

## PERFILES SEROLOGICOS DE GRANJAS PORCINAS INFECTADAS CON EL VIRUS DE LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY a

Antonio Morilla González b,c  
Fernando Diosdado Vargas b  
Enrique Corona Barrera c  
Susana Soria Pérez c  
Dolores González Vega c

### RESUMEN

Para controlar y erradicar el virus de la Enfermedad de Aujeszky (VEA) en las piaras, es necesario determinar cómo se infectan los animales de diferentes edades, por medio de seroperfiles. Con este objeto, se seleccionaron al azar doce piaras infectadas para determinar la frecuencia de hembras con anticuerpos, el tiempo en que tardan en desaparecer los anticuerpos colostrales, y si los cerdos de la engorda se encontraban infectados. Para esto, se obtuvieron diez sueros de cerdos de 1, 2, 3, 4, 5 y 6 meses de edad y cinco sueros de hembras de cría del primero al sexto parto. Los anticuerpos contra la glicoproteína gl del virus, se detectaron por medio de la prueba de ELISA competitiva. Se encontró que en 10/12 (83%) de las piaras, la frecuencia de hembras de cría seropositivas fue mayor al 70% y sólo en dos granjas fue menor al 15%. En 3/12 (25%) de las piaras, las hembras de cría estaban infectadas, pero el virus no circulaba en los animales de la engorda. En 7/12 (58%) de las piaras, el número de cerdos con anticuerpos maternos empezó a disminuir, a partir del segundo mes de edad y al cuarto mes, aparecieron nuevamente animales con anticuerpos como correlación de la infección viral.

PALABRAS CLAVE: Enfermedad de Aujeszky, Séroperfil, Cerdos, Estados de México, Guanajuato, Jalisco, Michoacán.

Tec. Pec. Mex. Vol. 33 No. 2 (1995)

### INTRODUCCION

La enfermedad de Aujeszky (EA) constituye uno de los problemas sanitarios más importantes para la industria porcina, pues además de las pérdidas económicas que ocasiona en las granjas, impide el comercio nacional e internacional de los cerdos y sus productos (1). Por este motivo, la mayoría de los países han implantado campañas para el control y erradicación de la EA; hasta la fecha, sólo en Inglaterra y Dinamarca se ha podido erradicar (1).

Existen diferentes métodos de control y erradicación de la EA en las granjas porcinas, basados en muestreos serológicos para detectar los cerdos infectados y posteriormente, eliminarlos de la piara, o vacunarlos para reducir la prevalencia de la enfermedad (2). Para

efectuar la serología se han utilizado varias pruebas, siendo las más comunes la virusneutralización, la aglutinación en látex y la ELISA en sus diferentes modalidades; esta última, se ha convertido en la más popular, debido a la facilidad con que se realiza, así como por su alta especificidad y sensibilidad y también por el gran número de sueros que se pueden probar. Con la ELISA, se ha podido determinar cómo el virus de la EA se encuentra circulando en la piara, y si los anticuerpos que se detectan son debidos al virus de campo o al virus vacunal, cuando se utilizan vacunas elaboradas con virus con la deleción gl (3). Por medio de la serología, se ha determinado que cuando el virus de la EA entra a una granja en la que todos los cerdos son susceptibles, dependiendo de la cepa, el virus se difunde rápidamente, infectando a casi todos los animales posteriormente, deja de circular, pero conforme los cerdos en desarrollo pierden los anticuerpos maternos, se tornan susceptibles y pueden llegar a infectarse

a Recibido para su publicación el 23 de agosto de 1994  
b CENID-Microbiología. INIFAP SAGAR km 15 1/2 carretera México-Toluca. México. D.F., 05110.  
c Laboratorio de Serología. Centro de Salud Animal-Irapuato. UGRPEG-PAIEPEME. Paseo Solidaridad esq. Acámbaro. Col Plan Guanajuato. Irapuato. Gto., 36510. México.

(2,4,5,6)

Para determinar si una pía se encuentra infectada, con un 95% de confianza de detectar por lo menos a un animal positivo, cuando el 10% o más de los cerdos están infectados, se ha recomendado muestrear 30 hembras del pie de cría (2). Una variante de este método es el muestreo serológico estratificado por edades; de esta manera, se ha podido determinar el tiempo que tardan en desaparecer los anticuerpos maternos, si el virus está circulando en la engorda cuando se muestrean cerdos de cuatro a seis meses de edad y la prevalencia en el pie de cría (2,7,8). Con esta información se han podido monitorear los programas de control o de erradicación de la EA en las granjas (1).

Este trabajo se hizo con el objeto de determinar el tiempo que tardan en desaparecer los anticuerpos maternos, si el virus está circulando en la engorda, así como la frecuencia de hembras de cría con anticuerpos.

## MATERIALES Y METODOS

Granjas. Se muestrearon cerdos de 12 granjas de ciclo completo, que tenían entre 250 a 1600 cerdas, localizadas en las zonas porcícolas de los estados de México, Guanajuato, Jalisco y Michoacán, considerada dentro del área enzoótica de la EA.

Sólo en la granja 1 se vacunaba al pie de cría, con una vacuna inactivada gl- (Nobi-Vac Aujeszky, cepa Phylaxia gl-Intervet México, S.A. de C.V.); en el resto de las granjas, no se vacunaban los animales.

Muestreo serológico. De cada granja se muestrearon 10 cerdos, de 1, 2, 3, 4, 5 y 6 meses de edad y 5 cerdas del primero al sexto parto, siguiendo el método descrito por Morrison y Thawley (7). Los animales fueron sangrados de la vena yugular, y el suero se obtuvo por los métodos

convencionales.

Prueba de ELISA. Para determinar la presencia de anticuerpos, se utilizó la prueba de ELISA competitiva (HerdChek Anti ADV-gl, IDEXX Laboratories, Inc., U.S.A.); este método, detecta sólo anticuerpos contra la glicoproteína gl del virus, y se utiliza para diferenciar entre anticuerpos inducidos por el virus de campo de los vacunales, cuando se utilizan vacunas elaboradas con las cepas con delección gl (3). La prueba se realizó de acuerdo con las indicaciones del laboratorio productor, leyéndose en un lector de ELISA (Labsystem, Dinamarca) a una longitud de onda de 650 nm.

Para cada grupo de diferente edad, los resultados se anotaron como porcentaje de cerdos con anticuerpos, de acuerdo con el método descrito por Morrison y Thawley (7).

La frecuencia de cerdos con anticuerpos contra el virus de EA en la granja, fue determinada en el pie de cría por medio de la fórmula:

$$\text{Frecuencia} = \frac{\text{Número de cerdas con anticuerpos}}{\text{Total de cerdas muestreadas}} \times 100$$

El muestreo de 30 hembras de cría, permite detectar a un animal infectado con 95% de confianza, cuando la prevalencia de EA es de 10% o más, sin importar el tamaño de la pía (2).

## RESULTADOS

La frecuencia de hembras de cría con anticuerpos contra el virus de la EA de cada número de parto se presentan en el Cuadro 1. La frecuencia fue desde el 3% al 100%. Se encontró 10 de 12 (83.3%) pías, con una frecuencia de 70% o más de hembras de cría, con anticuerpos contra el virus de la EA; sólo en dos pías, la frecuencia fue

menor al 15%. El porcentaje de cerdos de 1 a 6 meses de edad con anticuerpos, se muestra en el Cuadro 2.

Se determinó que en las granjas 1, 2 y 3 que correspondió al 25% de las explotaciones, hubo una frecuencia de 3, 13 y 100% de hembras con anticuerpos respectivamente, pero el virus no estaba infectando a los cerdos de desarrollo y engorda (Figura 1 y 2). En las granjas 4 a la 9 que correspondió al 50% de las explotaciones, la frecuencia fue del 70 al 100% de hembras con anticuerpos, y se observó un incremento de animales de cuatro a seis meses de edad con anticuerpos, como correlación de que el virus de la EA circulaba (Figura 3 y 4). En las granjas 10, 11 y 12 que correspondió al 25% de las explotaciones, casi todos los cerdos tuvieron anticuerpos (Figura 5). Se observó que el porcentaje de cerdos con anticuerpos maternos, disminuyó a los 3 meses de edad (Figura 2).

## DISCUSION

Los métodos de control y erradicación de la EA en las explotaciones porcinas, se basan principalmente en muestreos serológicos, para determinar la prevalencia de la enfermedad. Actualmente, por medio de las pruebas de ELISA, es posible efectuar muestreos en las piaras, utilizando un gran número de sueros, lo que ha permitido establecer los patrones de circulación del virus de la EA en las piaras (4,6).

Se muestrearon granjas porcinas al azar, localizadas en zonas porcícolas que se consideran enzoóticas para EA. Se encontró que la mayoría de las granjas (83%) tuvieron una frecuencia mayor al 70% de hembras de cría con anticuerpos; este resultado sugiere que el virus se encontraba ampliamente difundido en estas granjas, en donde no se efectuaba el diagnóstico y no había medidas de control; además, se corroboró que el virus no afectaba clínicamente a los animales y que sólo pudo ser detectado por serología,

### Cuadro 1

Porcentaje de hembras de cría de diferente número de parto con anticuerpos contra la Enfermedad de Aujeszky (a)(b)

Granja	Número de parto						Frecuencia
	1	2	3	4	5	6	
1 (c)	0	0	0	0	0	25	3
2	0	20	0	33	33	33	13
3	100	100	100	100	100	100	100
4	100	100	80	40	100	100	86
5	100	100	100	100	100	100	100
6	83	100	100	66	100	NSH	90
7	50	66	83	83	66	NSH	70
8	100	100	100	100	100	100	100
9	100	100	100	100	100	100	100
10	100	100	100	100	63	100	93
11	100	100	100	100	100	100	100
12	100	100	100	100	100	100	100

NSH = No se hizo

(a) Se tomaron de 5 a 6 muestras de suero por grupo de hembras del mismo número de parto.

(b) Los sueros se probaron por el método de ELISA competitivo para determinar anticuerpos contra el antígeno gI

c) En esta granja se vacunaban a las cerdas con una vacuna de virus inactivado gI-

## Cuadro 2

Porcentaje de cerdos de 1 a 6 meses de edad con anticuerpos contra la Enfermedad de Aujeszky (a)(b)

Granja	Meses de edad (a)					
	1	2	3	4	5	6
1 (c)	18	0	0	0	0	NSH
2	0	0	0	0	0	0
3	90	100	40	0	0	0
4	80	50	30	30	10	NSH
5	100	100	80	0	10	10
6	100	100	100	50	50	80
7	100	50	40	40	100	100
8	100	90	20	40	100	100
9	100	100	27	70	90	100
10	80	80	70	80	100	100
11	100	100	100	100	100	100
12	100	100	100	100	100	100

NSH = No se hizo

(a) Se tomaron 10 muestras de suero por grupo de edad

(b) Los sueros se probaron por el método de ELISA competitivo para determinar anticuerpos contra el antígeno gI

como había sido informado por otros investigadores (9,10,11,12).

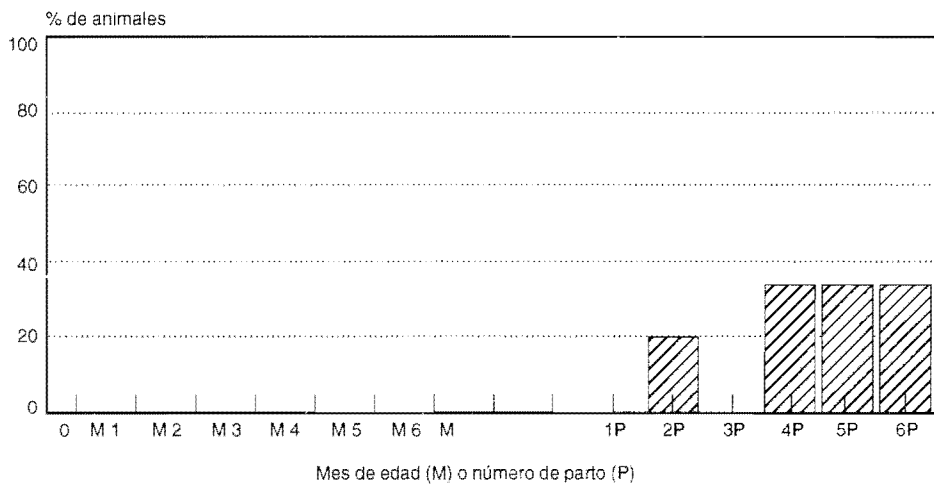
Por otro lado, debido a que en la mayoría de las granjas, los animales no presentaban signos clínicos sugerentes de EA, los veterinarios no sabían que existía la infección en esas piaras. Sólo en la granja 7, con frecuencia del 70% de hembras de cría seropositivas, el veterinario informó que se había exacerbado la neumonía en los animales de tres a cinco meses de edad; en esta granja de acuerdo con el seroperfil, los cerdos de esas edades estaban siendo colonizados por el virus y es probable que éste estuviera actuando como agente primario para desencadenar infecciones bacterianas secundarias por *Actinobacillus pleuropneumoniae*, como ya ha sido informado (13). Esto, es debido a que el virus se multiplica en el tracto respiratorio y en los macrófagos alveolares, debilitando el tracto respiratorio (14).

Por medio de los seroperfiles se pudo determinar la evolución de los patrones de colonización del virus de la EA. Cuando el

virus entra a una granja susceptible, infecta casi al 100% de los animales, lo que se pudo observar en las granjas 10, 11 y 12 (6). Posteriormente, las hembras de cría permanecen como portadoras y bajo condiciones de estrés, puede haber reactivación del virus y excreción viral (1). El virus circula cuando disminuye el número de cerdos con anticuerpos maternos, lo que ocurre alrededor del segundo y tercer mes de edad, y aparecen animales susceptibles. Esto, se pudo apreciar en el 58% de las granjas y fue una de las maneras en que el virus continuó infectando a los animales de la pira (8,9,13,15,16,17,18,19,20,21,22). Por este motivo, es que se recomienda la vacunación a las hembras de cría y en ocasiones a los animales de 10 y 14 semanas de edad; además, resulta aparente que, para determinar que el virus esté circulando en la granja, se deben muestrear por lo menos 30 cerdos, de cuatro a seis meses de edad, sin importar el tamaño de la granja (2,7). Por otra parte, en la granja 1, donde se

**FIGURA 1**

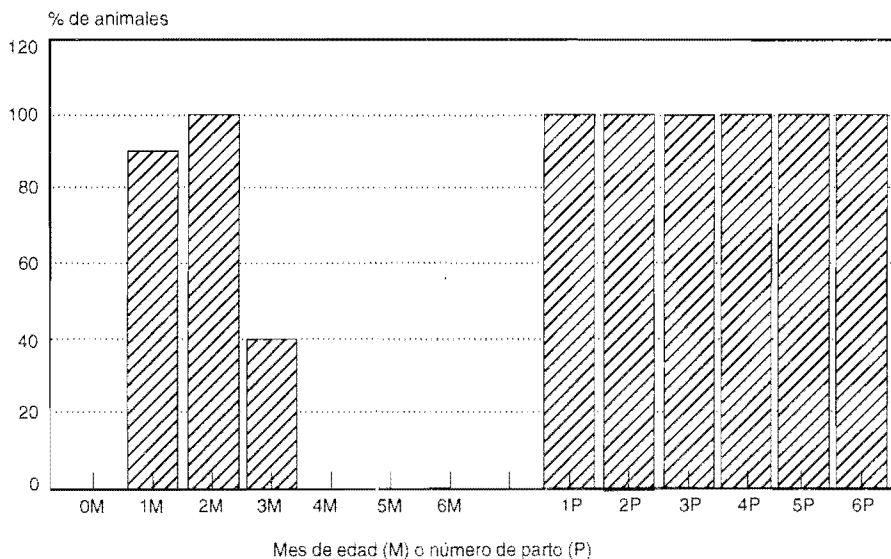
PORCENTAJE DE ANIMALES CON ANTICUERPOS CONTRA EL VIRUS DE LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY EN LA GRANJA 2 (a)



a) Se utilizó la prueba de ELISA competitiva gl +

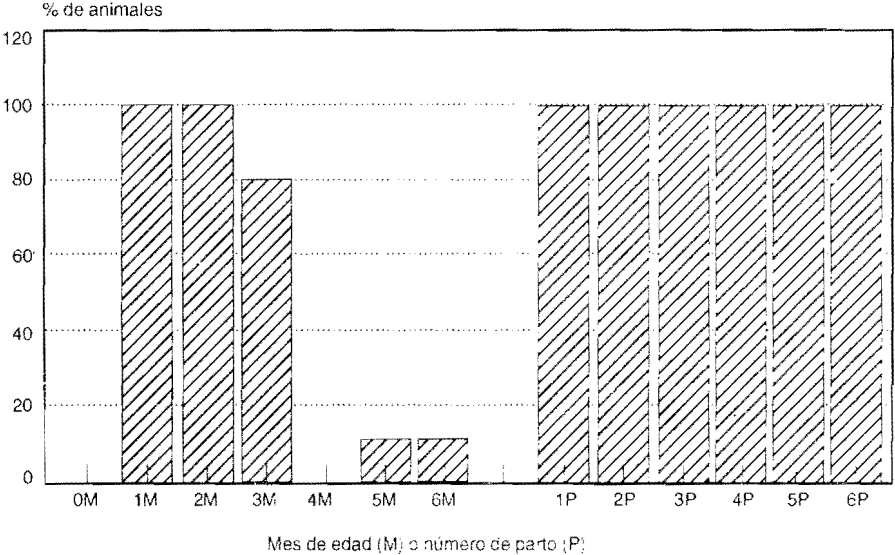
**FIGURA 2**

PORCENTAJE DE ANIMALES CON ANTICUERPOS CONTRA EL VIRUS DE LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY EN LA GRANJA 3 (a)



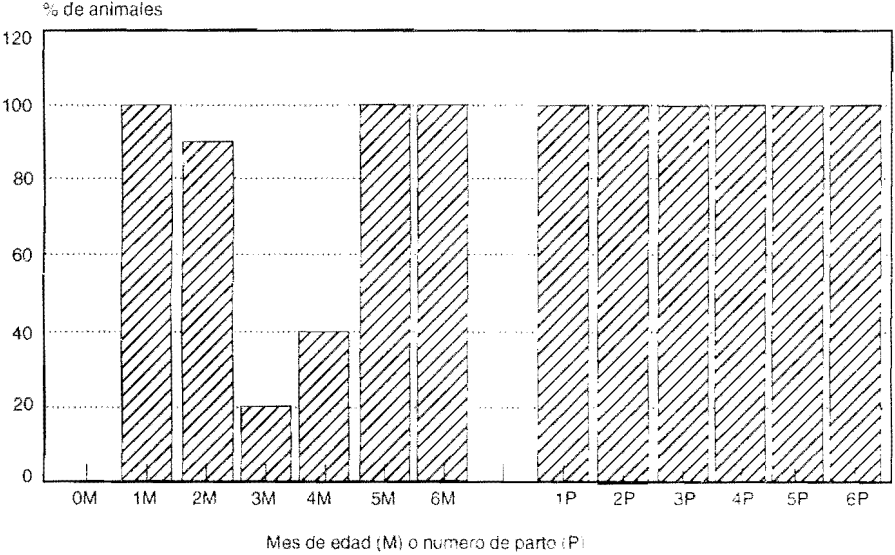
a) Se utilizó la prueba de ELISA competitiva gl +

**FIGURA 3**  
 PORCENTAJE DE ANIMALES CON ANTICUERPOS CONTRA EL VIRUS DE LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY EN LA GRANJA 5 (a)



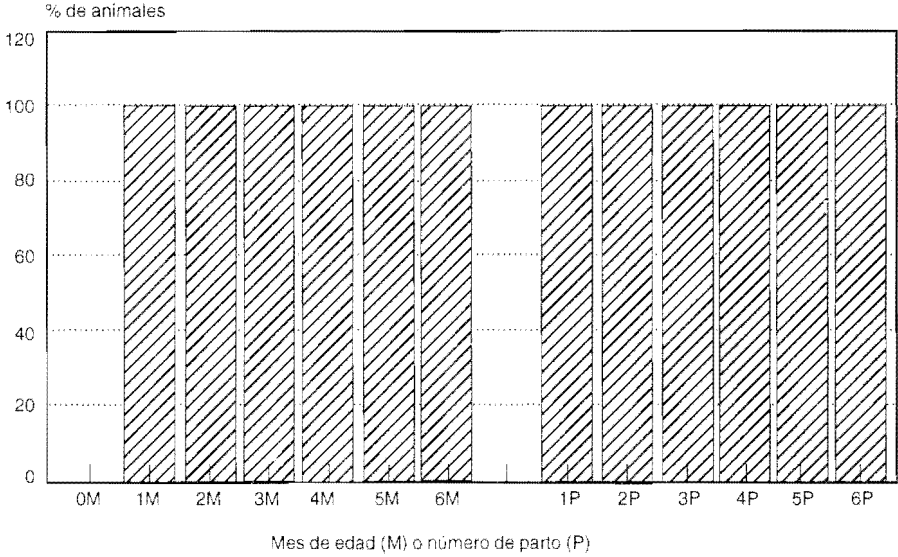
a) Se utilizó la prueba de ELISA competitiva gl -

**FIGURA 4**  
 PORCENTAJE DE ANIMALES CON ANTICUERPOS CONTRA EL VIRUS DE LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY EN LA GRANJA 8 (a)



a) Se utilizó la prueba de ELISA competitiva gl +

**FIGURA 5**  
**PORCENTAJE DE ANIMALES CON ANTICUERPOS CONTRA EL VIRUS DE LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY EN LA GRANJA 12 (a)**



a) Se utilizó la prueba de ELISA competitiva gl +

vacunaban a las hembras gestantes con virus inactivado gl-, no se detectaron anticuerpos vacunales, sólo los inducidos por virus de campo, comprobando que la prueba de ELISA competitiva, sólo detecta anticuerpos anti gl (3,6).

En cuanto al por qué las granjas estaban infectadas sin que se presentaran signos clínicos en los animales, podemos suponer que, las cepas de EA eran de mediana o baja patogenicidad, como se ha informado en otros países y que éstas, sólo pueden ser detectadas por serología (22,23,24). Por ejemplo, dentro del perímetro de la granja 11, en que todos los animales muestreados estaban infectados, se pudo constatar que había perros, gatos, bovinos y ovinos; informando el veterinario que no habían muerto recientemente animales de estas especies.

Con relación al origen de la infección en estas piaras, es probable que haya sido la introducción de sementales y cerdas de reemplazo de otras granjas (4), o quizá a través del aire, por encontrarse en zonas

donde existe gran número de granjas. Se ha determinado que en zonas de elevada concentración de granjas, el virus circula entre ellas a través del aire (25,26).

De acuerdo con los resultados, se corroboró que el muestreo estratificado por edades (7,8), constituye una poderosa herramienta para efectuar el diagnóstico de situación de la EA en una granja.

**AGRADECIMIENTOS**

Los autores agradecen a la Unión Ganadera Regional del Porcicultores del Estado de Guanajuato y al Patronato de Apoyo a la Investigación y Experimentación Pecuaria en México, A.C. por la ayuda prestada para efectuar los experimentos.

## SEROLOGICAL PROFILE OF AUJESZKY'S DISEASE VIRUS INFECTED SWINE FARMS

### SUMMARY

In order to control and eradicate the Aujeszky's Disease virus (ADV) from positive herds it is necessary to know how animals of different ages are infected by means of serological profiling. For these purposes twelve ADV infected herds were randomly selected to determine the frequency of sows with antibodies, the time of disappearance of colostral antibodies and if fattening pigs were being infected. Sera from ten animals of each group of pigs of 1, 2, 3, 4, 5, and 6 months of age and five sera from first to sixth parity sows were obtained. Antibodies against gI ADV glycoprotein were detected by a competitive ELISA assay. It was found that 10/12 (83%) herds had a frequency of more than 70% of sows with antibodies and only in two farms less than 15%. In 3/12 (25%) herds, sows were infected but the virus did not circulate in fattening pigs. In 7/12 (58%) of the herds the number of pigs with maternal antibodies decreased gradually the second month of age, and at the fourth month of age, from animals with antibodies appeared as a correlation of viral circulation.

**KEY WORDS:** Aujeszky's Disease, Seroprofiling, Swine, Mexico, Guanajuato, Jalisco and Michoacan States

### REFERENCIAS

1. Gustafson D P. Pseudorabies. In: Leman *et al.* (eds.) Diseases of Swine. Sexta Ed, Iowa State University Press. USA 1986: 274-289.
2. Thawley D G, Morrison R B. Programs for the elimination of pseudorabies virus from large herds of swine. J. Am. Vet. Med. Assoc. 1988: 193: 184.
3. Oirschot J T, Gielkens A L J, Moormann R J M, Berns A J M. Marker vaccines, virus protein-specific antibody assays and the control of Aujeszky's disease. Vet. Microbiol. 1990; 23: 85.
4. Maes L, Pensaert M B. Examination for virus persistence on swine fattening and breeding farms after an outbreak of Aujeszky's disease. Tijdschr. Diergeneesk. 1984; 109: 439.
5. Anderson P L, Morrison R B, Molitor T W, Thawley D G. Factors associated with circulation of pseudorabies virus within swine herds. J. Am. Vet. Med. Assoc. 1990: 196: 877.
6. Duffy S J, Morrison R B, Thawley D G. Factors associated with spread of pseudorabies virus among breeding swine in quarantined herds. J. Am. Vet. Med. Assoc. 1991: 199: 66.
7. Morrison R B, Thawley D G. Serologic status of pseudorabies virus in growing-finishing pigs in quarantined herds. J. Am. Vet. Med. Assoc. 1989; 195: 1577.
8. Coj L J M. Perfil serológico contra la enfermedad de Aujeszky en una granja porcina donde se aplica una

vacuna con defeción de la glicoproteína gI. Tesis de licenciatura. FMVZ. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 1993.

9. McCracken R M, McFerran J B, McParland P J, McKillop F R. Vaccination against Aujeszky's disease: field experiences. Vet. Rec. 1984: 115: 348.
10. Beran G. What we have learned from the five PRV pilot projects. Proceedings of the PRV Symposium, Jan. 20-21. Peoria, Illinois, USA, 1986: 2.
11. Loula J L. Experiences in eliminating PRV from herds. Proceedings of the International Symposium on the Eradication of Pseudorabies (Aujeszky's) Virus. University of Minnesota, MN, USA, 1991: 143.
12. Hall W F, Weigel R M, Siegel A M, Wiermers J F, Lehman J R, Taft A C, Anelli J F. Prevalence of pseudorabies virus infection and associated infections in six large swine herds in Illinois. J. Am. Vet. Med. Assoc. 1991; 198: 1927.
13. Anderson P L, Morrison R B, Thawley D G, Molitor T. Identification of pseudorabies virus-infected swine herds by evaluating the serostatus of boars or finishing pigs. J. Am. Vet. Med. Assoc. 1989; 195: 1709.
14. Iglesias G, Pijoan C, Molitor T. Interaction of pseudorabies virus with swine alveolar macrophages: effects of virus infection on cell functions. J. Leuk. Biol. 1989; 45: 410.
15. Kavanaugh N T. Aujeszky's disease in an Irish pig practice: Incidence, trends and response to vaccination. Vet. Rec. 1986; 118: 481.
16. Engel M, Wierup M. Vaccination and eradication program against Aujeszky's disease in Sweden, based on a gI ELISA test. Vet. Rec. 1989; 125: 236.
17. Thawley D G, Gustafson D P, Beran G W. Procedures for the elimination of pseudorabies virus from herds of swine. J. Am. Vet. Med. Assoc. 1982; 181: 1513.
18. Zimmerman J J, Hallam J A, Beran G W. The cost of eliminating pseudorabies from swine herds in Iowa. Prev. Vet. Med. 1989; 7: 187.
19. Rodrigues C A, Gardner I A, Carpenter T E. Financial analysis of pseudorabies control and eradication in swine. J. Am. Vet. Med. Assoc. 1990; 197: 1316.
20. Davies E B, Beran G W. Spontaneous shedding of pseudorabies virus from clinically recovered postparturient sow. J. Am. Vet. Med. Assoc. 1980; 176: 1345.
21. Oirschot J T, Gielkens A L J. *In vivo* and *in vitro* reactivation of latent pseudorabies virus in pigs born to vaccinated sows. Am. J. Vet. Res. 1984; 45: 567.
22. Schoenbaum M A, Beran G W, Murphy D P. Pseudorabies virus latency and reactivation in vaccinated swine. Am. J. Vet. Res. 1990; 51: 334.
23. McFerran J B. Aujeszky's disease. Proc. Int. Pig Vet. Soc. 1981; 8: 44.
24. Kluge J P, Beran G W, Hill H T, Platt K B. Pseudorabies (Aujeszky's Disease), in: Leman *et al.* (eds.) Diseases of Swine. Iowa State University Press, USA 1992: 312-323.
25. Vannier P, LeFoll P., Les grandes maladies virales contagieuses du porc: situation épidémiologique en France et en Europe. Jour. Rech. Porcine en France. 1988; 20: 73.
26. Weigel R, Austen C C, Siegel A M, Biehl L G, Taft A. Risk factors associated with the seroprevalence of pseudorabies virus in Illinois swine herds. Prev. Vet. Med. 1992; 12: 1.