

RELACIONES SEROLOGICAS E INMUNOLOGICAS ENTRE ALGUNAS CEPAS DE
SUBTIPOS DEL VIRUS DE LA FIEBRE AFTOSA

SEROLOGICAL AND IMMUNOLOGICAL RELATIONSHIP OF SOME
STRAINS OF FOOT-AND-MOUTH DISEASE VIRUS SUBTYPES

I. Gomes, P. Augé de Mello, A. Alonso Fernández*

COMUNICACION BREVE

Se ha demostrado que las vacunas antiaftosa inactivadas y con adyuvante del tipo oleoso, proporcionaron en bovinos una elevada y prolongada protección (3, 7). Sin embargo, distintas cepas de un mismo subtipo pueden inducir respuestas inmunitarias totalmente diferentes, con vacunas elaboradas básicamente con idénticos protocolos (3, 6), debido quizá a diferencias en la inmunogenicidad o en la estabilidad del antígeno.

El presente experimento analiza la inmunidad a corto y largo plazo, inducida por vacunas elaboradas con diferentes cepas de los subtipos O₁ y C₃. Para tal fin, bovinos mestizos de lechería fueron inoculados con vacunas antiaftosa trivalentes inactivadas y con adyuvante oleoso, las cuales fueron preparadas con los subtipos A₂₄ y con una de 3 cepas del subtipo O₁ (Campos, São Paulo o Caseros) y otra del C₃ (Resende o Indaial). Las cepas O₁ Campos, O₁ São Paulo, C₃ Resende y C₃

BRIEF REPORT

Inactivated oil adjuvanted foot-and-mouth disease (FMD) vaccines have been shown to afford a high degree of protection of long duration in cattle (3, 7). However, different strains of the same subtype may produce quite different results with basically the same vaccine production protocol (3, 6), possibly because of differences either in immunogenicity or in the stability of the antigen.

In this experiment crossbred dairy cattle were vaccinated with trivalent, oil adjuvanted vaccines prepared from FMD virus subtype A₂₄ with different combinations of 3 strains of subtype O₁ (Campos, São Paulo and Caseros) and 2 strains of subtype C₃ (Resende and Indaial/71) to study the short- and long-term protection that would be induced by each of these vaccines against the homologous subtypes O₁ and C₃. The strains O₁ Campos, O₁ São Paulo, C₃ Resende and C₃ In-

* Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, Caixa Postal 589, ZC-00, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Indaial fueron aisladas en Brasil en 1958, 1966, 1955 y 1971 respectivamente. La cepa O₁ Caseros fue aislada en Argentina en 1967.

La tabla 1 muestra la composición de cuatro diferentes partidas de vacuna trivalente con adyuvante oleoso preparadas para el experimento, así como los títulos infecciosos y de fijación del complemento (FC) de las cepas usadas. Los antígenos fueron obtenidos en monoestratos de células BHK 21 cultivadas en frascos rolantes. Todas las vacunas fueron elaboradas según protocolo ya descrito (3).

daial were isolated in Brazil in 1958, 1966, 1955 and 1971, respectively. O₁ Caseros was isolated in Argentina in 1967.

Table 1 shows the composition of the four different batches of the trivalent oil adjuvanted vaccine prepared for the experiment as well the infectivity and complement fixation (CF) titers of the strains used. The antigens were grown in BHK cells in roller bottles. The production protocol of the oil adjuvanted vaccines was the same as described elsewhere (3).

TABLA 1: *Composición de las vacunas experimentales trivalentes* de fiebre aftosa*

TABLE 1: *Composition of experimental trivalent* foot-and-mouth disease vaccines*

Lote Nº Batch No.	Antígenos/Antigens					
	O ₁			C ₃		
		UFP/dosis PFU/dose	FC CF		UFP/dosis PFU/dose	FC CF
1	Campos	7.8	1/12	Resende	7.7	1/25
2	São Paulo	7.8	1/7	Resende	7.7	1/25
3	Caseros	7.1	1/20	Resende	7.7	1/25
4	Campos	7.8	1/12	Indaial	7.8	1/20

UFP = Unidades formadoras de placas/dosis.

PFU = Plaque-forming units/dose.

FC/CF = Fijación del complemento/Complement fixation.

* Los cuatro lotes de vacunas fueron preparados con virus de la fiebre aftosa, subtipo A₂₄, cepa Cruzeiro con 8,3 UFP/dosis y una FC de 1/20.

* The four batches of FMD vaccines were prepared with FMD virus subtype A₂₄ strain Cruzeiro with 8.3 PFU/dose and 1/20 CF.

Las relaciones antigénicas de las diferentes cepas de virus, obtenidas por medio de la fijación de complemento, están resumidas en la Tabla 2. Una es-

The antigenic relationship of the virus strains as measured by complement fixation are summarized in Table 2. A close relationship between the three

trecha relación fue demostrada entre las cepas del subtipo O₁, lo que no ocurrió con las del C₃, las cuales presentaron apreciables diferencias serológicas.

strains of subtype O₁ was shown but the C₃ strains were quite different.

TABLA 2: Parentescos serológicos (R) entre 3 cepas del virus de la fiebre aftosa del subtipo O₁ y 2 del subtipo C₃

TABLE 2: Serological relationship (R) between 3 strains of FMD virus subtype O₁ and 2 strains subtype C₃

Subtipo O ₁ cepas Subtype O ₁ strains	Sueros inmunes/Immune sera		
	Campos	São Paulo	Caseros
Campos	100*	96	94
São Paulo	96	100	92
Caseros	94	92	100
Subtipo/Subtype C ₃	Resende	Indaial/71	
Resende	100	63	
Indaial/71	63	100	

* $R = 100\sqrt{r_1 \times r_2}$ en la que $r = \frac{\text{reacción heteróloga}}{\text{reacción homóloga}}$ (ref. 2).

* $R = 100\sqrt{r_1 \times r_2}$ in which $r = \frac{\text{heterologous reaction}}{\text{homologous reaction}}$ (ref. 2).

Fueron utilizados 4 grupos de 15 bovinos con características cebuinas y de origen lechero, homogéneos en peso y edad (5-13 meses), los cuales no tenían anticuerpos de la fiebre aftosa ni historia de vacunación. La inoculación de la vacuna fue realizada por vía subcutánea con una dosis de 6 ml y los animales fueron sangrados mensualmente, como consta en la tabla 3. Los sueros se analizaron por la prueba de seroprotección (4) y los resultados

Four groups of 15 crossbred dairy cattle with predominant zebu characteristics were used. They had no antibodies to FMD and no history of vaccination. These groups were homogeneous with regard to sex and age (5-13 months). The cattle were inoculated with 6 ml of the vaccine subcutaneously and bled monthly as listed in Table 3. The mouse protection test (4) was performed on the sera and the results were used to calculate the expected percentage of

fueron expresados en porcentajes de la expectativa de protección (5) para cada una de las cepas de los subtipos O₁ y C₃ usadas en el experimento (Tabla 3).

protection (5) for each of the O and C virus strains used (Table 3).

TABLA 3: *Porcentajes de las expectativas de protección* frente a virus homólogos de bovinos después de vacunados con vacunas de adyuvante oleoso*

TABLE 3: *Expected percentages of protection* against homologous virus of cattle after vaccination with inactivated oil adjuvanted foot-and-mouth disease vaccine*

Meses post- vacunación Mos. post- vaccination	Subtipo O ₁ cepa Subtype O ₁ strains			Subtipo C ₃ cepa Subtype C ₃ strains	
	Campos	São Paulo	Caseros	Resende	Indaial
1	88	87	64	93	87
2	80	80	52	89	85
3	62	72	48	83	79
4	64	68	42	77	82
6	63	65	23	60	74
8	66	70	24	62	71

* Gomes, I.; ASTUDILLO, V.

Bltm Centro Panamericano Fiebre Aftosa 17-18, 1975.

Hubo poca diferencia entre la protección conferida a los bovinos vacunados con las cepas O₁ Campos y O₁ São Paulo, así como entre la C₃ Resende y C₃ Indaial. En estudios anteriores (1), realizados con las cepas O₁ Caseros, O₁ Campos y O₁ São Paulo, se supuso que las diferencias entre las cepas serían las responsables por la mejor respuesta inducida por las vacunas producidas con el antígeno O₁ Campos. Este experimento confirma que la cepa O₁ Caseros es definitivamente inferior a las otras dos estudiadas en lo que respecta a la inducción de anticuerpos protectores. Debe destacarse que el título fijador de complemento del antígeno no prevee tales diferencias.

There was little difference between the protection of the cattle vaccinated with strains O₁ Campos and O₁ São Paulo and between C₃ strains Resende and Indaial. In earlier studies (1) using the O₁ strains Caseros, Campos and São Paulo, it was supposed that strain differences might have been responsible for the better response produced by the vaccines containing the O₁ Campos antigen. This study confirms that the O₁ Caseros strain is definitely inferior to the other O₁ strains in terms of protective antibodies induced. It should be noted that the CF titer of the antigen did not indicate such difference.

An earlier experiment reported on the duration of protec-

En un trabajo anterior, utilizando bovinos de engorde (3), fue indicado que las vacunas con adyuvante oleoso conferían inmunidad prolongada después de una vacunación con las cepas O₁ Campos, A₂₄ Cruzeiro y C₃ Resende. Los resultados de el presente experimento demuestran que con este tipo de vacunas también puede conseguirse una elevada y prolongada protección con otras cepas de virus y en ganado de leche.

tion after a single vaccination of beef cattle with oil adjuvanted vaccines of strains O₁ Campos, A₂₄ Cruzeiro and C₃ Resende (3). The results of the present experiment show that with oil adjuvanted vaccines excellent protection of long duration may be also obtained with other FMD virus strains and crossbred dairy cattle.

REFERENCIAS - REFERENCES

1. ABARACON, D.; GOMES, I.
Respuesta inmunitaria en bovinos vacunados con vacunas antiaftosas inactivadas, producidas con 5 cepas del subtipo O₁. *Bltm Centro Panamericano Fiebre Aftosa 23*: 32-39, 1976.
2. ALONSO FERNANDEZ, A.; FEDERER, K.E.; GOMES, I.; VIEIRA, A.
Comparación inmunológica y serológica de dos subtipos del virus aftoso tipo C Waldmann. *Bltm Centro Panamericano Fiebre Aftosa 4*: 19-20, 1971.
3. AUGÉ DE MELLO, P.; ASTUDILLO, V.; GOMES, I.; CAMPOS GARCIA, J.T.
Foot-and-mouth disease virus vaccine: vaccination and revaccination of young cattle. *Bltm Centro Panamericano Fiebre Aftosa 19-20*: 39-47, 1975.
4. CUNHA, R.G.; BAPTISTA JR., J.A.; U.M. TORTURELLA, I.
El uso de los ratones lactantes en la evaluación de los anticuerpos contra el virus de la fiebre aftosa y su significación inmunológica. *Gac. vet. 19* (110): 243-267, 1967.
5. GOMES, I.; ASTUDILLO, V.
Foot-and-mouth disease: evaluation of mouse protection test results in relation to cattle immunity. *Bltm Centro Panamericano Fiebre aftosa 17-18*: 9-16, 1975.
6. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE AND PAN-AMERICAN HEALTH ORGANIZATION
Foot-and-mouth disease vaccines. I. Comparison of vaccines prepared from virus inactivated with formalin and adsorbed on aluminum hydroxide gel with saponin and virus inactivated with acetyl-ethyleneimine and emulsified with incomplete Freund's adjuvant. Collaborative research Plum Island Animal Disease Center and Pan-American Foot-and-Mouth Disease Center. *Bltm Centro Panamericano Fiebre Aftosa 17-20*: 9-16, 1975.
7. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE AND PAN-AMERICAN HEALTH ORGANIZATION
Foot-and-mouth disease vaccines. II. Studies on the duration of immunity in cattle and pigs. Collaborative research Plum Island Animal Disease Center and Pan-American Foot-and-Mouth Disease Center. *Bltm Centro Panamericano Fiebre Aftosa 19-20*: 24-30, 1975.