

# PROTECCION CONFERIDA POR LA VACUNA PAV-250, CONTRA LA FIEBRE PORCINA CLASICA AL VACUNAR CERDOS DE UNO, SIETE, 15 Y 21 DIAS DE EDAD.<sup>a</sup>

María Antonia Coba Ayala <sup>b</sup>

Uriel Agustín Baez Ruíz <sup>c</sup>

Ana María Anaya Escalera <sup>b</sup>

Pablo Correa Girón <sup>b</sup>

## RESUMEN

Para determinar si la vacuna PAV-250 protege contra la Fiebre Porcina Clásica (FPC) a lechones de uno, siete, 15 y 21 días, se utilizaron cuatro grupos: Grupo 1, formado por dos camadas de siete lechones de un día de edad, procedentes de madres vacunadas con PAV-250 un año antes; Grupo 2, una camada de siete lechones de siete días, procedentes de madres no vacunadas contra FPC; Grupo 3, ocho lechones de 15 días; y Grupo 4, ocho lechones de 21 días de edad; éstas dos últimas camadas venían de madres vacunadas con Cepa China, un año antes. Del Grupo 1 se vacunaron nueve lechones y se dejaron cinco controles sin vacunar; del Grupo 2 se vacunaron cuatro y se dejaron tres controles; de los Grupos 3 y 4 se vacunaron cinco de cada uno y se dejaron tres de cada grupo, como controles. Se aplicaron 2 ml de la vacuna PAV-250 (título de  $10^{4,16}$  UFFF/2 ml). Después de 195 días (Grupo 1), 93 días (Grupo 2), y 40 días (Grupo 3 y 4), se desafiaron con 2 ml de la Cepa Ames del virus de la FPC (título  $10^6$  UFFF/ 2 ml); veintin días después, el 100% de los vacunados de los 4 grupos, sobrevivieron; mientras que el 100% de los controles ya habían muerto de FPC.

Téc. Pec. Méx. Vol. 30 No. 2 (1992)

## INTRODUCCION

En la literatura se menciona que existen diversas razones por las que no se recomienda vacunar lechones menores de seis semanas<sup>5,14,15</sup>, tales como las siguientes: a) los lechones recién nacidos no producen anticuerpos ante estímulos antigénicos<sup>5, \*</sup>; b) Su sistema inmune esta deprimido<sup>5, \*</sup>; c) Al inocularlos con un antígeno en la primera semana de vida, pueden producir anticuerpos, pero deficientemente<sup>5,14,15</sup>; d) Duran-

te las primeras dos semanas de vida, su perfil inmunológico está inmaduro<sup>6</sup>; e) Hay una respuesta adecuada hasta las tres semanas de vida<sup>5,14,15</sup>; f) El destete produce un efecto inmunosupresor muy marcado; g) Hay una respuesta óptima a partir de las seis semanas o después del destete, para entonces el lechón ya puede defenderse en forma autónoma<sup>5,14,15</sup>; h) Presenta valores inmunológicos de adulto después de la octava semana de edad<sup>6</sup>.

También se ha mencionado que: a) Los anticuerpos maternos interfieren con la inmunización<sup>14,15</sup>; b) Los niveles elevados de anticuerpos maternos impiden la respuesta inmune<sup>14,15</sup>; c) Se ha mencionado que al utilizar la cepa LPC-China, los anticuerpos maternos inhiben la inmunidad activa<sup>11,12</sup>; d) Con la cepa China Lyon-CL, los anticuerpos maternos duran hasta las cinco ó seis semanas de edad; por lo que no se puede inmunizar lechones en la primera semana,

a Recibido para su publicación el 18 de diciembre de 1991.

b Centro Nacional de Investigaciones Disciplinarias en Microbiología, INIFAP, SARH A.P. 41-682, C.P. 05110 D.F.

c Centro Experimental Forestal y Agropecuario de Tabasco. Campo Exp. Huimanguillo; Km 1, Carr. Huimanguillo-Cardenas. A.P. 17 C.P. 86400.

\* Ramis, C. 1986. Director técnico de Pfizer S.A.C.I.: B.A., Argentina. Comunicación personal<sup>4</sup>

en virtud de que su aparato inmune no elabora su propia inmunidad; razón por la cual se ha sugerido vacunar después de los 45 o hasta los 84 días de edad<sup>7,9,17,\*</sup>.

En Japón, con la cepa GP, se ha encontrado que: a) Lechones menores de 30 días, tienen títulos elevados de anticuerpos maternos (de 1:32 a 1:1024), los cuales interfieren a la vacuna GP; b) Lechones de 30-40 días tienen títulos bajos (1:27 a 1:17), los cuales permiten una buena protección; c) En lechones de mayor edad, que tengan títulos menores de 1:16 se logrará un 100% de protección; por lo tanto, se recomienda no vacunar con esta vacuna antes de las cuatro semanas de edad<sup>1,19</sup>.

Por otra parte, existe información que contradice parcial o totalmente las aseveraciones de los autores antes mencionados, tales como las siguientes: a) Los fetos adquieren su inmunocompetencia a la mitad de la vida embrionaria; b) En el feto hay respuesta de anticuerpos a partir de los 60 días de gestación, por lo tanto pueden tener cierta respuesta inmune ante una vacunación<sup>15</sup>. Al vacunar lechones sin anticuerpos maternos con vacunas inactivadas oleosas, contra la Fiebre Aftosa, aplicando la vacuna a la primera semana de edad, se encontró que al exponer a los seis-siete meses después, hubo respuesta serológica y 33% de protección, al vacunar a las cuatro-ocho semanas, también hubo respuesta serológica y 87.5% de protección ante la exposición, al aplicar la vacuna en lechones de uno, dos y cuatro semanas, que tenían anticuerpos maternos, la respuesta serológica fue suprimida por completo, y hubo 0% de protección ante la exposición; cuando se vacunaron lechones de ocho semanas con anticuerpos maternos, hubo supresión parcial de la respuesta serológica, y 0% de protección ante la exposición realizada a los seis-siete meses<sup>8</sup>.

Morgan y Mckercher<sup>16</sup>, al vacunar con una vacuna inactivada oleosa contra la Fiebre Aftosa (FA), a lechones de dos y siete días de edad, encontraron que el sistema inmune del lechón es capaz de responder a la aplicación de la vacuna oleosa a los siete

días de nacido<sup>16</sup>.

Como se puede observar, hay discrepancias en lo que se refiere a la capacidad de los lechones neonatos para responder serológicamente y quedar inmunes después de la aplicación de una vacuna, en las primeras semanas de vida; estas contradicciones parecen ser especialmente evidentes en el caso de la vacunación contra la FPC.

El objetivo del presente trabajo fue determinar si la vacuna PAV-250, contra la Fiebre Porcina Clásica confiere protección al ser aplicada en lechones de uno, siete, 15 y 21 días de edad.

## MATERIALES Y METODOS

Se seleccionaron cinco camadas de lechones de diferentes edades, para formar cuatro grupos (Cuadro 1), los cuales quedaron integrados de la siguiente manera: Grupo 1, con dos camadas de siete lechones cada una, de un día de edad; Grupo 2, una camada de siete lechones, de siete días de edad; Grupo 3, una camada de ocho lechones, de 15 días de edad; y Grupo 4, una camada de ocho lechones de 21 días de edad. Los lechones del Grupo 1, procedían de madres vacunadas contra la FPC, con la vacuna PAV-250 un año antes; los lechones del Grupo 2, de una cerda no vacunada contra la FPC y los lechones del Grupo 3 y 4, de madres vacunadas contra la FPC, con la cepa China, un año antes. Todas las madres eran cruzas de Yorkshire/Hampshire.

La vacunación de los lechones de los cuatro grupos se realizó en la Granja porcina, localizada en el CEFAP Huimanguillo, Tab., en la forma siguiente: De las dos camadas del Grupo 1, se vacunaron cinco y cuatro lechones, respectivamente, dejándose dos y tres lechones no vacunados como controles; del Grupo 2, cuatro fueron vacunados y tres fueron controles; del Grupo 3 y 4, cinco fueron vacunados, en cada grupo. La vacuna utilizada fue la PAV-250, lote 1-86 (elaborada en el subproyecto FPC, del CENID-Microbiología), con título de 10<sup>4,16</sup> UFFF/2 ml, a los lechones que fueron

CUADRO 1. ANTECEDENTES DE LOS LECHONES VACUNADOS, CONTROLES Y DE SUS MADRES

GRUPO	EDAD AL SER VACUNADOS (DIAS)	CAMADAS (No.)	LECHONES (No.)	PROVENIENTES DE MADRES		NO. DE VACUNADOS Y NO VACUNADOS EN TABASCO		TIEMPO DE TRASLADO AL CENID-M, D.F.
				VAC.	NO VAC.	VAC.	NO VAC.	
1	1	2	7 7	** **		4 5	3 2	195 DIAS
2	7	1	7		NO	4	3	93 DIAS
3	15	1	8	***		5	3	40 DIAS
4	21	1	8	***		5	3	40 DIAS

LECHONES VACUNADOS CON PAV-250 ( $10^{4,16}$  UFFF/2 ml/CADA UNO)

\*\* CERDAS VACUNADAS CON PAV-250 UN AÑO ANTES.

\*\*\* CERDAS VACUNADAS CON LA CEPA CHINA UN AÑO ANTES.

vacunados en cada uno de los cuatro grupos se les aplicó una dosis (2 ml) de la vacuna PAV-250, por vía intramuscular (IM). Después de la vacunación los lechones del Grupo 1 permanecieron en la Granja Porcina del CEFAP, en Huimanguillo, Tabasco, durante 195 días; los del grupo 2; y por 40 los del grupo 3 y 4.

Durante este tiempo todos los cerdos fueron observados diariamente; a las dos camadas completas del Grupo 1 y a todos los del Grupo 2, se les registró la temperatura rectal, durante 31 y 21 días, respectivamente. Además se registró el peso al nacimiento, peso al destete, ganancia diaria del nacimiento al destete y mortalidad del nacimiento al destete. Los cerdos fueron trasladados a los Corrales de Aislamiento del CENID-Microbiología, INIFAP, SARH, en donde permanecieron hasta finalizar el experimento; al llegar los cerdos del Grupo 1, permanecieron en observación durante 12 días (en total 207 días postvacunación); los del Grupo 2 durante 23 días (total 116 días); y los de los Grupos 3 y 4, durante 11 días (total 51 días). Después de este periodo de observación, los cerdos de los cuatro grupos fueron desafiados con la cepa virulenta Ames de FPC, la cual tenía un título de  $10^{6.0}$  UFFF/2 ml. Se aplicaron a cada lechón 2 ml por vía IM. Diariamente los cerdos se observaron clínicamente y se registró temperatura rectal, durante los 21 días posteriores al desafío.

## RESULTADOS Y DISCUSION

No se observó ninguna alteración clínica postvacunal en la mayoría de los lechones vacunados a un día de edad, en Huimanguillo, Tabasco. Excepto en uno, el cual mostró, durante el tercer día postvacunación, una temperatura rectal de 41 C; mientras que dos de los controles no vacunados, al séptimo día de que sus hermanos fueron vacunados, mostraron una temperatura rectal de 40.5 C (durante sólo un día).

Por otra parte, no obstante que en los vacunados a los siete días de edad tampoco se detectaron alteraciones clínicas sospe-

chosas de FPC, atribuibles a la vacunación, en los cuatro lechones vacunados se observaron ligeras elevaciones de la temperatura rectal, en el lechón número uno, al cuarto y quinto días (40.2 y 40.1 C), en el número dos, al segundo, cuarto y quinto días (40.2, 40.2 y 40.7 C); en el tercero, al segundo y cuarto días (40.3 y 40.2 C); y en el lechón cuatro, durante los días tres, cuatro, cinco y seis (40.7, 40.6, 40.4 y 40.4 C, respectivamente). Por su parte, los controles permanecieron con temperaturas rectales dentro de lo normal.

El peso al destete, ganancia diaria de peso del nacimiento al destete, y la mortalidad del nacimiento al destete, se encontraron dentro del promedio normal observado en los demás cerdos de la granja del CEFAP. Después de ser desafiados en el CENID-M, algunos de los lechones vacunados mostraron elevación de temperatura rectal y tristeza durante uno o varios días. En el Grupo 1 (vacunados al primer día de edad) (Cuadro 2), cinco de los nueve vacunados mostraron aumento en la temperatura rectal; dos de ellos durante un día (40.5 y 41.1 C, respectivamente); uno de ellos durante tres días (promedio 40.4 C); uno durante cinco días (promedio 41.2 C), uno durante seis días (promedio 40.3 C); tres de éstos cerdos presentaron tristeza durante los tres primeros días en que mostraron aumento de la temperatura rectal, después se recuperaron y ninguno de ellos dejó de comer, sobreviviendo el 100%. En el Grupo 2 (Cuadro 3), (de lechones vacunados cuando tenían siete días de edad), no hubo aumento en la temperatura; sin embargo, tres de los cuatro cerdos vacunados mostraron, durante cuatro días, ligera tristeza después de la exposición. En el Grupo 3 (Cuadro 3), (de lechones vacunados cuando tenían 15 días de edad), uno de los cinco cerdos vacunados presentó ligera hipertermia (40.5 C) durante un día; y otro (40.1-40.2 C) durante tres días; en todos los vacunados hubo 100% de protección después de la exposición.

En el Grupo 4 (Cuadro 3), vacunados tenían 21 días de edad, solamente uno de los cinco cerdos vacunados mostró durante

CUADRO 2. RESULTADOS OBTENIDOS AL DESAFIAR CERDOS QUE FUERON VACUNADOS CUANDO TENIAN UN DIA DE EDAD.

GRUPO	EDAD	VACUNACION	DESAFIADOS	HIPERTERMIA (40°C)	SIGNOS CLINICOS	SOBRE-VIVIENTES	PROTECCION (%)
1 A	1 DIA	SI	SI	40.3 ( $\bar{X}$ 6 D)	**	+	100
"	"	"	"	40.5 (1 D)	(-)	+	
"	"	"	"	41.1(1 D)	(-)	+	
"	"	"	"	(-)	(-)	+	
1 B	1 DIA	SI	SI	40.4( $\bar{X}$ 3 D)	**	+	100
"	"	"	"	(-)	(-)	+	
"	"	"	"	41.2 ( $\bar{X}$ 5 D)	**	+	
"	"	"	"	(-)	(-)	+	
"	"	"	"	(-)	(-)	+	
1 A (CONTROLES)	1 DIA	NO	SI	(+)	(+)	(-)	0
"	"	"	"	(+)	(+)	(-)	
"	"	"	"	(+)	(+)	(-)	
1 B (CONTROLES)	1 DIA	NO	SI	(+)	(+)	(-)	0
"	"	"	"	(+)	(+)	(-)	

\* CEPA VIRULENTA AMES (10<sup>6</sup> UFFF/2 ml) DE FPC

\*\* UNICAMENTE SE OBSERVO TRISTEZA

CUADRO 3. RESULTADOS OBTENIDOS AL DESAFIAR CERDOS QUE FUERON VACUNADOS CUANDO TENIAN SIETE, 15 Y 21 DIAS DE EDAD.

GRUPO	EDAD	VACUNADOS		DESAFIADOS <sup>a</sup>	HIPERTERMIA (40°C)	SIGNOS CLINICOS <sup>b</sup>	SOBRE- VIVIENTES	PROTECCION
		SI No.	NO No.					
2	7 D	4		SI	0/4	3(TRISTEZA) 1 (NORMAL) <sup>b</sup>	4/4	100
2-A (CONTROLES)	7 D		3	SI	3/3	3/3	0/3	0
3	15 D	5		SI	2/5 <sup>c</sup>	0/5	5/5	100
3-A (CONTROLES)	15		3	SI	3/3	3/3	0/3	0
4	21 D	5		SI	1/5 <sup>d</sup>	0/5	5/5	100
4-A (CONTROLES)	21 D		3	SI	3/5	3/5	0/5	0

<sup>a</sup> CEPA VIRULENTE AMES (10<sup>6</sup> UFFF/2 ml) DE FPC.

<sup>b</sup> TIPICOS DE FPC.

<sup>c</sup> UNO (40.5 C/UN DIA); UNO (40.1 a 40.2 C/TRES DIAS).

<sup>d</sup> UNO DE (40.2 a 40.4/TRES DIAS).

tres días un ligero aumento en la temperatura rectal (40.2-40.4 C), el 100% sobrevivieron después de la exposición.

Por otra parte, todos los cerdos controles, de los cuatro grupos desde el tercero y cuarto días postdesafío mostraron elevación de temperatura, y murieron entre el octavo y dieciséisavo día postdesafío, mostrando signos y lesiones típicas de FPC.

A pesar de que en algunos de los cerdos vacunados hubo ligeras elevaciones de temperatura, todos sobrevivieron al ser expuestos con el virus virulento, Cepa Ames de FPC. Por lo cual se puede considerar que la vacuna de virus vivo modificado, "Cepa" PAV-250, contra la FPC, evitó la presentación de los signos clínicos clásicos de la enfermedad y evitó la muerte en el 100% de los lechones vacunados; mientras que el desafío produjo signos clínicos y lesiones típicas de FPC, matando al 100% de los lechones controles no vacunados.

En la literatura consultada existen contradicciones, las cuales por una parte señalan que el sistema inmunológico de los lechones recién nacidos es incompetente porque no está todavía bien desarrollado y por lo tanto, no puede producir una respuesta inmune satisfactoria durante las primeras semanas de vida<sup>5,6,14,15,\*</sup>. Por otra parte, también hay literatura que contradice las aseveraciones anteriores, ya que se ha demostrado que los fetos son capaces de producir anticuerpos ante un estímulo antigénico, a partir de la mitad de su vida fetal. Por otra parte, se ha demostrado que en los lechones de una semana de edad sin anticuerpos maternos, vacunados con una vacuna inactivada oleosa contra la Fiebre Aftosa, hubo respuesta serológica y cierto grado de protección<sup>8,16</sup>.

Se sabe que los anticuerpos calostrales maternos y/o séricos interfirieron con la inmunización<sup>7,9,11,12,14,15,17,\*</sup>; y que dependiendo de que los títulos de estos sean altos o bajos, al momento de la vacunación, se podrá tener un bajo grado de protección, o un alto grado de protección, respectivamente<sup>1,18</sup>. También se tiene información de que el grado de interferencia con la vacuna-

ción depende de la cantidad de anticuerpos existente en el lechón, y de la cantidad de virus que tenga la vacuna<sup>4</sup>. De modo que las vacunas que contienen altas concentraciones inmunizantes de virus, son capaces de sobrepasar la interferencia de títulos moderados de anticuerpos calostrales<sup>4</sup>. Por lo tanto, la cantidad de virus existente en la vacuna parece ser el factor más importante para sobrepasar la interferencia causada por los anticuerpos maternos<sup>2,3,4</sup>. Se sabe de vacunas contra la FPC que han sido utilizadas experimentalmente con éxito, en la vacunación de lechones (de 30 a 60 días de edad) cuando todavía tenían una baja inmunidad pasiva maternal (calostral)<sup>10,13</sup>.

Es probable que el título de la vacuna utilizada en este experimento haya sido suficiente para sobrepasar la inmunidad calostral de los lechones de uno, siete, 15 y 21 días de edad, logrando estimular una protección adecuada, ante la exposición con virus virulento. Es probable que los lechones vacunados a un día de edad hayan tenido títulos bajos de anticuerpos maternos, ya que la mayoría no presentaron elevación de temperatura postvacunal, y en cambio, los vacunados a los siete días de edad no hayan tenido títulos de anticuerpos maternos, y por ello todos estos mostraron ligera elevación de temperatura postvacunal.

Con base en las pruebas realizadas, exclusivamente en casos de emergencia, y ante un brote de FPC ya presente en una granja, se puede recomendar la vacunación contra la FPC, en lechones, desde que tengan un día de edad, sin que se esperen reacciones postvacunales severas; sin embargo, en tal caso de emergencia, sería recomendable revacunar a las pocas semanas después, para así asegurarse de inmunizar a aquellos lechones en los que pudiera haber habido interferencia por la presencia de niveles muy altos de anticuerpos maternos.

La factibilidad de poder vacunar lechones desde el primer día de edad, es un hecho que asegura el éxito de las Campañas de vacunación contra la FPC. Tanto en

las granjas susceptibles como en los cerdos de traspatio. Ya que en el momento de la vacunación se aplicaría la vacuna a todos los cerdos que en ese momento existieran en la región que va a ser vacunada, independientemente de la edad; lo cual, en una campaña de vacunación es importante para así lograr dejar inmune a la población completa de cerdos de traspatio y de las granjas, de modo que no queden cerdos susceptibles, que pudieran propiciar la presentación posterior de focos de FPC. Esto mismo no se podría lograr si se utilizaran en las campañas de traspatio, otras vacunas, no recomendables para lechones de corta edad; porque esto implicaría el tener que regresar periódicamente para vacunar a aquellos cerdos que por su corta edad no pudieron ser vacunados anteriormente, situación que no siempre es posible dentro de la realización de las campañas.

## CONCLUSIONES

En este trabajo se demuestra que con la vacuna PAV-250, se pueden inmunizar con éxito a los lechones de uno, siete, 15 y 21 días de edad. la vacunación a los uno, siete, 15 y 21 días de edad no produjo reacciones indeseables importantes en los lechones vacunados.

En las Campañas de vacunación contra la FPC, se puede utilizar con éxito esta vacuna en lechones de corta edad.

## SUMMARY

In order to determine if Hog Cholera (HC) PAV-250 attenuated vaccine protects one, seven, 15 and 21 day old piglets, two one day old litters, each one with seven piglets (Group 1); one seven days old litter (Group 2); one 15 days old litter (Group 3); and one 21 days old (Group 4) were utilized; these last two having eight piglets each one. Those from Group 1, came from dams vaccinated with HC PAV-250 vaccine one year before; Group 2, came from none HC vaccinated dams, and groups three and four, came from dams vaccinated one year before with HC Chinese strain, From Group 1, nine were vaccinated and five were left as none vaccinated controls; from Group 2, four were vaccinated and three were controls; from groups three and four, five were vaccinated, and three were left as controls, in each group. Two ml of PAV-250

vaccine (titrating  $10^{4.16}$  FFFU/2 ml). After approximately 195 days (Group 1), 93 days (Group 2), and 40 days (Group 3 and 4), they were challenged with 2 ml of Ames strain (titrating  $10^6$  FFFU/2 ml), and 21 days later 100% of the vaccinated, in all four groups, survived; while 100% of all the controls had died of HC.

## LITERATURA CITADA

1. ARIAS I.J. 1985. Vacuna GPE contra Cólera Porcino. *Avances en Enfermedades del Cerdo. Ed. Asoc. Méx. de Vet. Esp. en Cerdos. A.C.* 115.
2. BRUNNER, D.W. AND GUILLESPIE, J.H. 1973. Hagan's infectious diseases of domestic animals. *Sixt Ed. Comstock Publishing Assoc., Cornell University Press. Ithaca, New York, U.S.A.* 1266.
3. COGGINS, L. 1962. Hog Cholera and virus Diarrhea Maternal antibodies in swine. Cornell University. Microfilms, Ann Arbor. *Thesis*, 1.
4. COGGINS, L. 1964. Study of Hog Cholera colostral antibody and its effect on active Hog Cholera immunization. The anatomical diagnosis of: swine fever and piglet influenza. *Am. Vet. Res.*, 25: 613.
5. CISNEROS M, I. Y GONZALEZ V, D. 1985. Maduración del sistema inmune del cerdo lactante. *Avances en Enfermedades del Cerdo. Ed. Asoc. Méx. Vet. Esp. en Cerdos. A.C.*, 51.
6. CISNEROS M, I., GONZALEZ V, D., ZENDEJAS V. Y MORILLA G, A. 1987. Dinámica de maduración del sistema inmune de lechones de la primera a la décima semana de edad. *Mem. XVIII Cong. Nal. de Microbiología. Centro de Conv. Acapulco, Gro.*; abril 27-30, 79.
7. DUNNE, H.W. AND LEMAN, A.D. 1975. Diseases of swine. *Fourth ed. The Iowa State University Press. Ames, Iowa, USA*, 189.
8. FRANCIS, M.J. AND BLACK, L. 1986. Response of young pig to Food-and-Mouth disease oil emulsion vaccination in the presence and absence of maternally derived neutralizing antibodies. *Res. Vet. Sci* 41(1): 33.
9. GORET, P. 1973. Vaccination contre la peste porcine classique a l'aide des Souches Chinoises. *Rec. Med. Vet.*, 149:721.
10. LAUNAIS, M. AYNAUD, J.M. AND CORTIER, G. 1978. Hog Cholera virus: active immunization of piglets with the Thivervalñ strain in the presence and absence of colostral passive immunity. *Vet. Microbiology*. 3:31.

11. LAI, S.S. CHEN, C.S. HUANG, T.H. WANG, F.I. HO WC TRACY, T.C. AND LIN. 1982. Roles of protection in pigs given an attenuated Hog Cholera virus vaccine-LPC-Chinese strain. *Proc. 7th Int. Congr. Pig Vet. Soc.*, México city. 126.
12. LEMAN, A.D. STRAW, B. GLOCK, R.D. MENGE-LING, W.L. PENNY, R.H.C. AND SCHOLL, E. 1986. Diseases of swine. *Sixth edition. The Iowa State University Press*, Ames, Iowa, U.S.A., 289.
13. MIERZEJEWSKA, M. TERESZCZUK, S. CORT-HIER, G AND AYNAUD, J.M. 1977. Peste porcine clas-sique: Influence des anticorps passifs d'origine colostrale sur la reponse immunitaire du porcelet consecutive a la vaccination avec l'aide de la souche lapinisee dite "Chinoise". *Ann. Rech. Vét.*, 8 (3): 227.
14. MAQUEDA A, J. 1985. Algunos errores frecuentes en la vacunación contra el Cólera Porcino y calendarios de vacunación sugeridos para la República Mexicana. *Avances en Enfermedades del Cerdo*. Ed. Asoc. Méx. Esp. en Cerdos., 108.
15. MORILLA G, A. 1985. Diagnóstico de las enfermedades del Cerdo. Ed. Taller Litográfica Cultural, S.A. México, D.F., 109.
16. MORGAN, D.O. AND MCKERCHER, P.D. 1986. Immune response of neonatal swine to inactivated foot-and-mouth disease virus vaccine with oil adjuvant i. Influence of calostrual antibody. 81 st Annual Meeting of the United States Animal Health Association. Minneapolis, Minnesota, U.S.A.
17. PRECAUSTA, P. BRUN, A. AND KATO, F. 1974. Diseases of swine. Fourth Edition. The Iowa State university press. Ames, Iowa, U.S.A., 189.
18. SHIMIZU, M SHIMIZU, Y. FURUUCHI, S. KUMAGAI, T. Y SASAHARA, J. 1984. Inf. Cons. Exp. FAO/CEE sobre Peste Porcina Africana y Peste Porcina Clásica. O.N.U., Roma, 22-25 de octubre, 32.