron en el capítulo 2. Vale la pena resaltar que la edad promedio a la tiente en las becerras fue de 24 meses y para el caso de los machos sólo se tomaron aquéllos que intervinieron en novilladas con picadores y corridas de toros. El peso promedio fue de 473 kg.

4.4 Estimación de las frecuencias fenotípicas para las características puntuales en el comportamiento.

Se entiende por **frecuencias fenotípicas** la proporción de todos los fenotipos responsables de una característica puntual de comportamiento en una población, de acuerdo a la ausencia, presencia moderada o abundancia de la misma.

Las frecuencias fenotípicas para las características puntuales en el comportamiento durante la tiente y la lidia, se estimaron utilizando el procedimiento de frecuencias del programa Análisis de Sistemas Estadísticos (SAS, 1989).

4.5 Estimación de la heredabilidad para características puntuales en el comportamiento durante la tiente y la lidia

Se entiende por **heredabilidad (h^2)** la proporción de la varianza fenotípica total de cualquier característica en una población que se debe a efectos genéticos aditivos o a la varianza genética aditiva. Es decir, la porción debida sólo a efectos genéticos sin tener en cuenta los debidos al medio ambiente en una característica dada.

Se entiende por **medio ambiente** los efectos o circunstancias presentes tanto en la tiente como en la lidia que afectan el comportamiento del animal. Estos pueden ser resultados del manejo previo o circunstancial durante dichas faenas, así como de la subjetividad del juicio del observador.

La heredabilidad (h^2) para las características puntuales en el comportamiento durante la tiente y la lidia, se estimó de acuerdo al método de relación entre hermanos medios paternos, utilizando el modelo matemático siguiente (Turner y Young, 1969):

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

donde:

Y_{ij}	= observación del k-ésimo individuo del i-ésimo padre
μ	= media de la población
T_i	= efecto del i-ésimo toro
e_{ij}	= error experimental

Cuadro 5. Ficha técnica de tienta.

INFORME DE TIENTA

NOMBRE: _____	SEXO: _____	NÚMERO: <input type="text"/>
Fecha de nacimiento: _____	Fecha de tienta: _____	Coef. Cons: _____
Padre Nombre: _____	Número: _____	Hierro: _____
Madre Nombre: _____	Número: _____	Hierro: _____

Nota Ganadero			Nota Estudio		
Caballo:	Letras: _____	Números: _____	Puntos: _____	Nota: _____	
Torero:	Letras: _____	Números: _____	Puntos: _____	Nota: _____	
GLOBAL: _____			TOTAL: _____	Global : _____	

COMPORTAMIENTO	CABALLO			TORERO			Pitón derecho	Pitón izquierdo
	No	+/-	Si	No	+/-	Si		
	0	1	2	0	1	2		
Fijeza								
Prontitud								
Recarga								
De largo								
Alegría								
Recorrido								
Humilla								
Repite								
Fondo								
Va a más								
Fuerza								
Ausencia defectos								
Subtotal								
TOTAL								

CASSETTE No. _____ Counter _____

Cuadro 6. Ficha técnica de lidia.

INFORME DE LIDIA

NOMBRE: _____		MACHO NÚMERO:
Fecha de nacimiento: _____	Fecha de lidia: _____	Coef. Cons: _____
Padre Nombre: _____	Número : _____	Hierro: _____
Madre Nombre: _____	Número : _____	Hierro: _____

Nota Ganadero	Nota Estudio
Letras: _____ Números : _____	Puntos: _____ Nota : _____

COMPORTAMIENTO	No. 0	+/- 1	Si 2	Pitón derecho	Pitón izquierdo	OBSERVACIONES
Fijarse pronto al capote						
Humilla capote						
Va largo capote						
Prontitud Varas						
Recargar varas						
No dolerse varas						
Salida con quite varas						
Prontitud banderilla						
Persigue banderilla						
No dolerse banderilla						
Seriedad muleta						
Fijeza muleta						
Prontitud muleta						
De largo muleta						
Alegría muleta						
Recorrido muleta						
Humilla muleta						
Repite muleta						
Fondo muleta						
Fuerza						
Ausencia defectos						
Subtotal						
TOTAL						

CASSETTE No. _____ Counter _____

En el Anexo 1, se muestra la manera de estimar a través del análisis de varianza los componentes de la misma para el cálculo de la heredabilidad para una característica puntual dada.

4.6 Estimación de las correlaciones genéticas, fenotípicas y ambientales.

El **coeficiente de correlación** es una medida estadística del grado de asociación de dos variables y varía desde -1.0 hasta +1.0 (máximo negativo hasta máximo positivo pasando por cero o sin grado de asociación).

Correlación fenotípica: Asociación entre valores observados de las características de los individuos en una población.

Correlación genética: Asociación entre los caracteres de los individuos de una población debida a influencias genéticas aditivas o grado de asociación de los genes entre dos características dadas (Cardellino y Rovira, 1987; Warwick y Legates, 1992).

Correlación ambiental: Asociación entre los caracteres de los individuos de una población debida a influencias ambientales en el comportamiento de la lidia o de la tiente.

La correlación para las características puntuales en el comportamiento durante la tiente y la lidia, se estimó de acuerdo al método de Cuadrados Medios para un factor de clasificación dada (Categorías 0, 1 y 2 - fichas técnicas de tiente y lidia). Esta es la relación de los productos medios para ese factor con la raíz cuadrada del producto de los Cuadrados Medios para el factor en dos variables dependientes diferentes (características puntuales en el comportamiento).

Relación de los productos medios: Sean Y y Z dos observaciones, valor para el factor de clasificación dado mediante la ficha técnica para dos características puntuales de comportamiento durante la tiente y la lidia, sobre un mismo individuo.

La correlación fenotípica se estimó así (Van Vleck *et al.*, 1987; Van Vleck, 1988; SAS, 1994):

$$\gamma_p = \frac{PM_{total}(Y, Z)}{\sqrt{CM_{total}(Y) \times CM_{total}(Z)}}$$

Las correlaciones genéticas se estimaron de la siguiente forma:

$$\gamma_g = \frac{PM_{padres}(Y, Z)}{\sqrt{CM_{padres(Y)} \times CM_{padres(Z)}}}$$

La correlación ambiental se estimó como sigue:

$$\gamma_e = \frac{PM_{ambiental}(Y, Z)}{\sqrt{CM_{ambiental(Y)} \times CM_{ambiental(Z)}}}$$

En donde Y y Z son las características en cuestión.

5. FRECUENCIAS FENOTIPICAS

Indican la abundancia, escasez o carencia total de fenotipos responsables de comportamientos específicos en una población dada. Esas frecuencias se miden en una escala de 0 a 100 % .

Se sabe que aunque no es posible crear genes nuevos, sí se pueden alterar grandemente sus frecuencias mediante selección. Es lo que los ganaderos hacen todos los días al desechar en tiente vaquillas portadoras de características que no desean o al escoger un semental buscando precisamente lo que piensan les hace falta. Eso es lo que ha sucedido en esta ganadería, naturalmente, y las tablas incluídas en este estudio así lo demuestran, pues están lejos de ser una muestra de "equilibrio genético" y, por el contrario, reflejan el trabajo de dos generaciones de ganaderos durante 50 años (y sus predecesores, más atrás todavía). Estas frecuencias fenotípicas, valga la pena resaltarlo, pueden ser más o menos particulares para esta ganadería y pueden no reflejar necesariamente lo que ocurra en otros encastes o en otros hierros. Por eso sería tan importante que se repitieran estas experiencias, para observar si algunas o muchas de ellas se repiten en ganaderías diferentes, bien sea por su encaste o por su localización geográfica, o si por el contrario, cada hierro tiene un perfil diferente. Es más probable el caso citado en primer lugar, cuando los objetivos perseguidos por ganaderos diferentes han apuntado en la misma dirección, o sea, en aquella ruta que está más generalizada entre la mayoría de ellos como es la de obtener el toro apto para la moderna concepción de la fiesta, ese toro que permita la cabal perfección estética sin dejar de tener raza y bravura. Es muy probable que las

frecuencias fenotípicas sean diferentes, cuando los objetivos buscados por los criadores han sido otros, o cuando se han cometido errores graves en la labor de selección.

A continuación se referirán las frecuencias fenotípicas que parece más importante resaltar, y para mayor claridad se utilizarán únicamente las cifras que indican porcentajes.

5.1 Frecuencias fenotípicas en hembras

5.1.1 Caballo

Se encontraron **altas** lecturas en categoría 2 para las siguientes características, en la primera parte de la tiente, o sea las varas:

1. Recargar caballo (58.8%)
2. Humillar caballo (59.0%)

Alcanzaron la categoría 2, un **moderado** porcentaje de vacas:

1. Fijeza caballo (34.4%)
2. De largo caballo (37.4%)
3. Alegría caballo (44.6%)

La categoría 2 fue más **escasa** en las siguientes características:

1. Prontitud caballo (15.7%)
2. Ir a más caballo (3.2%)

Sobre este último punto cabe observar que:

1. A las vacas se les suministran entre 5 y 7 puyazos, por lo cual normalmente tienden a disminuir la prontitud después del tercer o cuarto puyazo. Naturalmente, las vacas excepcionales no demuestran este decrecimiento.
2. Es bien conocida la característica del encaste Santacoloma de definirse pronto. Las vacas buenas suelen acudir con similares características al caballo desde los primeros puyazos hasta el último.

5.1.2 Muleta

En las hembras se observaron **altos porcentajes** de categoría 2 en las características siguientes:

1. De largo muleta (64.1%)
2. Humillar muleta (60.3%)
3. Repetir muleta (62.6%)

Fueron **más moderados los porcentajes** obtenidos para la categoría 2 en:

1. Fijeza muleta (49.3%)
2. Prontitud muleta (46.7%)
3. Alegría muleta (53.7%)
4. Recorrido muleta (48.8%)
5. Fondo muleta (31.4%)

Por el contrario, hubo **porcentajes bajos** de notas de categoría 2 en:

1. Ir a más muleta (4.0%)

En este último caso puede darse la misma explicación que en "ir a más" en el caballo. Obsérvese que el 78.6% de las vacas lo muestran en categoría 1, lo que indica que su comportamiento es **aproximadamente el mismo** a lo largo de la faena, a diferencia de los animales de origen Parlade, en los que es bien sabido suelen ir a más, comenzando muchas veces con un comportamiento poco brillante. Debe quedar claro, sin embargo, que el no "ir a más" en un alto porcentaje no significa en modo alguno que su comportamiento vaya en descenso. Significa únicamente que se mantienen a lo largo de la lidia.

5.2 Frecuencias fenotípicas en machos

Las características presentes en categoría 2 **más abundantes** porcentualmente, fueron:

1. No dolerse caballo (84.3%)

En porcentajes **más moderados** se observaron con categoría 2:

1. Recargar caballo (43.0%)
2. Prontitud caballo (30.9%)

Comparando con lo obtenido en hembras, se observa:

Características En categoría 2	Hembras (%)	Machos (%)
Recargar caballo	(58.8)	(43.0)
Prontitud caballo	(15.7)	(30.9)

Resalta la gran diferencia observada en la prontitud al caballo en favor de los machos. Una explicación a este evento puede encontrarse en la manera como se practica la suerte de varas en el tentadero y en la plaza.

En el primer caso, con muchas mayores exigencias, mayor número de puyazos y a veces a mayor distancia, por lo cual la prontitud de las becerras tiende a disminuir mucho más que en los toros, colocados normalmente una o dos veces, a distancia menor y más ayudados por los toreros de a pie.

En la muleta pueden compararse características también descritas en las hembras:

Características	Hembras	Machos
En categoría 2	(%)	(%)
De largo	64.1	28.8
Humillar	60.3	51.6
Repetir	62.6	31.5
Fijeza	49.3	27.6
Alegría	53.7	28.5
Recorrido	48.8	46.0
Fondo	31.4	17.2
Prontitud	46.7	27.0

Se observan diferencias marcadas en muchas características que se han medido en machos y en hembras, diferencias que se pueden explicar en gran medida por **influencias del medio ambiente**.

En el Cuadro 7, se incluyen la totalidad de las frecuencias observadas en machos y en hembras para las características en común durante la tienta y la lidia.

A continuación se revisarán algunas de ellas:

En **acudir de largo** (a la muleta), es normal que lo hagan más fácilmente y en mayor porcentaje las becerras que los toros, ya que estos últimos se lidian con sobrepesos inducidos por piensos, frecuentemente gordos en demasía y sometidos al terrible castigo de la suerte de varas y las carreras en banderillas. Naturalmente, todo esto afecta el estado físico de los machos en mayor medida que el de las hembras y hacen que a aquéllos les sea más difícil venirse de distancias largas. Por otro lado, durante la tienta el ganadero puede exigir citar a la becerro desde la distancia que él considere conveniente, mientras que esto no sucede durante la corrida ya que en ellas será el torero el que escoja esta distancia. El riesgo que se corre al citar de largo una becerro, con escasos kilos, es lógicamente mucho menor que el hacerlo con un toro de media tonelada de peso lo cual puede ser un motivo más para añadir a la amplia diferencia entre machos y hembras en esta característica. Un razonamiento similar puede aducirse para los caracteres **repetir, alegría, fondo y prontitud**: éstos

se encuentran fuertemente influenciados por las condiciones mismas de la lidia y afectan negativamente mucho más a los machos.

Cuadro 7. Frecuencias fenotípicas de actitudes frente al caballo y ante la muleta en la tienta y en la lidia.

ACTITUDES		MACHOS			HEMBRAS		
		0	1	2	0	1	2
Prontitud varas	N	18	215	104	177	261	83
	%	5.3	63.8	30.9	34.6	50.1	15.9
Recargar varas	N	25	167	145	49	145	277
	%	7.4	49.6	43.0	10.4	38.8	58.8
Fijeza muleta	N	68	176	93	48	191	232
	%	20.2	52.2	27.6	10.2	40.6	49.3
Prontitud muleta	N	68	178	91	68	183	220
	%	20.2	52.8	27	14.4	38.9	46.7
Ir de largo muleta	N	22	218	97	16	153	302
	%	6.5	64.7	28.8	3.4	32.5	64.1
Alegría muleta	N	129	112	96	35	183	253
	%	38.3	33.2	28.5	7.4	38.9	53.7
Recorrido muleta	N	46	136	155	73	168	230
	%	13.6	40.4	46	15.5	35.7	48.8
Humillar muleta	N	35	128	174	35	152	284
	%	10.4	38	51.6	7.4	32.3	60.3
Repetir muleta	N	37	194	106	23	153	295
	%	11	57.6	31.5	4.9	32.5	62.6
Fondo muleta	N	110	169	58	98	225	148
	%	32.6	50.1	17.2	20.8	47.8	31.4
Fuerza muleta	N	69	268	0	92	379	0
	%	20.5	79.5	0	19.5	80.5	0

Obsérvese que algunas características que no deben estar tan ligadas al medio, presentan porcentajes comparables, tal es el caso de **humillar** (60.3% en hembras contra 51.6% en machos) y **recorrido** (48.8% y 46.0%, respectivamente); la **fijeza** es una característica en la que se aprecia una amplia diferencia (49.3% contra 27.6%) sin que aparezcan causas lógicas para su explicación.

6. HEREDABILIDADES

Los valores estimados de h^2 para las características puntuales en el comportamiento de tienta y lidia calculados por medios hermanos paternos, se muestran en los Anexos 2, 3, 4, 5 y 6.

Los valores de heredabilidad estimados para los caracteres frente al caballo durante la tiente en este estudio, fueron de muy bajos a bajos (0.0-0.15). Los estimados más altos se encontraron en los caracteres de **Alegría** y **Humillar** (0.14 para ambos), seguidos por **Fuerza** (0.11) y **Ausencia de defectos** (0.1).

Similares resultados se observan para las características correspondientes a la muleta en las hembras. Sin embargo, el carácter de **Humillar** presentó un estimado de heredabilidad alto (0.30), **Fijeza** un valor moderado (0.15), seguidos por los de **Recorrido** y **Repetir** (0.14 para ambos).

Vale la pena aclarar que los valores bajos de la heredabilidad no significan valores fenotípicos bajos de la característica en cuestión. Por ejemplo: Un hato lechero especializado puede tener valores promedios tan altos como de 6.000 kg. por lactancia y sin embargo la h^2 de la característica **producción de leche** es moderada (alrededor de 0.20).

En el primer tercio de la lidia, todas las características presentan valores considerados como altos, siendo los mayores para los caracteres de **Recargar** y **No dolerse** al caballo (0.37 para cada uno). Curiosamente, el carácter **Fijarse pronto** al capote presenta un estimado de heredabilidad de cero (0.0).

En el tercio de banderillas de la lidia el valor más alto fue de 0.27, para la característica **No dolerse**.

El mayor estimado de heredabilidad del último tercio de la lidia se observó en el carácter de **Humillar** (0.31) considerado como alto, seguido por **Recorrido** (0.27) y el valor más bajo fue de 0.01 para la característica de **Repetir**.

Si se comparan los estimados para características en común entre hembras y machos (Cuadro 8), pueden apreciarse amplias diferencias en algunos valores de la h^2 de las características puntuales atribuibles a la forma de evaluarse cada uno de éstos durante la tiente o la lidia. Así, cuando se observa la **Prontitud** en el caballo, puede apreciarse que en las hembras el estimado de heredabilidad presenta un valor muy bajo (0.01), muy opuesto a su homólogo en machos (0.34), considerado como un índice alto.

Se ha mencionado en el capítulo referente a Frecuencias Fenotípicas, las diferencias existentes entre la tiente y la lidia al evaluar cada una de las características en común. Si dichas características se evaluarán bajo las mismas condiciones en las dos oportunidades, los resultados en los estimados de heredabilidad podrían ser similares.

Cuadro 8. Heredabilidades de características en común para la tienta y la lidia.

Características	Hembras (h ²)	Machos (h ²)
Prontitud en el caballo	0.01	0.34
Recargar en el caballo	0.07	0.37
Fijeza en la muleta	0.15	0.15
Prontitud en la muleta	0.07	0.16
Ir de largo a la muleta	0.0	0.11
Alegría en la muleta	0.11	0.06
Recorrido en la muleta	0.14	0.27
Humillar en la muleta	0.3	0.31
Repetir en la muleta	0.14	0.01
Fondo en la muleta	0.09	0.19
Fuerza	0.11	0.11
Nota ganadero	0.12	0.27
Nota estudio	0.09	0.27

El **Recargar** en el caballo arrojó valores en los estimados de heredabilidad de 0.07 en hembras y 0.37 en los machos. Debe mencionarse lo citado anteriormente sobre las diferencias existentes al ejecutar la suerte de varas entre la tienta y la lidia.

La misma explicación dada para el caballo puede darse en las características de **Prontitud** e **Ir de largo** en la muleta. Los valores obtenidos para la primera fueron 0.07 en hembras y 0.16 en machos.

Los factores medioambientales que envuelven la tienta y la lidia ejercen influencia en los valores de las varianzas ambientales, lo que arroja las diferencias en los estimados de heredabilidad para las características en común entre hembras y machos.

Existen sin embargo, para otras variables, valores iguales en dichos estimados, como lo son **Fijeza** en la muleta (0.15 para ambos sexos), **Humillar** en la muleta (0.31 en las

hembras y 0.30 en los machos) y **Fuerza** (0.11 para ambos). Esto se debe a las similitudes existentes al evaluar estos caracteres durante la tienta o lidia.

7. CORRELACIONES

En el Anexo 7 se presentan las correlaciones fenotípicas (γ_f), genéticas (γ_g) y ambientales (γ_a) entre las diferentes características puntuales tanto en la tienta como en la lidia.

Es importante destacar que valores altos de correlaciones genéticas (γ_g) indican grados altos de asociación entre dichas características, de tal manera que al seleccionar una de ellas, se está seleccionando la otra. Igualmente, una correlación genética cercana a cero o negativa indica que al seleccionar una característica cualquiera, no estamos mejorando o fijando la otra, sino que por el contrario, se esta desmejorando ésta en el rebaño. Por ejemplo: Es interesante observar como el fijarse pronto al capote se correlaciona en alto grado ($\gamma_g = 0.62$) con la fijeza en la muleta.

La característica **Fijarse pronto** al capote, evaluada durante la lidia, presenta altas correlaciones genéticas con las características correspondientes a **Prontitud**. Así, con **Prontitud** al caballo la correlación γ_g es de 0.46, en banderillas 0.6 y en la muleta 0.44. Los altos valores estimados indican que la capacidad de los genes que controlan **Fijarse pronto** al capote afectan también a **Prontitud** aunque las correlaciones fenotípicas sean moderadas. Puede argumentarse que los genes interactuantes en las características mencionadas son responsables de la actitud del animal de **resolverse** o **definirse** prontamente a presentar pelea frente a cualquier situación. Una explicación similar puede darse cuando se correlaciona genéticamente este carácter con el de **fijeza** en la muleta ($\gamma_g = 0.62$).

La condición de **Humillar** puede verse afectada por la suerte de varas debido a lo bien o lo mal que ésta haya sido ejecutada. Es por esto que al correlacionar fenotípicamente este carácter tanto en el capote como en la muleta se encuentra un valor moderado ($\gamma_f = 0.31$) a pesar de que la correlación genética sea alta ($\gamma_g = 0.48$). Por otro lado, los factores ambientales que afectan ambas condiciones de **Humillar** (capote y en la muleta), no son del todo diferentes entre estos dos caracteres, resultando en una correlación ambiental de mediano valor ($\gamma_a = 0.28$).

Similares resultados en la lidia se observan para los genes del carácter **Va largo** al capote, mostrando un alto grado de asociación con los de **Recorrido** en la muleta ($\gamma_g = 0.50$). Sin embargo, al observar la correlación fenotípica de estas dos características se aprecia un valor moderado ($\gamma_f = 0.30$) y más bajo para la correlación ambiental ($\gamma_a = 0.27$) atribuible al grado de cansancio que presenta el animal al llegar a la muleta, último tercio de la lidia, factor que en muchas ocasiones afecta seriamente el recorrido del animal.

Al correlacionar fenotípicamente los caracteres de **Prontitud** en los tres tercios de la lidia se encontraron valores que van de moderados a altos. Entre el caballo y la muleta la correlación (γ_f) es de 0.34 y al comparar esta última con banderillas es de 0.37. El valor más alto fue entre el caballo y banderillas con una correlación de 0.43. Por otro lado, los genes que afectan los caracteres de **Prontitud** en forma moderada y las correlaciones ambientales resultaron medianas y positivas, indicando que la variación fenotípica observada puede constituirse en el factor principal, porque proporciona una indicación de la correlación genética que en este estudio fue más baja y que los caracteres asociados **Prontitud al caballo**, **Prontitud a las banderillas** y **Prontitud a la muleta**, los cuales presentaron h^2 de 0.34; 0.12 y 0.16, respectivamente.

En el primer tercio de la lidia el animal se encuentra intacto, ocurriendo todo lo contrario en los dos restantes donde el toro está más aplomado después de su encuentro con la cabalgadura. Es importante resaltar esto al observar los diferentes valores para las correlaciones genéticas entre los caracteres de **Prontitud**, así al apreciar los resultados entre banderillas y muleta ($\gamma_g = 0.58$) y los de esta última con el caballo ($\gamma_g = 0.21$) puede decirse que los genes responsables de estas características deben estar ligados a otros que muy posiblemente impliquen resistencia.

En las características involucradas en la suerte de varas se aprecian valores que van de altos a muy altos tanto para las correlaciones fenotípicas, genéticas y ambientales. Es normal que en el mismo grado en que un toro empuje bien en el caballo, tampoco se duela al castigo y deba sacarse con quite, ocurriendo lo contrario con los toros mansos.

La **Seriedad** es una característica que compromete a todas las otras que forman parte del tercio de muleta. En el mismo grado que aumente o disminuya esta variable, generalmente lo hacen las otras. Así puede apreciarse en las correlaciones fenotípicas en donde se presenta un alto grado con todos los caracteres, siendo el más bajo con **Humillar** ($\gamma_f = 0.47$) y el más alto con **Fondo** ($\gamma_f = 0.69$), sin olvidar los valores correspondientes a la **Nota del estudio** ($\gamma_f = 0.78$) y **Nota del ganadero** ($\gamma_f = 0.75$).

Continuando con el caso anterior, los valores para las correlaciones genéticas van de altos a muy altos, siendo el más bajo el presentado con el carácter de **Recorrido** ($\gamma_g = 0.57$) y el más alto con **Ir de largo** ($\gamma_g = 0.84$). Para la **Nota del ganadero** y la **Nota del estudio** los valores (γ_g) son considerados como muy altos (0.91 y 0.94 respectivamente), indicando un grado de confiabilidad alto en el procedimiento utilizado en el estudio.

La **Fijeza** es un carácter que igualmente está ligado a muchos otros y afecta sustancialmente al de **Recorrido**. Toros que manifiestan esta característica en un alto grado generalmente terminan desplazándose muy bien ocurriendo todo lo contrario

con los toros distraídos. Así puede confirmarse al observar el valor de la correlación fenotípica y la genética el cual es muy alto ($\gamma_f = 0.74$ y $\gamma_g = 0.82$). Algo parecido ocurre al correlacionar este carácter con el de **Fondo**, cuyo valor fenotípico es de 0.66 y el genético de 0.78; toros con un alto grado de **Fijeza** permiten estar más tiempo delante de ellos que toros distraídos con los que la mayoría de veces se abrevia la faena.

En el Anexo 7 pueden apreciarse las correlaciones fenotípicas, genéticas y ambientales para las características en común en la tienta y la lidia. Los valores entre machos y hembras aunque no iguales en muchas oportunidades arrojan resultados similares. Para las correlaciones en hembras se pueden emplear los mismos razonamientos utilizados para los machos.

Al correlacionar genéticamente la nota de lidia valorada por el ganadero con las características puntuales frente al caballo y ante la muleta se observa que todos los estimados fueron altos ($\gamma_g = 0.44$ a 0.86), excepto con fuerza ($\gamma_g = -0.25$), indicando que la toreabilidad y el estilo están afectados por muchos genes en común y que muy probablemente la fuerza no. Por lo tanto, debe darse mucha importancia a este carácter para poder escoger toros con mayor grado de fuerza sin que disminuya el carácter de toreabilidad.

Las limitaciones al concepto de heredabilidad h^2 y correlación genética γ_g son muy similares, sus valores no son constantes sino que dependen de la constitución genética de la población (frecuencias génicas y genotípicas), así como del medio ambiente, el cual afecta la valoración subjetiva. La variación observada en las estimaciones de correlación genética para ciertos caracteres entre lidia y tienta es suficientemente grande como para que esos valores sirvan solamente de guía. Sería interesante que este tipo de estudios fuera repetido para otras poblaciones de ganado de lidia y de otras procedencias distintas a la población estudiada, la cual pertenece al encaste Santa Coloma.

8. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se analizaron 471 registros de tienta (hembras) y 337 registros de lidia (novillos y toros) obtenidos en la ganadería de Ernesto González Caicedo durante un periodo de 22 años, con el objeto de estimar frecuencias fenotípicas, y heredabilidad de características puntuales en el comportamiento durante la tienta y la lidia. También, se estimaron correlaciones genéticas, fenotípicas y ambientales para diferentes actitudes o comportamientos de hembras y machos durante el tentadero y la lidia en plaza, respectivamente.

En el cuerpo principal del trabajo se destacan y comentan los hallazgos que han parecido más relevantes y de interés práctico a los autores, y en la parte final del escrito se incluyen anexos de la casi totalidad de los datos encontrados.

Sería del mayor interés que otros investigadores repitan y ojala amplíen este tipo de estudios para establecer si se trata de parámetros similares en todos los encastes, o si por el contrario, existen diferencias importantes entre unos y otros. A los autores de esta investigación les parece conveniente también incluir la casi totalidad de los hallazgos estudiados, ya que se trata del primer trabajo de investigación sobre unos temas importantes (se revisó la literatura disponible a través de los medios regionales, nacionales e internacionales de compendios o resúmenes) para la mejor comprensión de ese difícil tema que es la "bravura" de las reses de lidia, sobre los cuales, modestamente, se esta apenas iniciando tímidamente un camino que habrá de concluir a mejoras importantes de esta singular raza de vacunos, orgullo de muchos millones de hombres y mujeres a uno y otro lado del océano Atlántico.

9. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

CARDELLINO, R. & J. ROVIRA. 1987. Mejoramiento genético animal. Ed. Agropecuario Hemisferio Sur S.R.L. Montevideo, Uruguay. 253 p.

DOMINGUEZ C., J.; C.V. DURAN & E. GONZALEZ. 1994. Heredabilidad y repetibilidad de nota de tienta o de lidia, edad al primer parto e intervalo entre partos en una ganadería de reses bravas en Colombia. Trabajo de grado en Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia - Sede Palmira. Palmira, Colombia. 108 p.

GONZALEZ C., E. ; C. V. DURAN C. & J. F. DOMINGUEZ. 1993. Índices de heredabilidad y repetibilidad para nota de tienta y nota de lidia en una ganadería de reses bravas en Colombia. Memorias del I Congreso Mundial de Criadores de Toros de Lidia, Guadalajara, México.

GONZALEZ C., E. ; C. V. DURAN C. & J. F. DOMINGUEZ. 1994. Heredabilidad y repetibilidad de la nota de tienta y nota de lidia en una ganadería de reses bravas. Arch. Zootec. 43(163):225-237.

HOLDRIDGE, L.R. 1967. Life zone ecology. Tropical Science Center, San José. Costa Rica. 205 p.

M - S Excel 7.0 para Windows 95. 1996. Cursos autoasistidos para computación, Bogotá, D.C., Colombia, 95 p.

SAS Institute Inc. 1989. SAS/STAT User's Guide, Version 6, Fourth Edition. Volume 2, Cary, North Carolina, U.S.A. 846 p. U.S.A. 1028 pp.

TURNER H.N. & S.S.Y YOUNG. 1969. Quantitative genetics in sheep breeding. Cornell University Press, Ithaca, New York. U.S.A. 332 p.

VAN VLECK L.D., E.J. POLLAK & E.A.B. OLTENACU. 1987. Genetics for the Animal Sciences. W.H. Freeman and Company, New York. U.S.A. 391p.

VAN VLECK L.D. 1988. Notes on the theory and application of selection principles for the genetic improvement of animals. Department of Animal Science, Cornell University, Ithaca, New York, U.S.A. 333p.

WARWICK J.E. & J.E. LEGATES. 1992. Cría y Mejora del Ganado. 8a. edición. McGraw Hill. México. 623 p.

ANEXOS

ANEXO 1. Análisis de varianza para el cálculo de h^2 .

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Cuadrados Medios Esperados
Total	$N - 1$	SC_T	CM_T	
Entre padres	$p - 1$	SC_P	CM_P	$\sigma^2_e + k \sigma^2_p$
Dentro de padres	$\sum_i (n_i - 1)$	SC_A	CM_A	σ^2_e

donde:

t = número de toros

n_i = individuos dentro del i-ésimo toro

k = coeficiente de predicción del componente de varianza

$$k = \frac{1}{p-1} \left(N - \frac{\sum n_i^2}{N} \right)$$

la heredabilidad se calculó con la fórmula:

$$h^2 = \frac{4\sigma_p^2}{\sigma_p^2 + \sigma_e^2}$$

ANEXO 2. Heredabilidad de características puntuales del comportamiento en hembras frente al caballo durante la tiente.

CARACTERISTICA	h²
Fijeza	0.00
Prontitud	0.01
Recargar	0.07
Ir de largo	0.03
Alegría	0.14
Humillar	0.14
Ir a más	0.00
Fuerza	0.11
Ausencia de defectos	0.10

ANEXO 3. Heredabilidad de características puntuales del comportamiento en hembras ante la muleta durante la tienta.

CARACTERISTICA	h²
Fijeza	0.15
Prontitud	0.07
Ir de largo	0.00
Alegría	0.11
Recorrido	0.14
Humillar	0.30
Repetir	0.14
Fondo	0.09
Ir a más	0.14
Fuerza	0.11
Ausencia de defectos	0.09

ANEXO 4. Heredabilidad de características puntuales del comportamiento en machos durante el primer tercio de la lidia.

CARACTERISTICAS	h²
Fijarse pronto al capote	0.00
Humillar al capote	0.34
Va largo al capote	0.36
Prontitud al caballo	0.34
Recargar al caballo	0.37
No dolerse al caballo	0.37
Salida con quite del caballo	0.26

ANEXO 5. Heredabilidades de características puntuales del comportamiento en machos durante el segundo tercio de la lidia.

CARACTERISTICA	h²
Prontitud en banderillas	0.12
Perseguir al banderillero	0.00
No dolerse en banderillas	0.27

ANEXO 6. Heredabilidad de características puntuales del comportamiento en machos durante el último tercio de la lidia (muleta).

CARACTERISTICAS	h²
Seriedad	0.12
Fijeza	0.15
Prontitud	0.16
Ir de largo	0.11
Alegría	0.06
Recorrido	0.27
Humillar	0.31
Repetir	0.01
Fondo	0.19
Fuerza	0.11
Ausencia de defectos	0.16

ANEXO 7. Correlaciones fenotípicas, genéticas y ambientales para características en común durante la tiente y la lidia.

		Prontitud varas		Recargar varas		Fijeza muleta		Prontitud muleta		Ir de largo muleta		Alegria muleta	
		T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L
Prontitud	F	1	1										
	g	1	1										
	a	1	1										
Recargar varas	F	0.28	0.5	1	1								
	g	0.06	0.6	1	1								
	a	0.29	0.48	1	1								
Fijeza muleta	F	0.19	0.2	0.29	0.14	1	1						
	g	0.25	0.34	0.15	0.08	1	1						
	a	0.19	0.19	0.3	0.15	1	1						
Prontitud muleta	F	0.4	0.34	0.27	0.14	0.33	0.39	1	1				
	g	0.4	0.21	-0.05	0.2	0.5	0.73	1	1				
	a	0.4	0.35	0.29	0.13	0.32	0.36	1	1				
Ir de largo muleta	F	0.26	0.37	0.38	0.2	0.55	0.55	0.7	1	1			
	g	0.47	0.46	0.24	0.42	0.69	0.66	0.75	1	1			
	a	0.26	0.37	0.38	0.18	0.55	0.52	0.7	1	1			
Alegria muleta	F	0.13	0.37	0.3	0.3	0.49	0.44	0.27	0.53	0.54	0.63	1	1
	g	0.44	0.47	0.28	0.66	0.4	0.41	0.28	0.49	0.53	0.63	1	1
	a	0.12	0.36	0.3	0.27	0.5	0.45	0.28	0.53	0.54	0.63	1	1
Recorrido muleta	F	0.04	0.13	0.21	0.13	0.61	0.74	0.11	0.33	0.4	0.15	0.52	0.43
	g	-0.05	0.05	0.11	-0.01	0.69	0.82	0.11	0.62	0.44	0.49	0.34	0.41
	a	0.04	0.14	0.22	0.14	0.61	0.74	0.11	0.3	0.4	0.51	0.53	0.43
Humillar muleta	F	0.01	0.17	0.23	0.15	0.37	0.56	0.12	0.31	0.27	0.44	0.4	0.41
	g	-0.01	0.23	-0.03	0.12	0.36	0.53	-0.17	0.6	0.18	0.6	0.46	0.42
	a	0.01	0.17	0.25	0.15	0.37	0.56	0.14	0.28	0.28	0.43	0.4	0.41
Repetir muleta	F	0.26	0.34	0.26	0.25	0.47	0.47	0.52	0.71	0.61	0.75	0.4	0.61
	g	0.45	0.24	0.19	0.18	0.44	0.57	0.47	0.79	0.65	0.83	0.68	0.6
	a	0.25	0.35	0.26	0.26	0.47	0.46	0.52	0.7	0.61	0.74	0.42	0.61
Fondo muleta	F	0.19	0.24	0.31	0.18	0.65	0.66	0.32	0.56	0.59	0.68	0.6	0.59
	g	0.23	0.16	0.57	0.28	0.64	0.78	0.33	0.78	0.67	0.74	0.58	0.63
	a	0.19	0.25	0.19	0.17	0.65	0.65	0.32	0.54	0.59	0.67	0.6	0.59
Nota estudio	F	0.54	0.53	0.59	0.49	0.68	0.69	0.57	0.65	0.72	0.78	0.65	0.74
	g	0.54	0.54	0.54	0.62	0.69	0.7	0.36	0.74	0.74	0.8	0.8	0.76
	a	0.54	0.53	0.6	0.47	0.68	0.69	0.58	0.64	0.72	0.77	0.64	0.74
Nota ganadero	F	0.52	0.43	0.57	0.35	0.66	0.69	0.52	0.64	0.67	0.78	0.59	0.7
	g	0.56	0.49	0.67	0.54	0.71	0.65	0.38	0.8	0.72	0.79	0.61	0.84
	a	0.52	0.42	0.56	0.33	0.65	0.7	0.53	0.62	0.67	0.79	0.59	0.69

Anexo 7. Continuación.

		Recorrido muleta		Humillar muleta		Repetir muleta		Fondo muleta		Nota estudio		Nota ganadero	
		T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L
Prontitud varas													
Recargar vacas													
Fijeza muleta													
Prontitud muleta													
Ir de largo muleta													
Alegria muleta													
Recorrido muleta	F g a	1 1 1	1 1 1										
Humillar muleta	F g a	0.46 0.73 0.43	0.62 0.74 0.6	1 1 1	1 1 1								
Repetir muleta	F g a	0.34 0.32 0.34	0.42 0.46 0.41	0.25 0.35 0.25	0.33 0.5 0.31	1 1 1	1 1 1						
Fondo muleta	F g a	0.65 0.67 0.65	0.57 0.72 0.55	0.41 0.36 0.42	0.49 0.59 0.48	0.53 0.59 0.53	0.64 0.7 0.64	1 1 1	1 1 1				
Nota estudio	F g a	0.56 0.58 0.56	0.64 0.67 0.64	0.49 0.47 0.49	0.57 0.64 0.56	0.62 0.72 0.62	0.73 0.68 0.74	0.73 0.82 0.72	0.74 0.76 0.74	1 1 1	1 1 1		
Nota ganadero	F g a	0.53 0.45 0.54	0.66 0.62 0.66	0.39 0.17 0.41	0.57 0.7 0.56	0.56 0.52 0.56	0.72 0.73 0.72	0.71 0.76 0.71	0.77 0.83 0.77	0.92 0.92 0.92	0.89 0.9 0.89	1 1 1	1 1 1