

ANTICUERPOS NATURALES DE BOVINOS CRIOLLOS
¿SON MARCADORES GENÉTICOS SANGUÍNEOS? (*)

QUINTEROS, I. R. (1, 2)
TEJEDOR, E. D. (1)
POLI, M. (1)
MILLER, W. J. (3)
DE RUIZ, A. A. (1, ')
DOMINGUEZ, T. (1)
RAMINA, G. (1)

RESUMEN

Los "anticuerpos naturales" del suero, en Bovinos Criollos, orientan otra pauta de los "Marcadores genéticos sanguíneos" para IDENTIFICACION Y PRESERVACION de su GERMOPLASMA. Se trabajó con dos rodeos de 82 Bovinos Criollos, aplicando la metodología siguiente: a) Extracción de muestras de sangre a cada animal por vía yugular, b) Tipificación sanguínea por el "Método hemolítico" con fijación de Complemento Fresco de Conejo, c) Especificidad de los Inmunosueros Naturales "anti-factores sanguíneos", por "absorciones" con eritrocitos bovinos de Grupos Sanguíneos conocidos. Se detectaron anti-J anti-V, etc. La frecuencia de animales genéticamente portadores en estos Rodeos Criollos, fue del 43,9 %. Esta condición genética está asociada al Sistema J "negativo", también aprobado en Hereford (36,62 %) y raza Canchim de Brasil (51,72 %). Se induce que quizá habría implicancias con otros Sistemas en los que se involucran los anticuerpos naturales de sueros y fluidos normales, antígenos específicos de Grupos Sanguíneos, Antígenos Linfocitarios (Sistema BoLA = antígenos linfocitarios bovinos), y el Complejo Mayor de Histocompatibilidad (MHC). El creciente número de descubrimientos de antígenos específicos y diferenciales de grupos sanguíneos e histocompatibles, con sus correspondientes anticuerpos naturales y obtenidos por inmunización, ha enriquecido el conocimiento de la *individualidad genética* animal. Se comprueba que la producción natural de anticuerpos *anti-factores sanguíneos en Bovinos*, cualquiera sea su especificidad, invariablemente está asociada a la negatividad del Sistema J, considerándose, además, que no es improbable que el gene o genes vinculados a esta particularidad, pongan en juego algún mecanismo defensivo en individuos de alta resistencia en Areas Marginales. Se discute si los anticuerpos naturales representarían un nuevo tipo de Marcadores Inmunogenéticos.

(*) Presentado en el V CONGRESO LATINOAMERICANO DE GENETICA — XIV REUNION ANUAL DE LA SOCIEDAD GENETICA DE CHILE, organizados por Asociación Latinoamericana de Genética y Sociedad de Genética de Chile — VIÑA DEL MAR — CHILE, 25 al 31 de octubre, 1981.

Trabajo realizado con la vigencia de un Subsidio otorgado al IDIAGE por la Secretaría de Ciencia y Técnica (SECYT) y en parte por CAFTA.

Material de muestreo gentilmente cedido por el Departamento de Producción Animal, de la Estación Experimental Agropecuaria de INTA (Balcarce) provincia de Buenos Aires, República Argentina.

- (1) Instituto de Inmunogenética Animal y Genética (IDIAGE), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. Argentina.
- (2) Director del IDIAGE.
- (3) Department of Genetics, Iowa State University, IOWA, USA.
- (') Becaria de la Comisión de Investigaciones Científicas de U.N.L.P.

**CREOLE CATTLE NATURAL ANTIBODIES
¿ARE THEY GENETIC MARKERS? (*)**

QUINTEROS, I. R. (1, 2)
TEJEDOR, E. D. (1)
POLI, M. (1)
MILLER, J. W. (3)
RUIZ, A. A. de (1, ')
DOMINGUEZ, M. T. (1)
RAMINA, G. (1)

SUMMARY

Serum natural antibodies in Creole Cattle bear other patterns of the "blood genetic markers" for their GERMPLASM IDENTIFICATION and their corresponding PRESERVATION. We worked with several herd or Creole Cattle (Criollos) from different areas of Argentina, but this report corresponds to two herds of 82 Creole Cattle or "Criollos" from Experimental Farm of Balcarce – INTA – (Argentina) using the following methodology. a) the blood samples of each animal (sera and red cells) were collected from jugular vein, b) red cell samples from every animal were typed with 60 reagents (From Iowa State University, USA), plus some replicate and experimental Argentine reagents, plus rabbit complement (Selected rabbit sera stored fresh frozen), c) specificity of natural "anti-blood factors" iso-immunoserum were determined by absorptions using bovine red cells of well-know blood groups. It was detected anti-J, anti-V, one serum that reacts as anti-M, and others not identified antibodies. The frequency of natural isoantibodies bringer animals in these Creole Herds was 43,9 %. This probable immunogenetic condition is associated at the "negative" J System, and it was also verified in Hereford breed (race) (36,62 %) and in the Brazilian Canchim breed (51,72 %). It is induced that would be implications with other Systems wich involve natural antibodies from normal sera and fluids, blood group specific antigens, lymphocyte-specific antigens (BoLA System) and Major Histocompatibility complex (MHC). The increasing number of discoveries of specific and differential blood group and histocompatibility antigens, with its corresponding natural antibodies and those produced by immunization, has enriched the knowledged of the animal genetic individuality. When it was disposable family inheritance data on this phenomenon were studied. It is discussed if natural isoantibodies of bovine normal sera would represent a new type of Immunogenetic Markers, or whether natural isoantibodies are also under the influence of associated enviromental factors.

(*) This paper was presented at the V CONGRESO LATINOAMERICANO DE GENETICA – XIV REUNION ANUAL DE LA SOCIEDAD DE GENETICA DE CHILE. Asociación Latinoamericana de Genética – Sociedad de Genética de Chile. VIÑA DEL MAR – CHILE, 25 al 31 de octubre de 1981.

Supported by a grant from the Secretaría de Ciencia y Técnica (SECYT), Argentina, and in part by CAFTA.

Samples from the Department of Animal Production, Agricultural Experimental Station, INTA, Balcarce, República Argentina.

- (1) Instituto de Inmunogenética Animal y Genética (IDIAGE), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. Argentina.
- (2) Director del IDIAGE.
- (3) Department of Genetics, Iowa State University, IOWA, USA.
- (') Fellowship of the Comisión de Investigaciones Científicas of the U.N.L.P.

INTRODUCCION

En 1940, con los trabajos de Ferguson (1941), Ferguson, Stormont e Irwin (1942), comienza una etapa de realizaciones sin pausa, avanzando de manera insospechada en las investigaciones de Polimorfismos de Grupos Sanguíneos y de las proteínas del suero de distintas especies animales domésticas y silvestres.

Actualmente se pone especial énfasis en investigaciones inmunogenéticas relacionadas a la reproducción de mamíferos y a resistencia, como consecuencia de la expresión de Marcadores Inmunogénicos en estrecha correspondencia a procesos de interacción fisiológica y bioquímica.

Landsteiner y Levine (1926), observaron que algunas células espermáticas de humanos absorbían anticuerpos de sueros anti-A y anti-B. Posteriormente, estos estudios abarcaron diversas especies animales para determinar la extensión cualitativa y cuantitativa de la presencia de factores de grupos sanguíneos en espermatozoides (Matoušek, 1979).

Las sustancias solubles de grupos sanguíneos pueden ocurrir en los fluidos corporales y también en el plasma seminal, por lo cual pueden ser "adsorbidas" a las células espermáticas.

En bovinos, esta sustancia de grupo sanguíneo es el antígeno J, en ovinos el antígeno R y en suínos los antígenos A, Na y Nb.

Teóricamente estos antígenos podrían causar esterilidad en hembras poseedoras de los respectivos anticuerpos en sus secreciones va-

ginal, cervical, uterina o del oviducto. En la actualidad, esto es materia de numerosos estudios en el hombre y animales de campo.

Junto al fenómeno inmunológico directo, algunos autores han estudiado relaciones genéticas entre los grupos sanguíneos e índices de reproducción.

En años recientes, se ha descrito el efecto positivo de la heterocigosis en los Sistemas de Grupos Sanguíneos sobre fertilidad y otros índices de reproducción en bovinos (Schleger et al., 1974, 1976), como así también, se buscan correlaciones entre determinados factores sanguíneos y fenogrupos con aspectos de producción y mejoramiento.

El Bovino Criollo Argentino ha mantenido su pureza racial, totalmente adaptado a los complejos y diferentes factores ecológicos de regiones tropicales, subtropicales y otros tipos de áreas marginales (Quinteros, 1976; Quinteros et al., 1978). Actualmente también se estudia la respuesta de este ganado en la pampa húmeda.

La alta frecuencia de anticuerpos naturales en el suero contra factores de Grupos Sanguíneos comprobados en distintos muestreos de Bovinos Criollos del Norte Argentino, han inducido a iniciar esta Investigación para determinar si esos anticuerpos son la expresión o no de nuevos Marcadores Genéticos Sanguíneos y cuál es la incidencia hereditaria en los respectivos grupos *Toro-familia* (Padre-madre-hijo).

MATERIAL Y METODOS

Los "iso-inmunoanticuerpos naturales" clásicos contra factores sanguíneos, que aparecen en bovinos son J, V₁, V₂, F, G, A₁, M, U₁ y U₂, que identifican a los factores del mismo nombre.

Los muestreos correspondientes a este trabajo han sido obtenidos de la Reserva de Bovinos Criollos del Departamento de Producción Animal de la Estación Experimental Agropecuaria, INTA, Balcarce (Provincia de Buenos Aires), gentilmente cedidos por su Director, Dr. Héctor Molinuevo.

Se trabajó con dos rodeos de 82 Bovinos Criollos, extrayendo a cada uno el material sangre por vía yugular sobre continentes secos para obtención de suero y simultáneamente en continentes con anti-

coagulante isotónico para las células rojas a ser tipificadas con los sueros de cada animal muestreado, mediante técnica hemolítica por fijación de complemento de conejo (Stormont et al., 1951; Stormont, 1962; Quinteros, 1970).

La tipificación de los sueros y células rojas se realizó a temperatura de 26° ± 2°C. La técnica hemolítica usada involucra dos gotas de cada suero en análisis, más una gota de 3 % de suspensión en salina de células rojas lavadas provenientes de cada individuo a tipificar, más una gota de complemento fresco de conejo, mezclando en ese orden. Las lecturas de resultados se registran a los 30 minutos, 2 y 4 horas posteriores a la colocación del complemento.

RESULTADOS

Comprobada la existencia de 36 sueros con anticuerpos naturales del total de 82 muestras de estos dos rodeos, se procedió a realizar la tipificación de Grupos Sanguíneos de los animales portadores naturales de inmuno-anticuerpos contra factores sanguíneos de Bovinos, y también cada una de las muestras de glóbulos rojos de los animales con reacción positiva contra esos sueros.

El resultado de la tipificación de portadores de anticuerpos naturales y de "reaccionantes" se observa en el CUADRO 1.

El CUADRO 1 demuestra la existencia del 43,9 % de individuos portadores de anticuerpos naturales, con mayor frecuencia de Anti-J, comprobado por el Testigo anti-J y por los "tests de inhi-

bición" (Quinteros y Müller, 1967). También los inmunosueros naturales anti-V anti-M₂, y otros "antifactores sanguíneos" todavía no determinados, que suman 11 "reactividades" diferentes. Estamos investigando la especificidad reactiva de este aparente polimorfismo. El mismo fenómeno fue observado en la Raza Hereford Argentino y en Canchim de Brasil (Quinteros et al, 1979).

En el CUADRO 2 se exponen los fenogrupos de los Bovinos Criollos portadores de Anticuerpos Naturales, en correspondencia a este trabajo. La fenogrupación del Sistema B es tentativa, hasta tanto sean más completos los pedigrees "Toro-familiares", sin perder validez los fenogrupos observados.

CUADRO 1

Comprobación de Inmunosueros "Reactivos" Naturales de Bovinos Criollos de la EEA, INTA, Balcarce, Argentina.

Sueros anti																																					
J	0	0	3	5	5	5	5	0	0	5	5	5	5	5	6	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	5	2	T	0	0	2	5	5	5	5		
	0	6	9	2	4	6	2	0	3	3	5	6	6	7	0	2	3	5	9	5	1	1	3	4	7	4	4	5	1	3	4	7	3	6	6	6	
Cr	6	4	1	6	8	7	7	2	8	3	9	4	9	1	6	7	3	8	0	1	2	6	6	8	0	1	7	7		7	3	5	4	6	0	5	
001	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	-	-	4	3	-	3	-	4
T2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	-	4	4	4	3	6	4
30	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	4	4	4	-	3	4
86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	3	3	4	4	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	2	2	4	4	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
132	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	4	3	3	-	4	4
510	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	-	-	4	-	-	-	-	4
513	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	-	-	4	-	-	-	-	4
514	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	-	-	4	-	-	-	-	4
516	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	4	-	4	-	-	3	2	4
517	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	-	4	3	-	-	-	4	
519	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	-	4	3	-	3	-	-	
520	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	4	4	
543	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
544	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	
561	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

J $\xrightarrow{\hspace{15em}}$ V M2
 43,9 % de inmunosueros naturales "reactivos"

ANTICUERPOS NATURALES DE BOVINOS CRIOLLOS

CUADRO 2

Grupos sanguíneos en Bovinos Criollos portadores de anticuerpos naturales

Bov. Cr.	SISTEMAS B	C	F-V	Z	S	A	L	J	M	R'-S'
006	BGKY ₁ O'/BQG'	WL'	F/F	Z ₂ /-	H'	D/D	L	-/-	-/-	S'/S'
064	BGKO _x O'/Y ₁ E ₃ C'	WX ₂	F/V ₂	Z ₁ /Z ₂	H'	A ₁ H	-/-	-/-	-/-	S'/S'
391	BKQI'/O ₃ Y ₁ J'O'	-/-	V ₂ /V ₂	-/-	H'	D/D	-/-	-/-	-/-	S'/S'
526	BKQI'/O ₃ Y ₁ E ₃ J'O'	C	F/F	Z ₂ /-	H'	A ₁	-/-	-/-	-/-	S'/S'
548	B ₂ O ₃ QO'/Y ₁ E ₃ G'	WX ₂	V ₂ /V ₂	-/-	H'	A ₁ D	-/-	-/-	-/-	S'/S'
567	BKQ(I')/Y'A'G'O'	WL'	F/F	-/-	SU ₁	A ₁ D	-/-	-/-	-/-	S'/S'
527	Y ₁ A'E ₃ /-	WL'	V ₁ /V ₂	-/-	U ₁	A ₁ '	-/-	-/-	-/-	S'/S'
002	(O ₃ T ₁ E ₃)/-	W	F/V	Z ₂ /Z ₂	U ₁ H'	A ₁	-/-	-/-	-/-	S'/S'
038	BGKO _x A'O'7/Y ₁ A'E ₃ G'Q	CWL'X ₂ R ₁	F/1	Z ₂ /-	U ₁ H'	A ₁ D	-/-	-/-	-/-	S'/S'
533	BKQI'Y ₁ J'/O ₃	WL'	F/V ₁	Z ₂ /-	H'	A ₁ DZ'	-/-	-/-	-/-	S'/S'
559	O ₃ Y ₁ E ₃ /-	CWX ₂	V ₁ /V ₂	Z ₂ /-	SU ₁ H'	A ₁ Z'	L	-/-	-/-	S'/S'
564	BO ₁ T ₁ /BKQO ₃	X ₁	V ₂ /V ₂	-/-	H'	D/D	-/-	-/-	-/-	S'/S'
569	A'E ₃ /-o'A'/E ₃	C ₁ L'X ₁	??	Z ₁ /Z ₂	SU ₁	A ₁ Z'	-/-	-/-	-/-	S'/S'
571	O _x E ₃ /GQY ₁ (O ₃)	W	F/V ₂	-/-	H'	A ₁ H	-/-	-/-	-/-	S'/S'
606	O _x E ₃ /O ₃ QA'	WL'X ₂	F/V ₂	-/-	U ₁ H'	A ₁ H	-/-	-/-	-/-	S'/S'
027	BGKO _x Y ₁ E ₃ O'/(O ₃)Q	CWX ₂	V ₁ /V ₂	-/-	H'	A ₁ D	-/-	-/-	-/-	S'/S'
033	BQG'/O ₃ Y ₁ E ₃ (O ₁)	WX ₂	F/V ₂	-/-	H'	A ₁ DH	-/-	-/-	-/-	S'/S'
058	PY ₂ A'/B ₁ GY ₁ E ₃ G'O'...	X ₂	V ₂ /V ₂	Z ₂ /-	U ₁ H'	A ₁ (DH)	-/-	-/-	-/-	S'/S'
090	BGKO _x Y ₁ E ₃ O'/Q	L'X ₁ R ₂	V ₂ /V ₂	Z ₁ /Z ₂	U'	A ₁	-/-	-/-	-/-	S'/S'
551	B(O _x)O'/BGKE ₃	X ₂	V ₁ /V ₂	-/-	U ₁	A ₁	-/-	-/-	-/-	S'/S'
012	BGKE ₃ /Y ₁ O'	WL'X ₂	F/F	-/-	SU ₁ H'	A ₁ H	-/-	-/-	-/-	S'/S'
016	Y ₁ E ₃ G'/BGKO'	WX ₂	F/F	Z ₂ /-	SU ₁ H'	A ₁ H	-/-	-/-	-/-	S'/S'
036	BO ₃ Y ₁ E ₃ J'/Q	WL'X ₂	F/F	Z ₂ /-	U ₁ H'	A ₁ D	-/-	-/-	-/-	S'/S'
048	BKQ(I')/O ₃ Y ₁ E ₃ J'O'	WX ₂ R ₁	F/F	-/-	H'	A ₁ D	-/-	-/-	-/-	S'/S'
070	BKQ(I')/O ₃ Y ₁ A'J'O'	WL'X ₂	F/V ₂	Z ₁ /Z ₂	U ₁ H'	A ₁ H	-/-	-/-	-/-	S'/S'
541	BQG'/(GO ₃ Y ₁ E ₃ O')	WX ₂	F/F	Z ₂ /-	SU ₁ H'	A ₁ D	-/-	-/-	-/-	S'/S'
547	BQG'/O ₃ Y ₁ E ₃ O'	WL'R ₂	V ₂ /V ₂	Z ₂ /-	SU ₁ H'	A ₁	-/-	-/-	-/-	S'/S'
257	BGKA'O'/PY'	X ₂	F/V ₂	-/-	-/-	A ₁	-/-	-/-	-/-	S'/S'
T 1	BKQ(I')/O ₃	W	F/V ₂	-/-	U ₁ H'	A ₁	-/-	-/-	-/-	S'/S'
037	BO _x O'/QT ₁ O ₃ J'O'	WL'X ₂ R ₁	F/F	-/-	H'	A ₁ H	-/-	-/-	-/-	S'/S'
043	BO ₃ J'K'O'7/BGKQY ₁	CWL'X ₂	F/F	Z ₂ /	H'	A ₁ H	-/-	-/-	-/-	S'/S'
275	A'E ₃ /(Y ₂)	W	V ₂ /V ₂	-/-	-/-	A ₁	-/-	-/-	-/-	S'/S'
534	BQG'/BGKO _x Y ₂ (I')O'	WL'X ₂	F/V	Z ₂ /	-/-	A ₁	L	-/-	-/-	S'/S'
566	B(G)KO _x A'O'7/Y ₁ E ₃ G'	CW	F ₂ /F ₂	Z ₂ /-	SU ₁ H'	A ₁	-/-	-/-	-/-	S'/S'
560	BGKA'O'(7)/Y ₁ A'E ₃	-/-	V ₂ /V ₂	-/-	SU ₁	A ₁	-/-	-/-	-/-	S'/S'
565	BO _x O'/BGKO _x E ₃	X ₂	V ₂ /V ₂	-/-	SU ₁	D/D ?	-/-	-/-	-/-	S'/S'

En el CUADRO 2 se comprueba que la totalidad de los individuos portadores de "anticuerpos naturales", son negativos en los Sistemas J y M, habiendo un animal (Cr 037) que posee *anti M₂* en su suero normal.

En el Sistema L, sólo tres animales son *L positivos* (Cr 006 y Cr 559). La totalidad restantes son *L negativos*.

Se induce que la negatividad de estos Sistemas, no sería ajena a su asociación con la formación de "anticuerpos naturales", particularmente los individuos *J negativos*.

En el CUADRO 3 observamos los genotipos sanguíneos o Marcadores, de cada uno de los individuos reaccionantes de este muestreo.

CUADRO 3

Grupos Sanguíneos de Bovinos Criollos "reaccionantes" con "Anticuerpos naturales" EEA, Balcarce.

Bov. Cr.	SISTEMAS B	C	F-V	Z	S	A	L	J	M	R'-S'
001	BGKO _x Y ₂ O'/BO _x O'	WL'X ₂ R ₁	F/V ₂	-/-	-/-	A ₁	-/-	J	-/-	S'/S'
T 2	PY ₂ A'/-	W	F/V ₂	-/-	H'	A ₁	-/-	J	-/-	S'/S'
543	B ₂ GKE ₃ 'O'/O ₃	W	V ₁ /V ₂	Z ₂ /-	H'	D/D	-/-	-/-	-/-	S'/S'
89	B ₁ GKE ₃ 'O'/O ₃	WL'	V ₁ /V ₂	Z ₂ /-	UH'	A ₁ D	-/-	-/-	-/-	S'/S'
520	BKO ₃ /QY ₁ J'	WX ₂	F ₂ /F ₂	-/-	SUH'	A ₁ Z'	-/-	J	M ₂ ?	S'/S'
30	BKO ₃ O'/QY ₁ J'	X ₂	F/V ₂	-/-	SU ₂	A ₁ DZ'	-/-	J	-/-	S'/S'
561	BGKO ₃ E ₃ 'O'/BQG'	X ₂	V ₁ /V ₂	Z ₂ /-	U ₁	A ₁	-/-	-/-	-/-	S'/S'
86	BQG'/BKO ₃ E ₃ '	-/-	F/V	-/-	SH'	A ₁ Z'	-/-	-/-	-/-	S'/S'
514	Y ₁ A'E ₃ '/-	WX ₂ R ₂	V ₁ /V ₂	Z ₂ /-	H'	A ₁ DZ'	-/-	J	-/-	S'/S'
132	O _x E ₃ '/(B ₁)B ₂ G	W	F/V ₂	-/-	-/-	A ₁ Z'	-/-	J	-/-	S'/S'
510	BK(A')E ₃ '/A'E ₃ '	C ₁ X ₁ R ₂	V ₂ /V ₂	Z ₁ /Z ₂	-/-	Z'	-/-	J	-/-	S'/S'
513	BGKO'/PY ₂	WX ₂	V ₂ /V ₂	Z ₂ /-	U ₁ H'	A ₁ D	-/-	J	-/-	S'/S'
516	BO ₃ Y ₁ A'/-	WX ₂	F/V ₂	-/-	SH'	A ₁ D	-/-	J	-/-	S'/S'
517	O _x E ₃ '/(B ₁)B ₂ G	X ₁	V ₁ /V ₂	-/-	-/-	A ₁ Z'	L	J	-/-	S'/S'
519	BGKE ₃ 'O'/QY ₁	WL'X ₂	F/V ₂	Z ₂ /-	U ₁ H'	A ₁	-/-	J	-/-	S'/S'
544	BQG'/(Y ₁)	L'X ₁ R ₁	V ₂ /V ₂	Z ₁ /Z ₂	UH'	D/D	-/-	-/-	-/-	S'/S'

El CUADRO 3 revela un 75 % de individuos *J positivos*, 93,75 % *V positivos* y un caso *M₂*, que se corresponde a los "sueros reactivos" naturales comprobados. Debemos agregar otras 11 reactividades diferentes en relación a anticuerpos naturales todavía no identificados.

Las "reactividades" detectadas

fueron testadas comparativamente con "reactivos" monovalentes patrones de la Universidad del Estado de Iowa, USA.

Como ha ocurrido en trabajos anteriores, seguimos observando, el intenso polimorfismo de los Marcadores Inmunogenéticos; particularmente en el Sistema B.

DISCUSION

Esta presentación significa otro paso de un trabajo investigativo de mayor volumen concernientes al "rastreo" de grupos familiares por el Método "Toro-familia", para determinar la herencia de este singular carácter expresado a la manera de posibles Marcadores Inmunogenéticos en relación al Germoplasma del Bovino Criollo.

Se induce que habría implicancias con otros Sistemas, lo cual queremos recalcar de modo especial como objetivo de una línea de investigación profunda, donde quedan involucrados los anticuerpos naturales de sueros y fluidos normales, antígenos específicos de grupos Sanguíneos, Antígenos Linfocitarios (Sistema BoLA) y el Complejo Principal de Histocompatibilidad (MHC).

El antígenos del Sistema Segregante de Grupo Sanguíneo J bovino, demostrado en plasma seminal y espermatozoides por Matoušek (1969), Meyer (1969,1972) y Padma (1969), proviene del fluido de vesículas seminales. Este *antígeno J* o el *anticuerpo anti-J*, están presentes en el ovario y fluido folicular de las vacas, además de su distribución general en el organismo.

Sorokovoj y Mashurov (1973) demostraron que la concepción en vacas *J-negativas* requirieron 3.38 inseminaciones por toros *J-positivos*, pero la concepción de vacas *J-positivas* requirieron sólo 2.35 inseminaciones por toros *J-negativos*. Recalamos que el suero normal de un gran porcentaje de Bovinos *J-negativos*, contienen anticuerpos naturales, fundamental-

mente *anti-J*, en ocasiones del alto título.

La presencia del *factor A* de Grupos Sanguíneos y el correspondiente anticuerpo *anti-A* en la secreción del sistema reproductivo del cerdo, promueve consecuencias similares a lo que ocurre en bovinos (Matoušek, J., 1970 b; Bezenko and Novikov, 1974).

Imlah (1972), enfatiza la significancia genética del Sistema A de grupos sanguíneos del cerdo, en relación al tamaño de la lechigada y apreciación de abortos.

Los Sistemas de Grupos Sanguíneos Histocompatibles se vinculan a la presencia de antígenos de Grupos Sanguíneos sobre los espermatozoides. En cerdos son los Sistemas A, E, G y N (Simon and Hojny, 1970; Hruban et al., 1972).

Los anticuerpos naturales, si están presentes en el suero de la vaca en título alto y si esos anticuerpos encuentran su camino dentro de la secreción cervical, también parecen ser capaces de inhibir la concepción (Zharkin and Osipova, 1975; Bratanov et al., 1975 b).

Se ha comprobado que determinados individuos, con el aumento de inseminaciones, demuestran fertilidad reducida y concomitantemente elevación del Título en *anticuerpos anti-espermatozoides* y contra antígenos diferentes del espermatozoide.

El número creciente de descubrimientos de antígenos específicos y diferenciales de grupos sanguíneos e histocompatibles, con sus correspondientes anticuerpos naturales y obtenidos por inmuni-

zación ha enriquecido el conocimiento de la *individualidad genética* animal.

También contribuyen a determinar la significación bioquímica y fisiológica de los antígenos de membrana (Matoušek, J., 1979).

Se comprueba que la producción natural de anticuerpos *anti-factores sanguíneos en bovinos*, cualquiera sea su especificidad, está asociada invariablemente a la negatividad del Sistema J. No obstante, algunos individuos *J-negativos* resultan "neutros".

En lo que hemos comprobado hasta el presente en las razas estudiadas (Criollo - 43,9 % -, Hereford - 36,62 % -, Canchim de Brasil - 51,72 %), la herencia de este carácter sería a la manera *Mendeliana simple*, lo que orienta a sospechar que estaríamos en presencia de un *nuevo tipo de Marcadores Inmunogenéticos* que podrían constituir un Sistema relacionado

a los Sistemas de Grupos Sanguíneos, al Sistema BoLA (antígenos linfocitarios Bovinos), a los Sistemas de Grupos Sanguíneos Histo-compatibles y al Complejo Mayor de Histocompatibilidad (MHC).

Como reflexión acerca del significado e indudable importancia de estos Sistemas, podemos mencionar que Conneally et al. (1973), encontraron una relación significativa entre probable mortalidad fetal y el índice de incompatibilidad de factores sanguíneos.

Laben y Stormont (1958) y Plum (1959), informaron aumentos destacados de viabilidad fetal en bovinos en correlación a mayores polimorfismos de grupos sanguíneos.

En años recientes se han descrito los efectos positivos de heterocigosis en los Sistemas de Grupos Sanguíneos sobre fertilidad (Sorokovoj y Mashurov, 1973; Schleger et al.; 1974, 1976).

CONCLUSION

Como conclusión podemos mencionar algunas posibles pautas en relación a este trabajo, que serían las siguientes:

1. La comprobación de "anticuerpos naturales" anti-J, anti-V, anti-M₂ y otros todavía no identificados, en el suero normal de Bovinos, invariablemente son detectados en individuos *J negativos*.
2. No hemos observado "inmuno-anticuerpos" naturales, en Bovinos *J positivos*.
3. Se realizan estudios por el Método "Toro-familia", para determinar la manera de Herencia de este carácter.
4. Se plantea el interrogante si de alguna manera los "anticuerpos

naturales" estarían relacionados a algunos Sistemas Genéticos integrados en el organismo, tales como los Sistemas de Grupos Sanguíneos, el Sistema BoLA y el Complejo Mayor de Histocompatibilidad, o bien constituyen un sistema aparte.

5. No es improbable que el gene o genes relacionados a esta excepcional particularidad actúen y pongan en juego algún mecanismo defensivo, en individuos de alta resistencia en Areas Marginales.
6. Se induce que estos "anticuerpos naturales" podrían ser la expresión de un tipo especial de Marcadores Inmunogenéticos.

BIBLIOGRAFIA

1. BEZENKO, S. P. and NOVIKOV, A. A. 1974. *On occurrence and localization in sperm cells of boars of group antigen similar to erythrocytic. Ac. Anim. Brood Groups Biochem. Genet. 5: Sup. 1, 16.*
2. BRATANOV, K., TORNYOV, A. and HRISTOVA-KOLEVA, M. 1975 b. *Studies on the immunoglobulins in secretions of the females reproductive tract. Third Int. Symp. Immunol. Reprod., Varna. Abstracts: 68.*
3. CONNEALLY, O. M., STONE, W. H., TYLER, W., CASIDA, L. E. and MORTEN, N. E. 1973. *Genetic load expressed as foetal deaths in cattle. J. Dairy Sci. 46: 232.*
4. FERGUSON, L. C. 1941. *Heritable antigens in the erythrocytes of cattle. J. Immunol. 40: 213.*
5. FERGUSON, L. C., STORMONT, C. and IRWIN, M. R. 1942. *On additional antigens in the erythrocytes of cattle. J. Immunol. 44: 147.*
6. HRUBAN, V., SIMON, M. and HRADECKY, J. 1972. *Alloantigens common to erythrocytes and leucocytes in pigs. Anim. Blood Grps. Biochem. Genetics 3: 157.*
7. IMLAH, P. 1972. *Application of blood group loci in studies on pre-natal and post-natal survival of piglets. Anim. Blood Groups Biochem. Genet. 3 Supplement 1: 80.*
8. LABEN, R. C. and STORMONT, C. 1958. *Genetics analysis of B, F-V and Z blood-group loci in an inbred Jersey herd. J. Anim. Sci. (Abstr.) 17:1.*
9. LANDSTEINER, K., and LEVINE, P. 1926. *On group specific substances in human spermatozoa. J. Immunol. 12: 415.*
10. MATOUŠEK, J. 1969 b. *Blood group system J in Cattle reproduction. Fortpfl. Haust. 5: 57.*
11. MATOUŠEK, J. 1970 a. *Hemolytic factor in bovine seminal vesicle fluid. I. Individual differences in the sensitivity of cattle erythrocytes. Anim. Blood Groups Biochem. Genetic. 1: 89.*
12. MATOUŠEK, J. 1970 b. *Blood Group System A in the reproduction of pigs. Proc. 10th Eur. Conf. Anim. Blood Groups Bioch. Polym. (Warsaw, 1968) 287. The Hague.*
13. MATOUŠEK, J. 1979. *Immunogenetic Systems in the reproduction of livestock animals. Proceedings of the XVI th International Conference on Animal Blood Groups and Biochemical Polimorphism. Volume I.*
14. MEYER, E. H. H. 1969. *Immunogenetic studies on the J, R and A antigenic systems of cattle sheep and pigs respectively. Prod. Anim. 8: 331.*
15. MEYER, E. H. H. 1972. *The acquisition and elution of cattle J substance: in vitro studies on sperm cells and erythrocytes. Anim. Blood Groups Biochem. Genet. 3 Supplement 1: 9.*
16. PADMA, M. C. 1969. *Relationship of blood group antigens in cattle to homologous spermatozoan antigens as detected by natural agglutinine. Indian J. exp. Biol. 7: 246.*
17. PLUM, M. 1959. *Hetero-blood types and breeding performance. Science 129: 781.*
18. QUINTEROS, I. R. y MÜLLER, A. 1967. *Nuevos hallazgos de Anti-J en Bovinos de Argentina. Rev. Fac. Vet. La Plata. 21: 125.*
19. QUINTEROS, I. R. 1970. *Bases de Inmunogenética Animal. Rev. Med. Vet. Vol. 51 (2): 105.*

20. QUINTEROS, I. R. 1976. *Estudio Racial Comparativo de Marcadores Genéticos en Bovinos Criollos. Mendeliana 1:9.*
21. QUINTEROS, I. R., BORTOLOZZI, J., MAGALHAEZ, L., FAULIN, P. 1979. *Segregación de Anticuerpos Naturales para Grupos Sanguíneos en Bovinos de la Fazenda CANCHIM, EMBRAPA, Sao Carlos, Brasil. Analecta Veterinaria. Vol. XI: 25.*
22. QUINTEROS, I. R., MILLER, I. R., TEJEDOR, E. D., POLI, M. A., de RUIZ, A. A. 1980. *Investigaciones Inmunogenéticas en el Bovino Criollo Argentino – Marcadores Genéticos. Analecta Veterinaria XII: 37.*
23. SCHLEGER, W., MAYRHOFER, G. and PIRCHNER, F. 1974. *Relationship between heterozygosity as estimated from genetic markers and performance and average effects of marker genes. Anim. Blood Grps. biochem. Genet. Supplement 5: 37.*
24. SCHLEGER, W., MAYRHOFER, G. and STUR, I. 1976. *Relationship between marker gene heterozygosity and fitness in dairy cattle. XV th Inter. Conf. Anim. Blood Grps. Biochem. Polymorph. Dublin, Abstracts: 70.*
25. SIMON, M. and HOJNY, J. 1970. *A study on lymphocyte antigens in pig by means of anti-erythrocyte reagents. XII th Eurpo. Conf. Anim. Blood Gropus Biochem. Plymorph. p. 369 Akadémiai Kiadó, Budapest.*
26. SOROKOVOJ, P. F. y MASHUROV, A. M. 1973. *Isledovanije Korreljacij grupp k rovi soplodotvorenijem u Krupnogo rogatogo skota. Proc. Sec. Int. Symp. (Varna, 1971). Bulgarian Academy of Sciences Press.*
27. STORMONT, C, et al OWEN, R. D. and IRWIN, M. R. 1951. *The B and C System of Bovine Blood Groups. Genetics, 36: 134.*
28. STORMONT, C. 1962. *Current status of blood groups in cattle. The New Academy of Sciences, Vol. 97: 251.*
29. ZHARKIN, W. and OSIPOVA, N. 1975. *Effect of sperm agglutinin in cervical secretion on results of cow insemination. Third Int. Immunol. Reprod., Varna. Abstracts: 75.*