

## ESTUDIO DE LOS POLIMORFISMOS GENÉTICOS DE LAS PROTEÍNAS DE LA LECHE PRODUCIDA EN ALGUNAS HACIENDAS DE LA ZONA DE CARORA.\*

ESCODA B, AGUSTIN \*\*

ALVAREZ ROSAS L.O. \*\*\*

YEPEZ HERRERA S. \*\*\*

### RESUMEN

Por procedimientos electroferéticos se analiza el polimorfismo que presentan las proteínas de 489 muestras de leche de la zona de Carora, con la finalidad de contribuir al estudio de la conformación genética del ganado caroreño y estudiar la influencia de las razas cebuinas en la formación de dicho rebaño. Se demuestra que la presentación de las diferentes variantes dentro de cada finca, es muy heterogénea y, a la vez, se demuestra la enorme influencia del ganado Pardo Suizo y la escasa del ganado cebuino en la formación del ganado tipo Carora.

### INTRODUCCION

El estudio de los polimorfismos bioquímicos genéticos ha tenido en los últimos tiempos un gran desarrollo por su importancia en el campo de la Genética y, en general, en el campo de la Zootecnia.

El término polimorfismo proteico es utilizado para indicar las múltiples formas que una determinada proteína puede presentar en los líquidos y tejidos biológicos. Cuando este polimorfismo obedece a causas hereditarias se denomina polimorfismo genético.

El término variante se usa para indicar cualquier forma de proteína ligeramente modificada en su estructura primaria. Si la variante tiene origen hereditario se denomina variante genética y el conjunto de variantes de una proteína constituye el denominado polimorfismo de esta proteína.

Se inicia el trabajo con el ganado tipo Carora que constituye uno de los componentes importantes de la ganadería nacional.

El objetivo del presente trabajo es determinar una posible homogeneidad en los rebaños de ganado caroreño basándose en la presencia y distribución de las diversas variantes proteicas.

### ANTECEDENTES

#### 1- Antecedentes de la ganadería tipo Carora.

En una síntesis sobre la historia del ganado caroreño, Herrera (1) da como región de origen a dos zonas denominadas "Quebrada Arriba" y "La Vereda" situadas en los contornos de las carreteras Lara-Zulia y "Panamericana" respectivamente. En ambas zonas se partió de ganado Criollo al que ya en 1915, se inició su mestizaje con ganado Holstein para poco después, en 1930, abandonar este cruce e iniciarlo con ganado Pardo Suizo de origen europeo primero y luego, en 1947, procedente de los EE.UU. En la zona de la Vereda se había introducido sangre Cebú en 1920 y en 1937 se hizo en la otra zona. Estos cruces han continuado en forma esporádica y también en ambas zonas, se han realizado cruces con otras razas si bien en muy escasa intensidad (Jersey, Shorton, etc.)

\* Recibido para su publicación el 21-06-1981

\*\* Profesor de Industrias Lácteas, Facultad de Agronomía, Apartado 526, Universidad del Zulia, Maracaibo.

\*\*\* Ing<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Carora, Estado Lara, Venezuela.

## 2- Antecedentes del polimorfismo genético de las proteínas leche.

Las primeras variantes genéticas fueron anunciadas por Aschaffenburg y Drewry (2) que, en 1955, describieron las variantes de la beta-lactoglobulina. Desde este momento la importancia de estos y de otros marcadores (grupos sanguíneos, transferrinas, etc) han aumentado considerablemente hasta llegar a sugerir la posibilidad de que el estudio de estos polimorfismos podrían determinar efectos de importancia económica como la de poder predecir, como expone Mather (3), la lactancia de las futuras vacas.

Blumberg y Tombs (4) demostraron la existencia de la variante "A" de la alfa-lactoalbumina que solo se presenta en el ganado Cebu o en sus cruces. Esto unido a las distintas frecuencias con que se presentan las variantes de las distintas proteínas pueden permitir conocer la influencia de las razas cebuinas o no cebuinas en la formación del ganado tipo Carora.

### MATERIALES Y METODOS

Se analizaron 489 muestras procedentes de cinco haciendas de la zona de Carora. Estas haciendas fueron:

Hacienda	Bonaure	que en el trabajo se identifica como	"B"
"	Versalles	" " " " " " " "	"V"
"	Los Caños	" " " " " " " "	"LC"
"	Sta Rosa	" " " " " " " "	"SR"
"	Montevideo	" " " " " " " "	"M"

Las muestras se transportaron al laboratorio bajo refrigeración.

Los equipos electroforéticos fueron de tipo horizontal "Gelman" y el metodo usado fué el de Aschffenburg y Michalak (5) con una pequeña modificación en la fórmula del gel para darle una mayor consistencia, se aumentó la cantidad de almidon a 33 g por cada 100 ml de agua. Se usó una potencia electrica de 180 voltios y 25 miliamperios aproximadamente. El corrido electroforetico se realizó en cava a 4°C durante 18-20 horas.

El teñido de los geles se realizó con la tecnica de Gordon (6) y la decoloración se usó la tecnica de Smithies (7).

El diseño estadístico utilizado para analizar los datos fué por bloques al azar en donde se incluyó los efectos de fincas y alelos para cada tipo de proteína (caseína alfa, beta y capa; lacto globulina). La prueba de rango múltiple fué realizada para las comparaciones de los promedios cuando las diferencias resultaron significativas.

También se determinaron las frecuencias génicas para compararlas con las de las razas Paro Suizo y algunas Cebuinas. Según los datos bibliográficos de Escoda (8).

### RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos se exponen en las tablas 1 y 2.

TABLA 1. Frecuencia de las diferentes combinaciones presentadas en las proteínas de la leche del ganado tipo "Carora".

		Caseína capa			Caseína beta			Caseína alfa			Lactoglobulina			
		AB	AA	BB	AD	AB	AA	BB	BB	BC	AB	AA	BB	AC
Hacienda	"B"	43,9	28,8	27,3	5,0	25,2	67,2	2,0	81,5	18,5	43,8	25,6	30,6	-
"	"V"	64,3	22,4	13,3	3,0	37,8	55,9	3,0	70,7	29,3	61,1	11,9	27,0	1,0
"	"LC"	53,7	22,5	23,7	-	31,4	65,7	3,0	84,5	15,8	44,3	18,6	37,1	-
"	"M"	52,3	25,0	22,7	-	32,9	65,8	1,0	85,4	14,6	41,2	29,4	29,4	-
"	"SR"	60,0	20,0	20,0	-	23,1	76,9	-	75,3	24,7	38,5	15,4	46,1	-

TABLA 2. Frecuencia de los diferentes alelos en cada sistema

		caseína capa		caseína beta			caseína alfa		lactoglobulina		
		A	B	A	B	D	B	C	A	B	C
Hacienda	"B"	0,50	0,50	0,82	0,14	0,04	0,81	0,19	0,48	0,52	-
"	"V"	0,54	0,46	0,76	0,22	0,02	0,84	0,16	0,42	0,57	0,01
"	"LC"	0,51	0,49	0,81	0,19	-	0,92	0,08	0,41	0,59	-
"	"M"	0,50	0,50	0,82	0,18	-	0,91	0,09	0,50	0,50	-
"	"SR"	0,50	0,50	0,90	0,10	-	0,83	0,17	0,35	0,65	-
Pardo Suizo		0,56	0,44	0,77	0,21	-	0,95	0,05	0,43	0,57	
Promedio Cebu		0,90	0,10	0,99	0,01		0,03	0,97	0,07	0,93	

Para la fuente de variación "finca" resultó no significativo lo mismo para el 5 por ciento como para el 1 por ciento, lo que indica que se presenta una uniformidad entre todos los rebaños de las fincas estudiadas. Para la fuente de variación "genes" se presentó una diferencia altamente significativa (F al 1 por ciento), lo que indica que la proporción en que se presentan los genes que determinan una proteína no es uniforme dentro de cada finca, por lo cual se realizó una prueba de Duncan que demostró que la presentación de los diferentes alelos dentro de cada finca es heterogénea, no habiendo igualdad entre ellas.

Si se comparan, en la tabla 2 el resultado de la comparación de las frecuencias génicas de las variantes del polimorfismo, se aprecia una marcada similitud con el ganado Pardo Suizo pero sin dejar de poner de manifiesto (excepto para la caseína capa de difícil lectura) su constante pero pequeña influencia cebuina, sin carácter significativo.

### CONCLUSIONES

Las frecuencias génicas de cada alelo en los rebaños estudiados demuestran una clara influencia del Pardo Suizo y una lejana influencia del ganado tipo Cebú.

Los resultados obtenidos sugieren que el ganado de las haciendas estudiadas no ha llegado aún a un nivel tal, que en este aspecto se asemeje a los que presentan una raza ya fijada.

### LITERATURA CITADA

1. HERRERA D. *El mestizo Pardo - Suizo en la región del distrito Torres. tesis doctoral - Universidad Central-Maracay Venezuela. 1961.*
2. ASCHAFFENBURG, R. & J. DEWRY. *Ocurrence of different beta-lactoglobulins in cow's milk. Nature 180:376.1955.*
3. MATHER, R.E. *Relationships between genetic Markers and performawce in Pairy cattle J. Dairy Sci. 60:482.1977.*
4. BLUMBERG, B.S. & M.P. TOMBS. *Posible polimorphism of bovine alfa-lactalbumine Nature 181:683. 1958.*
5. ASCHAFFENBURG, R. & W. MICHALAK. *Simultaneous phenotyping procedure for milk proteine improved resolution of beta-lactoglobulins. 1.968. J. Dairy Sci. 51:1849. 1.968*
6. GORDON, A.H. *Electrophoresis of proteins in polyacrylamida and starch gels North. Holland Publishing Comp. Amsterdam. 1973.*
7. SMITHIES, L. *Zone electrophoresis in starch gels Biochem J. 61:629.1955.*
8. ESCODA, A. *Caracterización y Distribución de los polimorfismos proteicos lácteos en algunas razas vacunas. Tesis Doctoral Universidad de Zaragoza. España.1977.*