

EVALUACION ECONOMICA DE UN CASO DE COLERA PORCINO EN UNA EXPLOTACION COMERCIAL DE PALMIRA (VALLE)

Jorge Hernán Meza Q.; Humberto Sardi D.*

RESUMEN

El propósito de este estudio fue estimar las pérdidas económicas causadas por un brote de cólera porcino (peste porcina clásica) en una explotación comercial de Palmira, Valle del Cauca, dedicada a la cría, levante y ceba. El brote se inició el 19 de agosto de 1984 y terminó el 13 de septiembre del mismo año, habiéndose reducido el inventario de 607 a 52 cabezas. Las pérdidas económicas se evaluaron con base en: a) muerte de animales y b) venta de cerdos sin llegar a peso de matadero y de carne en canal, a precios inferiores a los existentes en el mercado. Para la estimación de las pérdidas se calcularon los ingresos reales percibidos por la venta de animales en pie y de carne en canal (situación 1) en la fecha del brote; los ingresos esperados, si se hubiesen vendido los animales en pie a precios de mercado (situación 2) y a precios de granja (situación 3); y los ingresos esperados, si no se hubiera presentado la enfermedad (situación 4). Posteriormente se compararon estas situaciones entre sí para estimar los ingresos brutos y netos dejados de percibir en relación con la situación 1, los cuales fueron del 33.8 y 19.7% para los ingresos brutos, y del 76.4 y 43.4% para los ingresos netos en las situaciones 2 y 3, respectivamente. Si se hubiesen vendido los animales en las épocas y pesos corporales previstos (situación 4), se habría recibido un ingreso bruto adicional de 98.2% del percibido en la situación 1. El ingreso neto dejado de recibir por la presentación del brote, se estimó en \$5'448.140, sin considerar el lucro cesante por la desocupación temporal de la porqueriza.

Palabras Claves Adicionales: Peste porcina clásica, economía porcina.

ABSTRACT

Economic Evaluation of one Case of Swine Fever outbreak in a Commercial Firm of Palmira (Valle)

This paper was directed to estimate economic losses originated by a swine fever outbreak in a commercial firm of Palmira (Valle del Cauca), working in growing and finishing phases. Outbreak began in august 19 of 1984 and finished in september 13 of the same year; the stock of animals reduced from 607 to 52 pigs. Economics losses were calculated based on: a) dead animals; and b) selling of swine and carcass at lower prices than market price. To estimate the losses it was calculated: real income actually received for the sale of animals and carcass (situation one) at the outbreak date; income expected if animals would have been sold at market price

* I.A., M.S., Sección Economía Agraria, CNI Palmira. A.A. 233; M.V.Z. Asesor Pecuario ICA, Cali, A.A. 10140.

(situation two), and at swine enterprise's price (situation three) and income expected if the disease would not have been presented (situation four). Later, these situations were compared among themselves estimating their gross and net profits with respect to situation 1, gross profit diminished in a 33.8% (situation 2) and 19.7% (situation 3), while net profits decreased in 76.4 and 43.4%, respectively. Comparing situations 1 and 4, losses were of 98.2%. Total estimated losses was of \$5'448.140, not considering ceasing lucrum by temporal leisure of the swine house.

Additional Index Words: Swine fever, swine economic.

La peste porcina clásica (PPC) o cólera porcina (CP) y la peste porcina africana (PPA), son dos enfermedades específicas del cerdo, de origen viral, contagiosas, reproducibles y de gran trascendencia socioeconómica. Los causantes son dos agentes virales bien diferenciados; ambas enfermedades presentan una manifestación clínica muy similar en sus evoluciones, síntomas y lesiones (1, 2).

El cólera porcino (CP) o fiebre de los cerdos, es una septicemia altamente infecciosa, caracterizada por hemorragias generalizadas con 95 a 100% de morbilidad y una mortalidad casi igualmente elevada (3, 8). La PPC o CP es la enfermedad más importante de la porcicultura por las pérdidas económicas que ocasiona debido a mortalidad, abortos, retrasos en el crecimiento, gastos por tratamiento y porque impide la exportación de carne de cerdo a países libres de la enfermedad.

Fue descubierta en Ohio (Estados Unidos) en 1833 y en Wabash River (Indiana) en 1830, 1833, 1840 y 1845 (2). En la actualidad existen ciertas áreas relativamente libres de la enfermedad, cuya presencia es más elevada en América, Europa y China, aunque ha causado pérdidas significativas en el norte del Africa y en Australia (3, 8).

El virus puede pasar a través de la placenta y llegar hasta el feto inficionándolo y ocasionando camadas de tamaño reducido y muerte fetal (momificación); hay cerditos que nacen prematuros y con malformaciones; otros nacen débiles, y pueden llegar a ser reservorios y difundir el virus a los animales susceptibles (1, 2).

El virus del CP sobrevive dos días en los corrales abiertos y de 2 a 4 días en el estiércol. A

nivel experimental, el virus sobrevivió en estiércol varias semanas (2). No resiste la luz solar, el hidróxido de sodio al 3% (durante 15 minutos), el fenol al 5% (durante 15 minutos), el cresol al 2%, ni el hipoclorito de sodio al 1%.

Las aves y los tábanos pueden ser diseminadores del virus; la mosca doméstica puede actuar como transmisora 24 horas después de infectarse (1, 2). Las especies afectadas son: los cerdos y los jabalíes en condiciones de campo; los conejos, cabras, terneras, gatos, ratones y monos en condiciones de laboratorio. El período de incubación es de 6 a 10 días.

En condiciones de campo la principal forma de transmisión es por contacto directo, a saber: a) introducción a la granja de cerdos enfermos o portadores, sin previa cuarentena; b) transporte de cerdos en camiones no desinfectados y usados en el transporte de animales enfermos; c) en ferias y remates; y d) por vacunación utilizando el virus y suero (2).

Esta enfermedad se difunde rápidamente y la morbilidad es sumamente alta, excepto en piasras previamente vacunadas o recuperadas de la infección. La mortalidad en los animales susceptibles puede llegar a ser muy elevada y generalmente ocurre entre los 10 y 20 días después de la infección. Si hay cerdos vacunados o que sobrevivieron a un brote anterior, la mortalidad puede ser menor (1, 2).

Ante un foco sospechoso de la enfermedad, entra en juego una serie de medidas de policía sanitaria: diagnóstico clínico y envío de muestras; primer estudio epidemiológico; censo e inmovilización. Si el resultado del laboratorio es positivo, se debe proceder a la aplicación de tres

clases de medidas específicas:

- A nivel de región: prohibir la realización de ferias y mercados, delimitando el foco de infección y sus zonas de observación.
- A nivel de la explotación: eliminar los animales, desinfectar, etc. (1).
- De carácter epidemiológico: segunda encuesta, en la cual se buscan ante todo las causas del origen de la enfermedad y las posibles fugas del virus a partir del foco (1, 2, 3).

El número de animales que forman el rebaño, el número de enfermos y el número de muertos son datos importantes para el diagnóstico. La difusión relativa dentro de la manada, así como el tiempo que ésta ha permanecido infectada indican el grado de virulencia del agente de la enfermedad, cuya extensión rápida en la manada hace pensar en un agente altamente infeccioso como es el virus del CP. Más tarde, durante la enfermedad, la elevada mortalidad es también una característica del CP, a pesar de haberse encontrado con frecuencia formas más crónicas de la enfermedad (3).

La necesidad de una cuarentena de los animales infectados con CP es inminente. Es necesario prevenir el transporte de animales infectados al matadero u otros puntos de dispersión, prohibiendo los movimientos de cerdos en las áreas donde está presente la enfermedad (1, 2, 3).

En el diagnóstico se debe revisar: a) la historia clínica; b) el programa de vacunación; c) el tipo de vacuna utilizada y su uso con sueros hiperinmunes efectivos; d) si se alimentan con desperdicios de restaurante o restos de comida casera; e) introducción reciente de cerdos o alquiler de sementales; f) visita de cualquier persona que no lavó y desinfectó sus botas; g) medio de transporte utilizado para los animales sanos o enfermos; h) presencia de aves silvestres, perros, gatos u otros carnívoros; i) si hay abortos hay que hacer el diagnóstico diferencial con otras enfermedades; y j) presencia de signos nerviosos y convulsiones (1, 2).

La defensa del animal sano se logra a través de medidas higio-sanitarias y de vacunación. Es-

tas medidas son las generales para toda enfermedad infecciosa transmitida por vía buco-nasal y que encuentra su fuente viral en el contacto con el animal enfermo o en los alimentos. La contaminación de un país o región se realiza, en la gran mayoría de los casos, a través de los alimentos. La presencia de cercados en las marraneras, impedir el vagabundeo de animales de toda especie, la limitación del número de visitantes, la presencia de fosas de desinfección, las compras en establecimientos sanos con certificado veterinario, las cuarentenas, la vacunación y otros medios de desinfección son igualmente buenas defensas para el animal sano (1).

Antes del destete, el animal está protegido por los anticuerpos maternos, los cuales descienden gradualmente después del destete hasta permitir una vacunación que alcanzará valores efectivos 7 días después (1, 2).

Coggins et al, citados por Correa (2), señalan que la inmunidad adquirida en forma activa se puede inducir mediante la infección ocasionada por dosis subletales del virus, o mediante la aplicación de vacunas tales como:

- a) Las de virus vivo lapinizado (de alto y bajo pasaje);
- b) De virus vivo atenuado en cultivos celulares;
- c) De virus inactivado, y
- d) Con el virus de la diarrea viral bovina (experimental).

La industria ofrece multiplicidad de vacunas de acuerdo con diferentes cepas empleadas en su elaboración (lapinizadas, mutantes); diferentes soportes de replicación del virus (conejo, células); y diferentes coadyuvantes. Se requiere tener seguridad de la eficacia de la vacuna y, a su vez, de la ausencia del poder patógeno residual antes de recomendarla (1, 2).

Las vacunas de virus vivo atenuado lapinizado (de bajo pasaje) se recomienda aplicarlas con suero hiperinmune. Algunas de estas vacunas pueden llegar a producir inmunidad por dos años. Tienen la desventaja de producir reacciones post-vacunales, en ocasiones severas, que difunden el virus vacunal poco atenuado y en esta forma, puede revertir a la virulencia después de varios

pases. Si se aplican sin suero, o con suero de potencia insatisfactoria, pueden producir hasta un 20% de mortalidad (2).

En el análisis económico de enfermedades pecuarias algunos veterinarios, hace pocos años, efectuaron análisis económicos aislados de las enfermedades animales, pero, en su mayor parte, concentraron su atención en estimar las pérdidas económicas mediante el beneficio bruto de erradicarlas, sin considerar su posible control y el costo de estas medidas (privado y social), e ignorando el tiempo y los factores de descuento, teniendo en cuenta sólo dos alternativas: control corriente versus ningún control (testigo absoluto) (6).

En 1923 Atherton, citado por Muchnik (7), estimó las pérdidas ocasionadas por el CP en EU entre 1914 y 1924, en US\$415 millones y Quin (1950) estimó la pérdida anual entre US\$30 y 40 millones. En 1971, se informaron 800 casos de CP en México y en 1979 hubo 535 focos con pérdidas por más de \$1.345 millones (2). En Colombia, en 1987 el ICA informó 29 casos de cólera porcino, principalmente en explotaciones mixtas, distribuidos así: uno en el departamento de Antioquia, uno en Atlántico, tres en Bolívar, uno en Casanare, tres en Cesar, uno en Chocó, cinco en Córdoba, uno en Cundinamarca, dos en el Huila, tres en la Guajira, tres en Nariño, uno en Risaralda y Santander, respectivamente; dos en el Tolima y uno en el departamento del Valle. En estos brotes, en una población de 2075 animales, resultaron afectados 357 (17%) y murieron 263 (13%) animales.

En 1988 A se registraron 21 casos, distribuidos así: un solo caso en los departamentos de Antioquia, Atlántico, Casanare, Magdalena, Norte de Santander y Nariño; cuatro casos en Córdoba; seis en Cundinamarca y cuatro en Risaralda; la población involucrada fue de 1.130 animales, de los cuales 195 (17%) enfermaron y de estos murieron 185 (16%) cerdos (4).

Según Rosemberg et al, citados por Muchnik (6), en América Latina en general, los argumentos principales considerados para justificar la inversión en el control de aftosa son: el costo de la enfermedad a la industria pecuaria, las implicaciones de su presencia para el mercado exportador y el uso de su control como un punto de partida para una gradual expansión de los pro-

gramas de salud animal.

Gran Bretaña, normalmente libre de CP, introdujo la enfermedad en 1967, sufriendo pérdidas económicas superiores a US\$240 millones (2). Muchnik (6, 7), en sus trabajos aplica la teoría económica al problema de la fiebre aftosa en bovinos, con especial referencia a los beneficios externos que se obtienen con su control. Las alternativas de control incluyen vacunación y erradicación; la primera es tratada como una variable continua donde cada estrategia consiste en una diferente proporción de animales vacunados. La erradicación, de otro modo, es una variable de todo o nada; consiste en una vacunación seguida de una actividad de eliminación. Informa, además, la utilización de la técnica de beneficio-costo para la evaluación de diferentes métodos alternativos de control en una serie de trabajos realizados entre 1971 y 1977 a nivel mundial.

Por ejemplo, Muchnik (6) anota que: en 1972 Ellis hizo una evaluación del programa de erradicación de la fiebre porcina llevada a cabo en Gran Bretaña entre 1963 y 1966; Power and Harris (1973) compararon **ex-post** la política de sacrificio de animales realizada en 1987 en Gran Bretaña para erradicar la fiebre aftosa contra la política de vacunación masiva y que Freire de Faria (1970) y Salces (1967) utilizaron un análisis anual de la relación beneficio/costo para evaluar el control de la aftosa entre diferentes alternativas de control en Brasil y Argentina.

Así mismo, Muchnik (6) cita los trabajos de Johnston y Meson (1973) en Australia, Hugh-Jones, Ellis y Felton (1975) en Gran Bretaña, en los cuales usaron el análisis de la relación costo/beneficio para evaluar **ex-ante** los programas de erradicación de las garrapatas y la brucelosis, respectivamente; también informa que en 1968, Peterson estimó para Sur América una tasa de retorno promedia para la vacunación anti-aftosa y un 100% de cubrimiento a nivel de finca, asumiendo una tasa constante de ataque, independientemente del nivel regional de vacunación. Más tarde se vio que las implicaciones de este supuesto son cruciales para la determinación de una estrategia óptima de un control económico.

En 1985, Meza y Sardi (5) en un brote de cólera porcino en el cual siguieron con detalle el desarrollo de la enfermedad, estimaron las pérdidas económicas comparando la situación del brote

(real) versus la situación hipotética de no presencia de la enfermedad.

En resumen, los primeros intentos de análisis económico del control de enfermedades se han dirigido más bien al cálculo de los ingresos brutos del control o de la erradicación, comparando las dos alternativas en forma **ex-post**, o a estimar los beneficios netos de una alternativa bajo supuestos restrictivos y desde el punto de vista privado. No se han realizado trabajos dirigidos a encontrar una estrategia óptima de control, o donde se tenga en cuenta explícitamente en la evaluación económica las posibles discrepancias entre costos y beneficios sociales y privados en el control de enfermedades (5).

Este trabajo se propone: 1) estimar las pérdidas económicas ocasionadas al productor como consecuencia del brote de cólera porcino; 2) plantear una metodología sencilla para la estimación de las pérdidas económicas causadas por enfermedades pecuarias.

MATERIALES Y METODOS

La empresa porcícola objeto de estudio está localizada en el municipio de Palmira, zona endémica para CP. En esta granja, en contadas ocasiones, se compran animales de otras haciendas, pero en 1982 se trajeron 46 animales de Venezuela, entre ellos los reproductores.

En ella se tenía antecedentes de problemas respiratorios (neumonía por micoplasma y pasterella), lo mismo que de *Escherichia coli* y *Balantidiasis* pero no de presentación de cólera porcino.

La empresa porcícola tiene un profesional Zootecnista de planta, y en general tiene establecidas las siguientes prácticas de manejo:

- 1) La sección de cría está separada de la carretera principal 1 km aproximadamente y de 1 a 2 km de las secciones de levante y ceba; en cada sección existen normas y procedimientos de desinfección de personal y vehículos, aparentemente satisfactorios.
- 2) No hay intercambio de personal entre secciones.
- 3) Los cerdos para levante y ceba provienen exclusivamente de la sección de cría de la misma industria.

- 4) Las hembras de cría se encuentran en pastoreo. Se utiliza cachaza (subproducto de la caña de azúcar) en marranas en gestación y cerdos de levante y ceba. El agua procede de un pozo profundo y antes de suministrarla a los animales se trata con cloro.
- 5) Se desparasita rutinariamente.
- 6) Se sigue un plan estricto de vacunación contra la aftosa (vacuna en coadyuvante oleoso) y cólera porcino, vacuna a base de cepa china, ocasionalmente con Cerdovirac (virus vivo modificado por pases en conejo).
- 7) Los animales se alimentan con concentrado preparado en la misma hacienda, procurando que permanezca en la bodega el menor tiempo posible.
- 8) Se utiliza la inseminación artificial (semen congelado).

En el caso específico del brote en estudio, la administración de la empresa, fuera de las medidas sanitarias y de manejo normales, tomó decisiones rápidas para disminuir las pérdidas económicas, vendiendo en forma inmediata animales en pie y sacrificando animales para vender la carne en canal a precios más bajos que los del mercado. Se aislaron los animales enfermos; se realizó desinfección rigurosa y revacunación de todos los animales; se desocupó todo el pabellón de cría por 15 días; se usó suero y se modificó el plan de vacunación: marranas de cría, 25-30 días antes del parto; lechones, 20 días de nacidos y reproductores cada 6 meses. Así mismo, se sacrificaron los animales con sintomatología nerviosa y se repobló el plantel con pie de cría proveniente de granjas que tenían un reconocido y óptimo manejo sanitario, 55 días después de la desinfección.

El brote se inició el 19 de agosto de 1984 y duró hasta el 13 de septiembre del mismo año, fecha en la cual se consideró controlada la enfermedad. En la fecha de presentación del brote se contaba con una población porcina de 607 cabezas, la cual quedó reducida a 52 porcinos de diferentes fases de desarrollo después del control del brote.

Para una mayor facilidad de estimación de las pérdidas económicas, se constituyeron tres grupos de animales, a saber:

- **Grupo 1.**- Animales muertos, especialmente lechones: 31, los cuales fueron enterrados.

- **Grupo 2.**- Cerdos sacrificados y vendidos en canal: 57 cabezas. Este grupo estaba constituido por animales en la fase inicial de la enfermedad.
- **Grupo 3.**- Animales vendidos en pie: 467 cabezas, liquidadas a diferentes precios, según el peso alcanzado. La necesidad de efectuar una venta rápida debido a la crítica situación sanitaria existente en la porqueriza, hizo que los cerdos se vendieran a un nivel de precios más bajo que el vigente en el mercado.

Para estimar los valores de las pérdidas e ingresos en las diferentes situaciones* consideradas, se identificaron estos tres grupos de animales con el número respectivo.

Para el análisis económico se establecieron dos eventos principales, uno real y otro hipotético, a saber: A) Situación real o situación I, venta de carne en canal (grupo 2) y de animales en pie (grupo 3); B) Tres situaciones hipotéticas: situación II y III: venta de los animales en pie (grupos 2 y 3); en la misma época e igual edad que tenían en la situación I, pero a los precios vigentes en el mercado y/o en la granja, respectivamente, y situación IV: Se consideró inexistente la enfermedad y se asumió que los animales involucrados completaron la ceba prevista y se vendieron según el plan trazado, considerando los diferentes precios de mercado (\$/kg) para carne en pie y animal cebado vigentes en las fechas en que normalmente se terminaba la ceba (peso promedio 100 kg).

Para la situación I se calculó el ingreso bruto real y para las otras situaciones (II, III y IV), se estimó el ingreso bruto esperado. En cada situación, al deducirle al valor del ingreso bruto, el monto de los costos de producción establecidos para cada fase de desarrollo en la empresa porcícola, se estimó el respectivo ingreso neto. En el costo de producción se consideró el valor de la droga adicional que se aplicó a los 593 animales tratados (\$320/cabeza).

Las pérdidas económicas se estimaron comparando el ingreso bruto y neto de las situaciones II, III y IV con los de la situación I o situación real.

* Se refiere a la situación real presentada y a tres situaciones simuladas incluidas en el estudio.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se presenta, en forma cronológica, la relación de los animales afectados por el brote de cólera porcino en los grupos 1, 2 y 3; los ingresos brutos recibidos por la venta de la carne en canal (grupo 2) y de los animales en pie (grupo 3); y el ingreso bruto total obtenido en la situación I.

La comparación de los ingresos brutos y netos logrados en la situación I y los ingresos brutos y netos esperados en las situaciones II y III, además de la estimación numérica y porcentual de la diferencia de ingresos entre las situaciones II y I y las situaciones III y I, se presentan en la Tabla 2, secciones A y B, respectivamente.

En la situación I, el ingreso neto fue negativo y hubiera sido mayor si no se toman las medidas administrativas citadas anteriormente para disminuir las pérdidas; en las situaciones II y III también fue negativo, porque el objetivo económico de la empresa se enfoca hacia la ceba, la cual es aparentemente la fase más rentable.

En la Tabla 3 se estima el ingreso bruto y el ingreso neto esperado en la situación IV y en la Tabla 4 se estima el ingreso bruto y neto dejado de recibir, comparando las situaciones IV y I, respectivamente.

CONCLUSIONES

En un brote de cólera porcino que afectó a 555 (91%) cerdos, de un total de 607 cabezas, se produjeron grandes pérdidas económicas, por muerte y venta apresurada de carne en canal y animales en pie.

El monto de los ingresos brutos dejados de recibir en las situaciones 2 y 3, por la premura de vender la carne en canal (grupo 2) y los animales en pie (grupo 3), se estimaron en 33.8 y 19.7%, respectivamente, de los ingresos brutos obtenidos en la situación I.

Si no se hubiese presentado la enfermedad y se hubiesen vendido los animales al finalizar la ceba, a los precios vigentes en el mercado (situación IV), se habría recibido un ingreso bruto adicional de \$4'892.050, correspondiente al 98.2% del ingreso bruto obtenido en la situación I.

TABLA 1. Animales afectados por el brote de cólera porcina en forma cronológica: Grupos 1, 2, y 3. Ingresos brutos obtenidos con la venta de la carne en canal (Grupo 2) y con la venta de los animales en pie (Grupo 3) e ingreso bruto total obtenido en la situación I. 1984.

Fecha		Grupo 1			Grupo 2			Grupo 3			Situación I	
1984		Animales muertos y enterrados			Animales sacrificados y vendidos en canal			Animales vendidos en pie				
Día	Mes	No.	Peso		No.	Peso		Ingresos brutos (\$000)	No.	Peso (kg)	Ingreso bruto (\$000)	Ingreso bruto total obtenido (\$000)
			A la muerte (kg)	En canal (kg)		En vivo (kg)	En canal (kg)					
19	VIII				5	289	235	30.55				30.55
20	VIII				2	160	131	17.03				17.03
21	VIII								18	3.598	539.70	539.70
22	VIII				2	100	86	11.18	53	4.091	654.04	665.22
23	VIII				3	155	128	16.64	12	948	153.57	170.21
24	VIII				1	55	43	5.59				5.59
25	VIII				1	65	49	6.37	55	3.245	349.42	355.79
27	VIII								29	1.725	233.14	233.14
29	VIII				4	48	32	4.16				4.16
30	VIII				3	171	130	16.90				16.90
31	VIII				7	385	279	36.27	20	1.496	243.85	280.12
Subtotal					28	1.428	1.113	144.69	187	15.103	2.173.72	2.318.41
1	IX								60	3.438	455.86	455.86
2	IX				5	239	164	21.32				21.32
3	IX				3	144	100	13.00				13.00
4	IX	2	18	15	12	720	550	71.50	28	1.443	144.30	215.80
5	IX	2	18	13	7	315	210	27.30				27.30
6	IX	3	12	10	1	55	40	5.20	99	6.684	1.069.44	1.074.64
7	IX	17	139	126.6	1	15	13.4	1.74	93	5.395	853.24	854.98
9	IX	1	9	8								
10	IX	1	11	10								
12	IX	3	33	29								
13	IX	2	14	12								
Subtotal					31	254	223.6	140.06	280	16.960	2.522.84	2.662.90
TOTAL					31	254	223.6	284.75	467	32.063	4.696.56	4.981.31

TABLA 2. Ingreso bruto e ingreso neto dejado de recibir por el brote de cólera porcino. Comparación entre las situaciones I, II y III. 1984.

Situación I		Situación II *		Situación III		Diferencia de ingresos entre las situaciones			
Ingreso obtenido con las ventas realizadas		Ingreso esperado si se hubiesen vendido los cerdos en pie a precios de mercado		Ingreso esperado si se hubiesen vendido los cerdos en pie a precios de la granja		II vs I		III vs I	
GRUPOS						(\$000)	% *	(\$000)	% *
2	3	2	3	2	3				
----- \$/000 -----									
A. Ingresos Brutos									
248.75	4.696.56	615.02	6.049.86	526.44	5.434.27				
TOTAL	4.981.31		6.664.88		5.960.71	1.683.57	33.8	979.4	19.7
B. Ingresos Netos									
-322.82	-1.933.23	7.45	-579.93	-81.13	-1.195.52				
TOTAL	2.256.05		-572.48		-1.276.65	1.683.57	-74.6	979.4	-43.40

* Diferencia de ingresos netos de las dos situaciones como porcentaje de ingreso neto de la situación I.

TABLA 3. Ingreso bruto y neto que se recibiría por cada grupo de animales a los precios existentes en la fecha de finalización de la se hubiera presentado la enfermedad (situación IV). 1984.

Fecha probable de venta	Grupo 1				Grupo 2				Grupo 3				Situación IV	
	No. de animales	Precio de venta	Ingreso		No. de animales	Precio venta	Ingreso		No. de animales	Precio de venta	Ingreso		Ingreso total esperado	
			Bruto	Neto			Bruto	Neto			Bruto	Neto	Bruto	Neto
	(\$/kg)		----- \$000 -----		(\$/kg)	--- \$000 ---			(\$/kg)	--- \$000 ---		----- \$000 -----		
VIII-21-84									18***	150	539.7	316.05	539.7	316.05
VIII-22-84									50	165	825.0	203.75	825.0	203.75
VIII-22-84									3****	125	29.5	-7.77	29.5	-7.77
VIII-23-84									12	165	198.0	48.90	198.0	48.90
VIII-29-84									12	165	198.0	48.90	198.0	48.90
VIII-31-84									20	165	330.0	81.50	330.0	81.50
IX-16-84					2	178	35.6	10.75					35.6	10.75
X-26-84									99	168	1.663.2	433.12	1.663.2	433.12
X-27-84									25	168	420.0	109.37	420.0	109.37
XI-5-84									39	178	694.2	209.62	694.2	209.62
XI-7-84									6	178	106.8	32.25	106.8	32.25
XI-8-84									10	178	178.0	53.75	178.0	53.75
XI-10-84					1	178	17.3	5.37					17.8	5.37
XI-11-84									90	178	1.602.0	483.75	1.602.0	483.75
XI-21-84					5	178	89.0	26.87					89.0	26.87
XI-22-84									28	178	498.4	150.50	498.4	150.50
XI-25-84									17	178	302.6	91.37	302.6	91.37
XI-30-84					5	178	89.0	26.87					89.0	26.87
XII-1-84									35	180	630.0	195.12	630.0	195.12
XII-3-84					3	180	54.0	16.72					54.0	16.72
XII-7-84					3	180	54.0	16.72					54.0	16.72
XII-9-84					11	180	198.0	61.32					198.0	61.32
XII-10-84					1	185	18.5	6.07					18.5	6.07
XII-13-84					1	185	18.5	6.07					18.5	6.07
XII-14-84					4	185	74.0	24.30					74.0	24.30
XII-14-84					12	185	222.0	72.90					222.0	72.90
I-5-84	17	192	326.4	115.17	1	192	19.2	6.77					345.6	121.95
I-12-84	9	192	172.8	60.97	8	192	153.6	54.20					326.4	115.75
I-19-84	5	192	96.0	33.87					3	192	57.6	20.32	153.6	54.20
TOTAL	31*		595.2	210.02	57		1.043.2	334.97	467		8.273.0	2.470.52	9.911.4	3.015.52
Total corregido	30**	192**	576.0	203.25	56**	183.0**	1.024.8	329.06	458	170.8	8.272.5	2.470.02	9.873.36	3.002.335

* Costo/animal de 100 kg de peso = \$12.425.

** Se estimó un porcentaje de mortalidad del 2% para cada uno de los grupos y se estimó un precio por kg, correspondiente al promedio ponderado de los datos.

*** Cerdas de descarte (3.510 kg en pie).

**** Ciclanes (236 kg en pie).

TABLA 4. Ingreso bruto e ingreso neto dejado de recibir por el brote de cólera porcino. Comparación entre las situaciones I y IV. 1984.

Situación I		Situación IV			Diferencia de ingreso entre las situaciones I y IV	
Ingresos obtenidos con las ventas realizadas en razón del brote		Ingresos obtenidos* si se hubiesen llevado los animales a ceba				
Grupos						
2	3	1	2	3	(\$000)	% **
----- \$000 -----						
A. Ingresos Brutos						
284.75	4.696.56	576.00	1.024.86	8.272.50		
TOTAL	4.981.31		9.873.36		4.892.05	98.2
B. Ingresos Netos						
-322.82	-1.933.23	203.25	329.06	2.470.02		
TOTAL	-2.256.05		3.002.33		5.258.38	
V/r droga adicional (\$320/animal para 593 animales)					189.76***	
Gran Total					5.448.14	

* Se estimó en 2% el porcentaje de mortalidad.

** Se estimó la diferencia de ingresos brutos (ingreso dejado de recibir) como un porcentaje del ingreso bruto obtenido en la situación I.

*** Este costo se suma a los ingresos de la situación IV, ya que no se incurriría en él si la enfermedad no se hubiese presentado.

Considerando los ingresos netos y comparando las situaciones II versus I, y III versus I, se disminuyó la pérdida en ambas situaciones hipotéticas y se dejaron de recibir 74.6 y 43.4% de los ingresos netos, respectivamente.

El ingreso neto dejado de recibir por el brote de la enfermedad, comparando las situaciones IV y I, se estimó en \$5'448.140, sin considerar el lucro cesante producido por la desocupación temporal de la marranera. Los resultados anteriores confirman las grandes pérdidas económicas que causa un brote de cólera porcino, y de allí la importancia de prevenir adecuadamente el brote de esta peligrosa enfermedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Carrero, R.; Costes, C. 1984. La lucha contra las pestes porcinas. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA. (Publicación Científica No. 6). San José, Costa Rica.
2. Correa G., P. 1982. Cólera porcino. In: Diagnóstico de las enfermedades del cerdo. R.R. Necochea; C. Pijoan (Eds.) México D.F. p. 373-383.
3. Dunne H., W. 1967. Enfermedades del cerdo. Hispano-americana, México D.F.
4. Instituto Colombiano Agropecuario. Bogotá (Colombia). 1987-1988. Información estadística sobre el cólera porcino. Sección de Epidemiología (Listados de Computador), Bogotá.

5. **Meza Q., J.H.; Sardi D., H.** 1985. Estimación de las pérdidas económicas ocasionadas por un brote de cólera porcino en una empresa porcícola. Conferencia presentada ante el III Congreso Nacional de Porcicultores. (Mimeografiado, s.e.), Medellín.
6. **Muchnik de Rubistein, E.** 1977. The economics of foot-and mouth disease control and its asociated externalities. Tesis Ph.D. Faculty of the Graduate Schools. University of Minnesota, Minneapolis, USA.
7. **Muchnik de Rubistein, E.** 1977. La economía de la fiebre aftosa. Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, Cali.
8. **Vidor, T.** 1980. Patogenia e inmunoprofilaxia da peste sunia classica. Laboratorios Alfa de Brasil, Sao Paulo.

17602

COMPARACION AGROECONOMICA DE CUATRO SISTEMAS DE SIEMBRA EN TOMATE (*Lycopersicon sculentum* L.)

Alberto Giraldo C.; Yolanda Palacios V.*

RESUMEN

El propósito de este estudio fue evaluar técnica y económicamente la comparación de 4 sistemas de siembra en tomate (*Lycopersicon sculentum* L.) para la industria, con base en los resultados de la investigación realizada en 1985A por la Sección de Hortalizas del ICA en el CNI Palmira. En el ensayo se empleó un diseño de bloques completos al azar con cuatro tratamientos y tres repeticiones. Los tratamientos fueron: 1) sistema de siembra estacado; 2) postrado con cama de pasto puntero seco; 3) postrado con cama de pangola y 4) postrado limpio. Para el análisis económico se utilizaron las técnicas de presupuestos parciales y totales, el análisis marginal y la determinación de la rentabilidad de cada sistema. Aunque no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los rendimientos promedios de los cuatro tratamientos, se observaron diferencias de 5.078 kg/ha entre el rendimiento promedio más alto (sistema 4) y el rendimiento más bajo (sistema 3). El análisis económico del experimento mostró, en general, que el sistema de siembra postrado en tomate para la industria ofrece buenas posibilidades para reducir los costos de producción, sin sacrificar rendimientos. La rentabilidad del cultivo para los sistemas postrado sin cobertura, postrado con cobertura y tutorado se estimó en 45.0, 22.7 y 15.0%, respectivamente. El costo de recolección representó el mayor porcentaje relativo dentro de la estructura de costos en todos los sistemas de siembra estudiados.

Palabras Claves Adicionales: Rentabilidad, economía del cultivo, estructura de costos, sistemas de siembra.

* I.A., M.S., Sección Economía Agraria; I.A., Programa de Hortalizas. CNI Palmira. A.A. 233.