

TOMO XXXV

Nº 3

**ACADEMIA NACIONAL  
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

BUENOS AIRES

REPUBLICA ARGENTINA

---

**Producción Equina en Argentina Afectada  
por *Pseudomonas aeruginosa***

**Comunicación del  
Académico de Número**

**Dr. JOSE JULIO MONTEVERDE**



**SESION ORDINARIA  
del  
17 de Diciembre de 1980**

# ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

Fundada el 16 de Octubre de 1909

Avda. Alvear 1711 - Buenos Aires

## MESA DIRECTIVA

<i>Presidente</i> .....	Dr. Antonio Pires
<i>Vicepresidente</i> .....	Ing. Agr. Gastón Bordelois
<i>Secretario General</i> .....	Dr. Enrique García Mata
<i>Secretario de Actas</i> .....	Dr. Alfredo Manzullo
<i>Tesorero</i> .....	Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
<i>Protesorero</i> .....	Dr. José M. R. Quevedo

## ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. Héctor G. Aramburu  
Dr. Alejandro Baudou  
Ing. Agr. Gastón Bordelois  
Ing. Agr. Juan J. Burgos  
Ing. Agr. Ewald A. Favret  
Dr. Enrique García Mata  
Dr. Mauricio B. Helman  
Ing. Agr. Juan H. Hunziker  
Ing. Agr. Diego Joaquín Ibarbia  
Ing. Agr. Walter F. Kugler  
Dr. Alfredo Manzullo  
Ing. Agr. Ichiro Mizuno  
Dr. José J. Monteverde  
Dr. Emilio G. Morini  
Dr. Antonio Pires  
Ing. Agr. Eduardo Pous Peña  
Dr. José M. R. Quevedo  
Ing. Agr. Arturo E. Ragonese  
Dr. Norberto Ras  
Ing. Agr. Manfredo A. L. Reichart  
Ing. Agr. Benno Schnack  
Ing. Agr. Alberto Soriano  
Ing. Agr. Santos Soriano  
Dr. Ezequiel C. Tagle

## ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. Norman Borlaug

## ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Dr. Telésforo Bonadonna (Italia)  
Dr. Felice Cinotti (Italia)  
Ing. Agr. Guillermo Covas (Argentina)  
Dr. Carlos Luis de Cuenca (España)  
Sir William Henderson (Gran Bretaña)  
Ing. Agr. Armando T. Hunziker (Argentina)  
Ing. Agr. Antonio Krapovickas (Argentina)  
Dr. Oscar Lombardero (Argentina)  
Ing. Agr. Jorge A. Luque (Argentina)  
Ing. Agr. León J. Nijensohn (Argentina)  
Ing. Agr. Ruy Barbosa P. (Chile)

## PRODUCCION EQUINA EN ARGENTINA AFECTADA POR *Pseudomonas aeruginosa* (Abortos, infecciones genitales y portadores)

El microorganismo patogénico **Ps. aeruginosa**, también designado como "Bacilo del pus azul", **Bacillus pyocyaneus**, **Bacterium aeruginosum**, **Pseudomonas pyocyaneus**, **Bacterium pyocyaneum**, **Pseudomonas pyocyanea**, es conocido desde el año 1882 como responsable de cuadros patológicos en el hombre y los animales, estando ampliamente difundido en la naturaleza.

En esta comunicación, completando estudios previos (2-6-9-\*\*), se presenta información que puede interesar a quienes actúan en el campo de la patología de la raza Sangre Pura de Carrera (SPC) y a los que se dedican a la producción equina.

Dado el tiempo disponible para esta exposición se ha considerado útil agregar un APENDICE destinado a aportar más detalles para poder expresar ante los Sres. Académicos e invitados, en forma sintética, lo que se desea dar a conocer por entender que buena parte de lo que se menciona a continuación no se encuentra disponible.

Esta exposición implicará tratar nuevamente las infecciones genitales de yeguas SPC debidas a **Ps. aeruginosa** por el incremento notado en el año 1980, tanto de éstas como de los abortos debidos a este patógeno, hechos que surgen al comparar las cifras del decenio 1970-1980.

Otro de los temas que interesa dar a conocer se refiere a la inquietante comprobación de reproductores "portadores" clínicamente sanos en los que se ha identificado **Ps. aeruginosa**. Se agregan datos sobre características de este microorganismo por entender que sirven para el diagnóstico y así se harán referencias a aspectos dissociativos, antigénicos, serológicos, patogénicos, bacteriocinogénicos y de fagotipificación, como también con respecto a la identificación de cultivos de **Ps aeruginosa** "agresores" para equinos y al empleo de un nuevo recurso terapéutico denominado Complejo Previo *Pseudomonas* (CPPs).

Si bien los objetivos de esta comunicación están contenidos en el párrafo precedente se considera oportuno reiterar (\*\*) lo poco aconsejable que resulta, en base a diagnósticos de presunción clínica, indicar y aplicar tratamientos que incluyen el empleo de corticoides, dimetilsulfoxido y antibióticos de amplio espectro desconociendo los microorganismos que están afectando el aparato genital. Con esta forma de actuar, se reconoce sin embargo, que es posible a veces inducir curaciones,

---

(\*\*) Monteverde, J. J. (1978). *Reproducción equina y microorganismos en Argentina*. Comunicado 11 nov. Cap. Vº Produc. Animal. Panel Reprod. *Equina*. Fac. C. Vet. La Plata (en prensa).

pero si esto no ocurre puede resultar de riesgo para un reproductor y aun para la explotación, puesto que debe recordarse la existencia de microbios capaces de actuar por contagio y que son causantes de complicaciones que pueden traducirse en cuantiosas pérdidas (7).

## I) INCREMENTO DE LAS INFECCIONES GENITALES Y ABORTOS

En el cuadro que sigue se sintetizan los hallazgos de **Ps. aeruginosa** desde el año 1970 hasta fin de noviembre de 1980.

En el cuadro mencionado se aprecian los incrementos registrados en 11 meses del año 1980 de las infecciones genitales y abortos a **Ps. aeruginosa**. Las cifras obtenidas justifican el mantenerse expectantes pero vigilantes.

## II) PORTADORES

Solo se hará referencia a los resultados correspondientes a los años 1978, 1979 y 1980 los que se sintetizan en el próximo Cuadro 2.

Se puede observar la existencia de animales, tanto machos como hembras, que son portadores de **Ps. aeruginosa** en su aparato genital. Dentro de la abundante y variada flora microbiana que presentaron los materiales analizados se reitera que se identificaron cultivos de **Ps. aeruginosa** que inicialmente no produjeron los pigmentos característicos del género **Pseudomonas**.

En yeguas que habían presentado infección genital a **Ps. aeruginosa** y que después de tratadas fueron aparentemente normales a la observación clínica y con cultivos de útero-

cervix negativos, se obtuvieron cultivos positivos a partir de materiales obtenidos de la zona uretral y de senos y fosa del clítoris, con características "agresoras".

Los porcentos de hallazgos en hembras durante 1979 y 1980 corresponden a muestras extraídas de animales con antecedentes de infección previa (metritis-cervicitis) o con problemas de fertilidad. Todo parece indicar que la infección genital previa por **Ps. aeruginosa** favorece el estado de portador.

Los hallazgos a partir de materiales extraídos de machos merecen más investigaciones dado que **Ps. aeruginosa** suele hallarse en ellos con cierta frecuencia e interesa conocer si en machos empleados para la reproducción, donde hay hembras infectadas o portadoras, resultan portadores de cultivos "agresores" para equinos.

A continuación se sintetizan, en dos cuadros, los resultados obtenidos de investigar **Ps. aeruginosa** en portadores durante los años 1978, 1979 y 1980 (hasta noviembre inclusive).

## III) NUEVO TRATAMIENTO DE LAS INFECCIONES A **Ps. aeruginosa**. EMPLEO DEL CPPs.

Ni las infecciones, ni el estado de portador de **Ps. aeruginosa** son de fácil eliminación con la terapéutica disponible.

En el Apéndice se da más información del empleo de una nueva herramienta que sirve para tratar infecciones genitales a **Ps. aeruginosa** y posiblemente el estado de portador mediante el empleo de un Complejo Previo para **Pseudomonas** (CPPs). Este complejo se origina en cultivos de **Actinomycetales** cuyos productos

C U A D R O S

CUADRO 1

INFECCIONES GENITALES (útero-cervix) ABORTOS

Año	Casos N°	Infecciones comprobadas	%	Infecciones P.s. aeruginosa N°	%	Diferencia en valor absoluto	Casos N°	Septicemias fetales N°	%	Septicemias a P.s. aeruginosa N°	%	Diferencia en valor absoluto
1970	308	143	46,4	2	0,6		19	6	31,5			
1971	290	134	46,2			-0,3	23	3	13,0			
1972	317	192	60,1				21	5	23,8			
1973	342	204	59,6	1	0,3	0	17	8	47,0			
1974	312	167	53,5	1	0,3		19	8	42,1	1	5,2	
1975	391	198				-0,9	12	2	16,6			
1976	486	301	61,9	1	0,2		19	7	36,8			2,5
1977	512	396	77,3	1	0,2	0	14	3	21,4			
1978	466	284	60,9	3	0,6	+0,4	31	18	58,0			
1979	709	392	55,2	6	0,8	+0,2	30	13	43,3	1	7,7	5,3
1980 (*)	612	417	68,1	28	4,6	+3,8	23	9	39,1	3	13,0	

(\*) Hasta noviembre inclusive.

**CUADRO 2**  
**PORTADORES MACHOS**

Año	Origen del material analizado	Casos N°	Con microbios patogénicos para equinos		Con <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	
			N°	%	N°	%
1978	Fosa uretral	x	x	x	x	x
	Prepucio	x	x	x	x	x
	Eyaculado	5	2	40,0	1	20,0
1979	Fosa uretral	3	3	100	2	66,6
	Prepucio	6	5	83,3	3	50,0
	Eyaculado	6	6	100	3	50,0
1980	Fosa uretral	4	2	50,0	1	25,0
	Prepucio	4	2	50,0	1	25,0
	Eyaculado	9	7	77,7	3	33,3

x: No se hizo.

**CUADRO 3**  
**PORTADORES HEMBRAS**

Año	Origen del material analizado	Casos N°	Con microbios patogénicos para equinos		Con <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	
			N°	%	N°	%
1978	Zona uretral	x	x	x	x	x
	Fosa clítoris	x	x	x	x	x
	Senos clítoris	x	x	x	x	x
1979	Zona uretral	9	2	22,2	2	22,2
	Fosa clítoris	28	7	25,0	3	10,7
	Senos clítoris	24	3	12,5	1	4,1
1980	Zona uretral	12	9	75,0	5	41,6
	Fosa clítoris	32	18	56,2	9	28,1
	Senos clítoris	28	13	46,4	8	28,5

metabólicos presentan la propiedad de alterar las pseudomonas vivas, entre otras cosas, respecto de la sensibilidad a sustancias antimicrobianas de empleo común en medicina. La actividad del CPPs se demuestra in vitro (fotos 1 y 2) e in vivo.

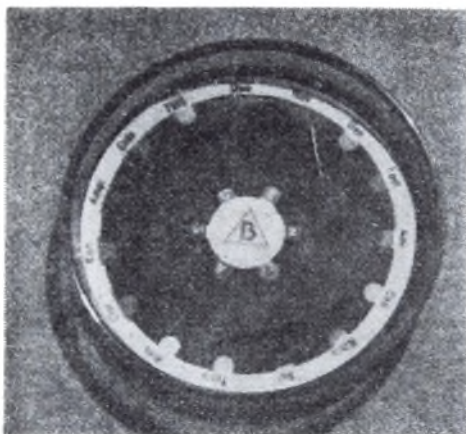


FOTO 1: Antibiograma de *Ps. aeruginosa* antibiótico resistente (Cepa 805).

Las pruebas *in vitro* se hacen empleando *Ps. aeruginosa*, poco o nada sensibles a las sustancias contenidas en los antibiogramas corrientes para uso clínico; después de contacto entre 30 y 60 minutos con el CPPs al repe-

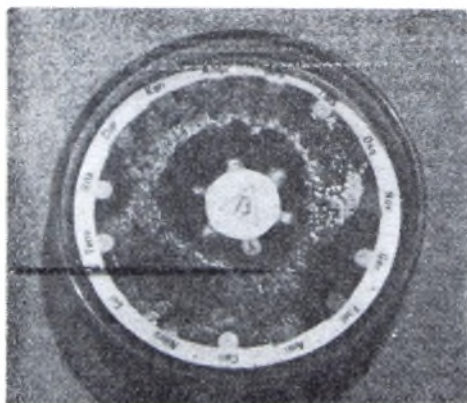


FOTO 2: Antibiograma de *Ps. aeruginosa* previo contacto de 30 minutos con CPPs (Cepa 805).

tirse el antibiograma pueden apreciarse los cambios producidos al volverse los cultivos tratados sensibles para sustancias a las que antes del contacto no lo eran.

Las pruebas *in vivo* se cumplieron, previo ensayo experimental del CPPs por distintas vías de inoculación, en aves, equinos, perros y humanos sin notar reacciones desfavorables. La demostración que el CPPs resultó bien tolerado por apósito sobre mucosas, inhalación, intra-alantoidea en embrión de pollo, subcutánea, endovenosa, intramuscular, intraarticular, intradérmica y enema, resultó estimulante para ensayarlo en infecciones naturales a *Ps. aeruginosa* en las que los tratamientos corrientes habían fracasado. Se puede anunciar que, si bien no todos los casos fueron exitosos, en una apreciable parte de ellos se obtuvo notoria mejoría y también curaciones. (1 caso otitis humana, 8 casos otitis caninas crónicas, 6 casos de metritis equina. Ver Apéndice.)

Se admite que existen otras posibilidades de aplicación del CPPs y por ello se está investigando su empleo en las propiedades inmunizantes locales y generales y también las probabilidades de reducir las actuales dosis de antibióticos tenidas por efectivas.

Cabe acotar que el empleo de sustancias antigénicas para tratar las infecciones a *Ps. aeruginosa* es también valiosa ayuda, dado que la resistencia específica juega un importante rol para evitar y aún para tratamientos mientras la enfermedad se detecta clínicamente. En el empleo de sustancias antigénicas derivadas de *Ps. aeruginosa* la disociación bacteriana tiene importancia (Ver Apén-



dice). En cuanto al empleo de productos bacterianos a partir de cultivos N —lisados o extracción de endotoxinas por soluciones fenoladas o microbios totales, destinados a la preparación de autovacunas o de vacunas estándar— se piensa que ayudan pero tienen limitaciones, especialmente en infecciones de evolución crónica.

#### IV) PODER PATOGENO. CULTIVOS AGRESORES PARA EQUINOS

Los resultados de la inoculación experimental de **Ps. aeruginosa** en embriones de pollo, ratones blancos (Rockland), pollos de aproximadamente 30 días de edad y yeguas, permitieron hacer una clasificación tentativa en:

Cultivos de **Ps. aeruginosa** de origen equino. (Ver Apéndice.)

1: Productores de enfermedad genital en yeguas, con tropismo genital (TG) que se alojan y multiplican en útero-cervix, vagina, uretra y clítoris (fosa y senos).

2: Obtenidos a partir de septicemias fetales provocadores de aborto, considerados con tropismo fetal (TF).

3: Aislados de casos patológicos varios en otras especies y también de infecciones de útero-cervix equinas; sin presentar la propiedad de inducir por vía intrauterina en yeguas cuadros inflamatorios de variada intensidad y duración. Poder patógeno standard (S).

En el cuadro que sigue se presentan, en una columna, los resultados obtenidos en la inoculación experimental de algunos de los cultivos

que se poseen y en otra los correspondientes a bacteriocinogénesis. (Ver Apéndice.)

En este se puede apreciar que del total de 33 cultivos de **Ps. aeruginosa** ensayados, que incluyen tanto a procedentes de casos patológicos como de portadores, todos matan al embrión de pollo, pero en cambio esto no se produce con las otras especies animales empleadas en las pruebas.

Los limitados ensayos en yeguas —9 en total— indican que solo 3 han producido metritis-cercivitis experimental, debido a que 3 cultivos proceden de un mismo animal (aborto, metritis y estado de portador). Los cultivos agresores por vía intrauterina son de origen equino.

Aun cuando no se informa de todo los cultivos que se poseen, provenientes de reproductores machos y hembras portadores, es posible expresar que se pueden identificar cultivos con TG y S.

#### V) BACTERIOCINOGENESIS

En el cuadro que sigue, al lado de la columna de poder patógeno, se presentan resultados sobre bacteriocinogénesis (ver Apéndice).

Se puede observar que los cultivos de origen equino quedan preferentemente incluidos en el Grupo I (14 cultivos) y en el Grupo III (6 cultivos), ambos grupos corresponden a productores de bacteriocinas.

En las fotos núm. 3 y 4 se puede apreciar este efecto.

Si esta agrupación se mantiene podría interesar para una más rápida y económica vía de identificar a cultivos agresores para equinos.

CUADRO 4

PODER PATOGENO EXPERIMENTAL Y BACTERIOCIENOGENESIS  
(Ps. aeruginosa aisladas de infecciones naturales)

Origen	Diagnóstico	Casos Nº	INOCULACION EXPERIMENTAL				BACTERIOCIENOGENESIS (e)						
			Embrión pollo (a)	Pollo (b)	Ratón (c)	Yegua (d)	I	II	III	IV			
Humano Aves	Gítitis crónica	1	+	S (1)	+	(1)	—	(1)	1				
	Enteritis; septicemia	3	+	(3)	+	(1)	—	(1)	—	(1)			
Caninos	Otitis crónica	6	+	(6)	—	(4)	—	(1)	—	(1)			
					—	(1)	—	(1)	—	(1)	1	1	4
Equino	Metritis	16	+	(16)	—	(13)	—	(1)	+	(3) M			
					—	(12)	—	(1)	—	(1)	12	3	1
	Aborto	4	+	(4)	+	(3)	+	(2)	+	(1) M (**)			
	Portador	1	+	(1)	+	(3)	+	(2)	—	(1)			
	Portadoras (*)	2	+	(2)	+	(1)	—	(1)	—	(1)			
							+	(1)	+	(1) M (**)			

(a): Embriones 8/10 días edad (vía intraalantóidea) cultivo vivo 24 hs.; 37°C; 0,01/0, 1 cm³ x 10<sup>-3</sup>.  
 (b): Pollos 30/40 días edad (subcutáneo) cultivo vivo 24 hs.; 37°C (aerado); 0,05/0,5 cm³ x 10<sup>-1</sup>.  
 (c): Ratón blanco (Rockland) 20/25 g (intra peritoneal) cultivo vivo (aerado); 24 hs.; 37°C; 0,1 cm³ x 10<sup>-1</sup>.  
 (d): Mestizo (vía intrauterina) cultivo vivo (aer.) caldo inf. 24 hs.; 37°C; 5 cm³.  
 (e): Ver Apéndice.

+: Síntomas y muerte.  
 + (1): Un animal muerto.

—: Aparentemente normal.

—S: Síntomas (adynamia, paresias/parálisis, anorexia, diarrea) sin muerte.

M: Metritis.

(\*): Tratadas por metritis a Ps. aeruginosa.

(\*\*): Corresponden a uno de los casos de metritis post-abortum, tratada y portadora, con cultivos agresores

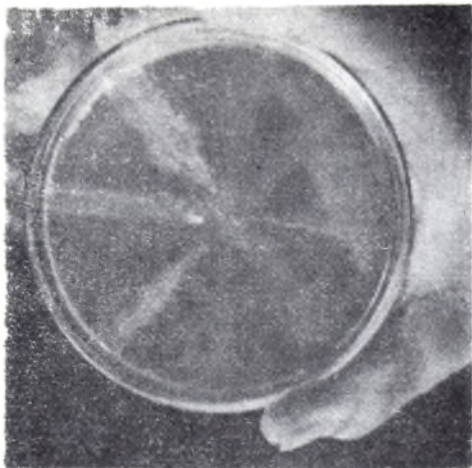


FOTO 3: Bacteriocinogénesis. *Ps. aeruginosa* origen equino. Pruebas de sensibilidad negativas para 6 cultivos expuestos a la actividad de la colonia central (Cepa 807).



FOTO 4: Bacteriocinogénesis *Ps. aeruginosa* origen equino. Pruebas de sensibilidad. 3 cultivos sensibles frente a la colonia central (Cepa 807).

## VI) ANTICUERPOS E INFECCION

### POR *Ps. aeruginosa*

Por lo general las infecciones agudas no dan, dentro de los 10 días de producidas, anticuerpos circulantes aglutinantes revelables frente a las *Ps. aeruginosa*; después de más de

15 días suelen aparecer tasas entre 1:40 y 1:160 en aglutinación lenta. Como es sabido se producen anticuerpos incompletos y cuando estos se investigan (prueba de Coombs) en general se obtienen valores más altos (1:160-1:1280). En las infecciones de tipo crónico y en ausencia de vacunación o autovacunación anti-pseudomonas, se suelen apreciar en el suero sanguíneo valores entre 1:80 y 1:640. Es necesario aclarar que estas pruebas fueron conducidas con antígenos calentados 1 hora a 100°C y procedentes de cultivos aerados originados en colonias normales (N), tal las que predominan en los primo aislamientos.

Cuando los animales infectados son sometidos a la autovacunación con empleo de microorganismos N totales inactivados se producen anticuerpos circulantes que suelen —dependiendo de las dosis aplicadas y la concentración antigénica— presentar títulos entre 1:320 y 1:2560. En estos casos la determinación de anticuerpos incompletos, aplicando la prueba de Coombs suele servir para aportar títulos, en general, más altos, sobre todo cuando estos en la prueba de aglutinación lenta corriente son menores de 1:320.

Se adelanta que se han iniciado investigaciones de producción de anticuerpo locales en casos de infección natural (primarias y secundarias) y también en casos de aplicaciones antigénicas locales.

En cuanto a resultados de intentos de inmunidad de carácter preventivo éstos están en ejecución, en equinos, con empleo de cultivos TG y TF.

## VII) LISOTIPIA

Se ha dispuesto de 2 bacteriófagos para tipificar cepas equinas (A

y B). Se han formado provisionalmente 4 Grupos, según se resume en el Cuadro que sigue y se aprecia que con este proceder no se ubican las cepas agresoras ya que 2 lo fueron por el fago A, 1 por el B, 1 por A y B y la restante no fue lisada. Se probaron 23 cultivos.

**CUADRO 5**

Ps. aeruginosa (equinas)	Bacteriófagos	
	A	B
6	+	—
2	—	+
7	+	+
8	—	—

### VIII) DIAGNOSTICO BACTERIOLOGICO

En el Apéndice se informa más ampliamente sobre algunos aspectos que requieren atención en el diagnóstico de **Ps. aeruginosa**. La disociación microbiana es importante en la pruebas de poder patógeno, producción de endotoxinas, preparación de sustancias antigénicas para pruebas *in vivo* o *in vitro*, bacteriocinogénesis y lisotipia. La producción pigmentaria, que es variable, cuando se presenta interfiere en varias pruebas bioquímicas, si esto no se considera pueden hacerse diagnósticos erróneos. Es necesario hacer saber que excepcionalmente es posible llegar a un diagnóstico de un día para otro, esto puede ocurrir cuando los materiales proceden de un caso en el que ya se había diagnosticado **Ps. aeruginosa**, pero normalmente la identificación exige entre 48 y 72 horas. Cuando los cultivos deben probarse *in vivo* para determinar su agresividad, esto requiere más tiempo.

### IX) TRABAJOS EN EJECUCION

Se continúan las investigaciones sobre: diagnóstico serológico rápido de cultivos no pigmentados; mantenimiento de cultivos agresores para equinos; transferencia del carácter agresor a poblaciones de **Ps. aeruginosa** de poder patógeno estándar; ensayos por vía intrauterina en yegua de otros cultivos obtenidos de casos patológicos y portadores equinos, aplicación de la bacteriocinogénesis a nuevos cultivos; aplicaciones del CPPs en la obtención de cambios de la sensibilidad antibiótica, en la inmunidad y en el poder patógeno experimental, en el tratamiento de las infecciones primarias y secundarias y en la eliminación del estado de portador.

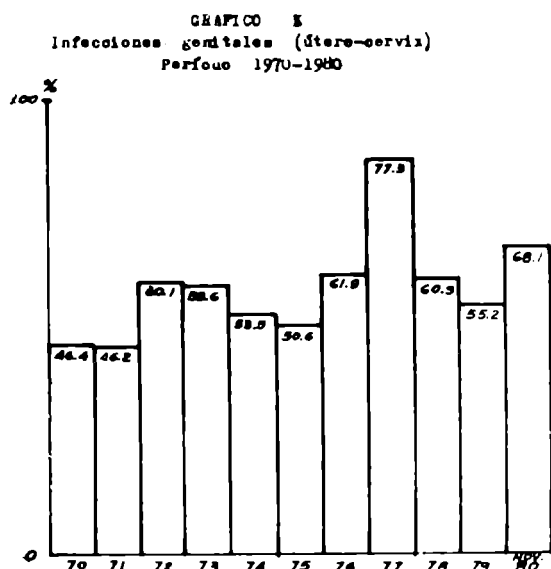
Se calcula que durante 1981 se dispondrá de información acerca de los ensayos de inmunización en equinos en haras donde se comprobaron infecciones por **Ps. aeruginosa**, no precisamente esporádicas, y también reproductores portadores. Se podrá disponer de datos acerca del manejo recomendado con los animales infectados y portadores. En las investigaciones que están en marcha también debe incluirse la preparación de sueros hiperinmunes en equinos y su aplicación en infecciones naturales y experimentales.

### RESUMEN

Se informa sobre infecciones genitales y abortos a **Ps. aeruginosa** comprobados en animales de la raza Sangre Pura de Carrera durante 1970-1980.

En el año 1980 —hasta noviembre inclusive— se produjo un incremento de las infecciones genitales las que

de menos del 1 % para los años 1970 a 1979 pasaron a 4,6 % en 1980. Con respecto a los abortos, en el decenio antes citado se registró en 1974 y 1979 el 5,2 % y 7,7 % respectivamente y en 1980 se elevó a 13 %.



Las infecciones genitales a *Ps. aeruginosa* se clasificaron en primarias y secundarias.

Los cultivos aislados de casos patológicos como de portadores equinos

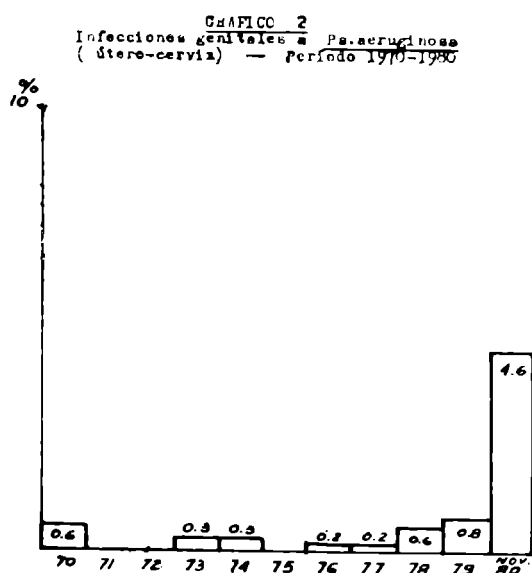
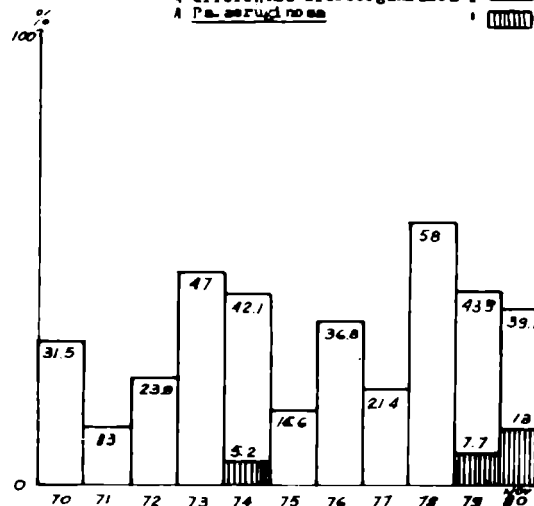


GRAFICO 3  
ABORTOS  
A diferentes microorganismos: [white bar]  
A *Ps. aeruginosa*: [hatched bar]



se ubicaron provisionalmente en tres categorías: 1) de metritis, con tropismo genital (TG), 2) de septicemias fetales (abortos), con tropismo fetal (TF), de otros materiales equinos poseedores de poder patógeno standard (S).

Se designaron "agresores" los cultivos de *Ps. aeruginosa* de reciente aislamiento que ensayados por vía intrauterina en yeguas produjeron cuadros genitales inflamatorios con multiplicación microbiana en útero-cervix. Cultivos con estas características se identificaron en materiales de infecciones genitales, abortos y portadora.

Veintitrés cultivos de *Ps. aeruginosa* de origen equino se ensayaron en su actividad bacteriocinogénica formándose 4 grupos. Ingresaron en el Grupo I (productores-no sensibles) 14 cultivos, en el Grupo II (no productores-sensibles) 1 cultivo, en el Grupo III (productores-sensibles) 6 cultivos y en el Grupo IV (no productores-no sensibles) 2 cultivos. Los 5 cultivos "agresores" quedaron incluidos en el Grupo I.

Dos bacteriófagos se emplearon con propósitos de lisotipia; sobre 23 cultivos de origen equino de *Ps. aeruginosa* se formaron 4 grupos sin presentarse agrupaciones dignas de ser destacadas.

Se comprobó la producción de anticuerpos circulantes "0" completos; en casos patológicos y también ante valores inferiores a 1:40 éstos suelen incrementarse por aplicación de la prueba de Coombs con suero antiglobulina que detecta anticuerpos incompletos, que también se producen. En los animales autovacunados se producen anticuerpo completos e incompletos. En la preparación de anti-

sueros aglutinantes en animales de laboratorio resultó útil el empleo de gallos y gallinas en los que se obtuvieron altos títulos aglutinantes en anticuerpos completos (1:1280-1:2560).

Se anuncia la obtención y empleo de un Complejo Previo Pseudomonas (CPPs) cuya actividad se registró *in vitro*. Las aplicaciones terapéuticas en infecciones equinas a *Ps. aeruginosa* se consideran estimulantes para proseguirlas y también otras investigaciones sobre cambios en la sensibilidad antibiótica, disminución de dosis de estas sustancias y de inmunidad local y general.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) FENGOLD, D. S. and OSKI, F.: "Pseudomonas infection. Treatment with immune human plasma". Arch. Inst. Med., 116 (1965), 326-328.
- 2) FERRAMOLA, R. y MONTEVERDE, J. J.: "Organismos del género *Pseudomonas* en aguas del país". Bol. O. Sanit. Nación, Buenos Aires, N° 27 (1939), 272-292.
- 3) HOMMA, J. Y.: "Recent investigations on *Pseudomonas aeruginosa*". Japan J. Exp. Med., 41, 5 (1971), 387-400.
- 4) HOMMA, J. Y. and ABE, C.: "Differences in chemical nature of the endotoxins derived from dissociants types *la* and *sm* of *Pseudomonas aeruginosa*". Japan J. Exp. Med., 42 (1972), 493-496.
- 5) KUBOTA, Y. and LIN, P. V.: "An enterotoxin of *Pseudomonas aeruginosa*". Journ. Infect. Dis., 123 (1971), 97-98.
- 6) MONTEVERDE, J. J. y GARBERS, V. G.: "Fertilidad e infecciones genitales de las yeguas. Infección por *Ps. aeruginosa*. Infección por *Candida parakrusei*". Rev. Med. Vet. (Bs As.), 35 (1953), 117-128.
- 7) MONTEVERDE, J. J.: "Metritis contagiosa equina. Consideraciones para Argentina". Academia Nacional Agr. y Vet., 23, 10 (1979), 1-50.
- 8) MONTEVERDE, Hugo J.: "Infertilidad e infecciones genitales en yeguas Pura Sangre de Carrera clínicamente normales". Rev. Med. Vet. (Bs. As.), 55 (1974), 289-293.
- 9) QUIROGA, S. S. y MONTEVERDE, J. J.: "Producción de ácido cianhídrico por *Pseudomonas aeruginosa* (B. piocianico)". Rev. Sud. Amer. Endocrinol. Inmunol. y Quimiot., 22 (1940), 1-16.
- 10) SHIONOYA, H. and HOMMA, J. Y.: "Dissociation in *Pseudomonas aeruginosa*". Japan J. Exp. Med., 38 (1968), 81-94.

## APENDICE

### DIAGNOSTICO BACTERIOLOGICO

Se han producido avances en el conocimiento de *Ps. aeruginosa* (1 a 10), microorganismo que por distintos motivos ha cobrado gran actualidad en el campo médico y todo esto se conecta con el diagnóstico microbiológico el que, a veces, queda dificultado en razón de que los primo-cultivos no siempre exhiben producción pigmentaria o porque el microbio está asociado con otras especies que perturban el aislamiento y la identificación (*Proteus*, hongos invasores, *Bacillus*) o se emplean limitadas pruebas de caracterización. Se tiene así que la movilidad, que es un atributo del género *Pseudomonas*, no suele presentarse en cultivos derivados de colonias chatas crateriformes (A) que son comparativamente más pequeñas, autoaglutinables, circunscriptas, productoras de velo en medios líquidos, respecto de las colonias que presentan centro algo elevado con aspecto de montaña de hielo, bordes irregulares planos, formadas por integrantes móviles, no autoaglutinables y con colonias predominantes en los primo-aislamientos de casos patológicos, de tamaño grande (N) que en los cultivos aerados no producen velo y sirven para propósitos de diagnóstico e inmunitario. En medios conteniendo sangre o no, se aprecia en cultivos de reciente aislamiento la presencia de colonias mucoides (M), elevadas, confluentes, filantes, adherentes y formadas por bacterias móviles.

Se reitera que la disociación observada en la morfología colonial influye en los estudios antigénicos, serológicos, de lisotipia, inmunizantes y patogénicos por lo que, en general, no es aconsejable para estos propósitos emplear formas A.

Los errores en el diagnóstico también ocurren cuando no se tiene presente que para testar la actividad de *Ps. aeruginosa* frente a sustancias hidrocarbonadas se requiere el empleo de métodos diferentes a los que se aplican corrientemente a los aerobios mesófilos dado que la formación de ácidos se perturba por la producción de sustancias metabólicas alcalinas y en el caso de investigar la producción de indol las pruebas deben conducirse con técnicas que detecten el indol volátil.

En cuanto a los requisitos de tiempo para llegar al diagnóstico microbiológico de la especie que se está tratando, se repite que excepcionalmente éste será de 24-28 horas; resulta fácilmente comprensible, para el caso de tener que informar sobre agresión, que esto requiere la inoculación en yegua y la bacteriocinogénesis (ver más adelante) pruebas que exigen más tiempo.

Como no debe desecharse el hallar en materiales equinos procedentes del aparato genital, miembros del género *Pseudomonas* productores de pigmento verde-azulado, pero que no son *Ps. aeruginosa*, será en estos casos importante determinar si está presente o no la piocianina ya que es arriesgado hacer diagnóstico por el color de los cultivos y como se ha expresado también lo es el desestimarlos por ausencia de pigmentos. Cuando esto se presenta es de ayuda utilizar la serología, fagotipia y los subcultivos repetitivos y aun aerados a temperatura ambiente.

Se ha tenido oportunidad de diagnosticar *Ps. aeruginosa* en cultivos asignados a los géneros *Alcaligenes* y a *Proteus* (no productores de pigmento) y también cultivos pigmentados del género *Pseudomonas* pero que no eran *Ps. aeruginosa*.

### INFECCION PRIMARIA Y SECUNDARIA

Cuando se aísla e identifica *Ps. aeruginosa* en abundancia y aparente pureza de septicemias fetales productoras de abortos o de metritis con cervicitis y vaginitis de curso agudo, se entiende que hay una directa relación entre el microbio y el cuadro patológico observado; en estos casos se considera que hay *infección primaria*. Es a partir de infecciones primarias que se han identificado más cultivos señalados como "agresores" para equinos sobre todo a juzgar por la capacidad de los recientes aislamientos para producir en yeguas, por ruta intrauterina, cuadros inflamatorios de metritis experimental. El hallazgo de *Ps. aeruginosa* con características agresoras para equinos permite sospechar que pueden favorecer contagios. Debe señalarse que en infecciones primarias se han obtenido

cultivos de *Ps. aeruginosa* con poder patógeno experimental standard que no reproducen metritis en yegua por inoculación intrauterina aun cuando crean otros problemas vinculados con la fertilidad.

Después de la aparición en el campo de la patología equina de la Metritis Contagiosa, además de examinar materiales de útero-cervix se ha prestado justificada atención al examen microbiológico de materiales procedentes de otras áreas del aparato genital (7) y es así que los datos procedentes de uretra, senos y fosa del clitoris, prepucio, glande y eyaculado resultan de incuestionable importancia en explotación equina pues permite ampliar las posibilidades interpretativas y de intervención para bloquear el peligro que significa la presencia en los reproductores de microorganismos poseedores de marcado poder patógeno sobre el área genital y los tejidos fetales. Las posibilidades de transferencia de microbios patógenos desde equinos genitalmente enfermos a sanos y de portadores a sanos es ahora conocido (7), sobre todo a raíz de lo actuado con *H. equigenitalis*.

El incremento de infecciones genitales y de abortos donde se identificó *Ps. aeruginosa* a lo que se agrega el hallazgo de cultivos agresores tanto en casos patológicos como en portadores y el haber detectado durante 1980 en dos haras varios casos de infecciones genitales y abortos justifica el mantenerse atentos a lo que pueda ocurrir durante 1981, pese a que se han adoptado varias medidas precautorias generales y específicas tendientes a disminuir los efectos de tan poco deseable patógeno.

Durante el año 1980 en Argentina se puede afirmar que debido a *Ps. aeruginosa* la producción del SPC se vio afectada, por abortos e infecciones genitales, en cifras que si bien no se han calculado con precisión se sospecha que habrán sido del orden de varias decenas de millones de pesos.

Merece recordarse, a propósito de infecciones genitales primarias, que las debidas a *Streptococcus*, *Klebsiella*, *Nocardias* y *Proteus*, requieren cuidadosa atención y mayor investigación en relación con las posibilidades de contagios con repercusiones desfavorables para la producción equina. En refuerzo de lo prece-

dente se ha demostrado (8) en nuestro país la existencia de portadores de *Str. zooepidemicus* en yeguas con problemas en la retención de servicios.

Las infecciones secundarias debidas a *Ps. aeruginosa* ha sido posible hallarlas en yeguas con metritis, en aparente pureza o en mezcla. Cuando se indagan los antecedentes de los casos, éstos indican cronicidad, curaciones temporarias con aparición de infecciones en las que si bien se identifican microbios patógenos éstos aparecen en forma simultánea, de complicada interpretación etiológica del cuadro clínico; también se comprueban infecciones genitales sucesivas o reincidentes a *Ps. aeruginosa* y en otras oportunidades éstas adoptan el carácter de alternativas en las que en cada examen pueden identificarse los microorganismos en aparente pureza o en mezcla. Los casos que exhiben infecciones secundarias son de pronóstico reservado respecto de la fertilidad ya que son bajas las probabilidades de algunos animales de llegar a gestar, si bien es cierto que hay recuperaciones.

En las infecciones secundarias halladas en equinos, en las que participan *Ps. aeruginosa* con otros patógenos ubicados entre las bacterias, los hongos o ambos, se estima que el terreno que aporta al reproductor para la instalación de los microbios patogénicos se hace propicio por estar alterados los mecanismos autodepuradores por causas que deben ser motivo de investigación. En tal sentido se puede adelantar que en investigaciones cumplidas (\*) sobre otitis caninas, en donde se suele hallar *Ps. aeruginosa*, se tuvieron evidencias de que los mecanismos autodepuradores del conducto auditivo que sustenta la infección-enfermedad presentan alteraciones reveladas en la infección experimental.

Cuando las infecciones primarias a *Ps. aeruginosa* pasan a infecciones secundarias esto es poco favorable para la fertilidad futura del caso considerado.

Tanto los tratamientos de los casos de infección secundaria, habitualmente signados por el fracaso, como la interpretación de las infecciones genitales debi-

---

(\*) En colaboración con A. Fenoglio y J. V. Fernández. Fac. de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires. Cátedra de Microbiología. Iniciado en 1974 (en preparación).



de más de una especie patogénica o lo que también es frecuente de hongos y bacterias o de más de una especie de hongo son temas de investigación.

#### **PS. AERUGINOSA AGRESORA PARA EQUINOS**

Natural y experimentalmente *Ps. aeruginosa* obtenida de equinos, enfermos o no, presentan diferentes grados de patogenicidad cuando se las prueba experimentalmente en especies animales. Se sostiene que cultivos recientemente obtenidos de casos agudos de enfermedad natural resultan más agresores para los animales de la misma especie en los que se ensaya su poder patógeno. Los cultivos aislados de otitis, como los procedentes de infecciones equinas o de aves enfermas, se comportaron de tal manera.

Los cultivos recientemente aislados de equinos (metritis-abortos) demostraron que poseían poder patógeno habitual, cuando éste se ensayó en embriones de pollo, pollos, conejos y ratones blancos (Rockland); esto mismo ocurrió con los procedentes de casos patológicos de otras especies animales, pero cuando los cultivos equinos se probaron en yeguas por vía intrauterina se pudo apreciar la existencia de cultivos que inducían la reproducción de cuadros de metritis, mientras otros no lo hacían. Las metritis experimentales incluían la reproducción masiva del microbio inoculado, con cultivos positivos de los materiales extraídos de útero-cervix, cuyas *Ps. aeruginosa* resultaron agresoras (faltan testar algunos cultivos). Las yeguas infectadas pasaron al estado de portadoras que se mantuvo cuando había desaparecido la sintomatología genital y los cultivos de materiales de útero-cervix eran negativos.

Otros cultivos de *Ps. aeruginosa* aislados de portador equino respondieron como agresores o con poder patógeno standard, estos últimos cultivos no dieron origen a portadora, tampoco originaron cuadros inflamatorios en útero-cervix.

Las infecciones genitales de útero-cervix a *Ps. aeruginosa*, por cultivos agresores o de patogenicidad standard, estuvieron directamente ligados a la infertilidad fueran éstas primarias o secundarias. Merece investigarse más el hecho de que algunas infecciones crónicas, aparentemente normalizadas, no siempre se traducen en gestación.

Cuando cultivos de *Ps. aeruginosa*, recién aislados de metritis aguda natural

con tropismo genital (TG) o de septicemia fetal (TF), fueron inoculados, a dosis comparativamente más bajas que las utilizadas con cultivos de patogenicidad standard, en yeguas aparentemente normales y sin tratamientos depresores de los mecanismos autodepuradores: corticoides, hormonas, antibióticos, por vía intrauterina, se los consideró agresores cuando entre 20 y 72 horas post inóculos no solo permanecieron in útero sino que se reprodujeron y parejamente indujeron la producción de metritis aguda de diferentes grados de intensidad y duración. En los ensayos cumplidos en yeguas la reproducción se obtuvo con cultivos aerados de no más de 2 pasajes por medios sólidos con sangre equina que fueron cultivados en caldo peptonado para obtener el inóculo de 5 cm<sup>3</sup> después de incubar 24 horas a 37°C.

#### **BACTERIOCINOGENESIS**

Los estudios bacteriocinogénicos fueron iniciados en 1972 (\*) dando prefe-

(\*) En colaboración con E. Gentilini. Universidad de Buenos Aires. Fac. de Ciencias Veterinarias. Cátedra de Microbiología (1972/74). Inédito.

rencia a cultivos de origen canino (otitis), bovino y equino; se pudo apreciar que mediante la siembra, con el método de obtención de colonia gigante en agar infusión de carne, contenido en caja de Petri, incubado entre 48-72 horas a 37°C, con posterior inactivación por vapores de cloroformo y luego siembra en forma radial para investigar los posibles cultivos sensitivos a la actividad de las posibles bacteriocinas elaboradas por el cultivo inactivado, se podía observar, por la ulterior incubación de los cultivos, la existencia o no de producción o sensibilidad bacteriocinogénica que se produjo después de 24-48 horas a 37°C. Todos los cultivos empleados correspondían a *Ps. aeruginosa*, es decir que las bacteriocinas, que son letales, pueden ser producidas por ciertas cepas y la demostración de esta producción solo es posible revelarla cuando se obtiene una cepa sensible. Se ha notado que el carácter de productora o de sensible se mantiene después de numerosos subcultivos y también en cepas liofilizadas. Para la producción y sensibilidad se emplearon cultivos N.

Con metodología similar se continua-

ron estos estudios empleando *Ps. aeruginosa* preferentemente de origen equino y agregando algunos cultivos aislados de humano, aves y caninos. En forma predominante los cultivos ensayados se habían obtenido de casos patológicos. Los resultados obtenidos en el estudio de 23 cultivos de origen equino están sintetizados en el Cuadro 4 de la primera parte de la Comunicación. Para llegar a los resultados allí presentados fue necesario enfrentar cada uno de estos con todos los otros y así se pudieron obtener cultivos sensibles y productores. El efecto bacteriocinogénico se observa en las fotos 3 y 4. Se ha notado que con el empleo de *Ps. aeruginosa* que hasta ahora se comportó como la única sensitiva no productora y que es de origen canino, resultó favorable para las pruebas de bacteriocinogénesis y así realizar la agrupación provisional en los 4 Grupos que se exponen en el Cuadro 4.

En la agrupación de los 23 cultivos obtenidos de equinos están los cultivos agresores los cuales hasta el momento ingresan en el Grupo I, es decir son productores de bacteriocinas cuando se los prueba con el cultivo sensitivo-no productor. Finalmente 14 cultivos ingresan en el Grupo I, en el Grupo II formado por solo sensibles-no productores no ingresa ningún cultivo, en el Grupo III formado por productores y a su vez sensibles ingresan 6 y en el Grupo IV formado con cultivos indiferentes, es decir no productores-no sensibles ingresan 3.

En materia de producción y de sensibilidad bacteriocinogénica por parte de *Ps. aeruginosa* se puede adelantar que, mediante la conjugación ha sido posible obtener de dos poblaciones no productoras, descendientes con continuidad genética que fueron productores; también por conjugación ha sido posible, de cultivos escasamente productores, al unirlos a no productores, tener descendientes con producción intensificada de las bacteriocinas, a juzgar por el incremento de las zonas inhibitorias.

Hay mucho campo investigativo en la bacteriocinogénesis y sus aplicaciones al diagnóstico de cepas agresoras de *Ps. aeruginosa*. Se sabe que las cepas productoras no lo son de una sola bacteriocina sino que es posible detectar más de una pero en esta comunicación se habla en forma global de la producción

sin detallar la composición de las distintas bacteriocinas elaboradas, por las cepas productoras o de aquellas que se hicieron productoras por conjugación.

## ENSAYOS CON COMPLEJO PREVIO PSEUDOMONAS (CPPs) (\*)

En el texto se menciona el empleo del CPPs in vitro e in vivo. Se agrega que en infecciones genitales el CPPs se ha ensayado principalmente en aplicaciones locales de entre 30 a 90 minutos previos a la aplicación de sustancias antimicrobianas que los antibiogramas, cumplidos con *Ps. aeruginosa*, tratada previamente 30 a 60 minutos con CPPs, indicaban como capaces de producir áreas de inhibición.

Las aplicaciones locales se repitieron diariamente durante 6 a 10 días según criterio clínico y al mismo tiempo se aplicaron los antimicrobianos por vía extragenital juntamente con la aplicación de autovacunas. Alrededor de 90% de infecciones primarias y 60% aproximado de infecciones secundarias resultaron favorecidas en la aplicación del CPPs, esto fue así considerado al tenerse cultivos de útero-cervix negativos para *Ps. aeruginosa*, por desaparición de la sintomatología clínica y por que yeguas con malos antecedentes reproductivos pudieron gestar.

Las aplicaciones locales del CPPs en humano, y caninos que presentaban cuadros de otitis crónicas, considerados rebeldes a los tratamientos ortodoxos que en algunos casos incluyeron el empleo de lisados y otros derivados antigénicos de *Ps. aeruginosa*, indujo la recuperación de algunos de ellos.

Derivaciones indeseables de los tratamientos antibióticos fueron las infecciones genitales fungicas que no responden a los antimicrobianos recomendados para combatir *Ps. aeruginosa* y deben tratarse de otra manera; también es recomendable vigilar la aparición de antibiótico resistencia que favorece la persistencia de las infecciones con tránsito

(\*) Obtenidos de Actinomycetales desarrollados en medios líquidos aislados del aparato genital equino. El complejo es parcialmente purificado y empleado como CPPs. Los ensayos y mediciones in vitro se cumplen con cultivos N y M de *Ps. aeruginosa*.

a infecciones secundarias de difícil tratamiento exitoso que incluyen la aparición de lesiones endometriales irreversibles que pueden ser observadas en los cortes histopatológicos de biopsias uterinas.

Los antibióticos que *in vitro* presentaron actividad frente a *Ps. aeruginosa* —advirtiéndose que suelen obtenerse cultivos insensibles a los antimicrobianos contenidos en los antibiogramas corrientes— lo fueron para las formas A, N y M y en general fueron polimixina B, gentamicina, colistin, carbenicilina, clo-ramfenicol, rifamicina y sisomicina, debiéndose reiterar la posibilidad de *Ps. aeruginosa* de adquirir antibiótico-resistencia y además algo sumamente importante es que no siempre debe esperarse que lo que *in vitro* demuestra actividad inhibitoria ésta deba ser necesariamente correlativa a los efectos *in vivo*. Es decir que la relación *in vitro-vivo* no siempre se cumple.

Habitualmente los tratamientos antibióticos exitosos requirieron intensidad y continuidad durante por lo menos 8-10 días, tanto locales como generales. En las aplicaciones y observaciones, profesionales especializados en reproducción equina están aumentando la casuística y del conjunto de opiniones se tiene la impresión de que se han obtenido varios resultados lo suficientemente alentadores como para seguir insistiendo y si es posible perfeccionando las sugerencias originalmente aportadas. Se sostiene que los nuevos tratamientos de las infecciones a *Ps. aeruginosa* no deben considerarse una panacea y si una herramienta terapéutica que merece ser más investigada.

Los limitados tratamientos en equinos fueron cumplidos en:

A) *Infecciones primarias*: (\*) en 2 casos de metritis agudas con aislamiento masivo y en aparente pureza de *Ps. aeruginosa* de más de 10 días de evolución. En el antibiograma corriente fueron sensibles a sisomicina, rifamicina, polimixina B y colistin. En el tratamiento se aplicaron lavajes tibios con suero fisiológico y después 250 c.c. de solución fisiológica con CPPs intrauterino, a re-

(\*) No se incluyen 12 casos comprobados en un mismo haras por no tenerse seguridad de cumplimiento de las indicaciones sugeridas, incluida la autovacunación.

tención. Entre 30 a 60 minutos después se aplicó localmente sisomicina a retención (1 g en 100 c.c. de suero fisiológico tibio) con aplicación intramuscular de sisomicina según indicaciones del fabricante por peso vivo. Esto se repitió 8 a 10 días seguidos y aparte de las mejoras observadas antes de este lapso. Aproximadamente 10 días después del tratamiento antibiótico se extrajeron muestras para exámenes microbiológicos de útero-cervix, fosa/senos del clítoris y ureta. Ante cultivos negativos esto se volvió a repetir unos 10 días después.

Al 2º día de iniciado el tratamiento antes mencionado se comenzó la aplicación de autovacunas inactivadas preparadas con cultivos N aereados de reciente aislamiento empleando lo que demandó aplicar en total unas 12 a 15 inoculaciones por vía subcutánea. Se aprovecharon estos casos para investigar anticuerpos "O" antes durante y después de los tratamientos, esto último a veces sirvió para enterarse del cumplimiento de las indicaciones profesionales ya que puede dejarse de cumplir el esquema de tratamiento propuesto o hacerlo solo parcialmente por distintos motivos.

B) *Infecciones secundarias*: de 4 casos se consideran recuperados 3 (uno de ellos mantiene persistente estado de portadora).

El caso aún no recuperado corresponde a una yegua de 21 años con problemas genitales en los últimos 5 años sin producir crías. Entre los antecedentes figuran diagnósticos de metritis y cervicitis y los análisis microbiológicos indican, en diferentes momentos, infecciones de útero-cervix a *Str. zooepidemicus*, *Candida* y *Str. zooepidemicus*, *Klebsiella pneumoniae* y *Candida* sp., *Ps. aeruginosa* y *Mucor* sp., *Ps. aeruginosa* y nuevamente *Ps. aeruginosa* con *Proteus morgannii*.

De los 3 casos que se consideran curados porque los animales mejoraron clínicamente, no presentaron cultivos positivos de útero-cervix ni de fosa del clítoris, retuvieron servicios y parieron crías aparentemente normales, se considera interesante hacer saber que una de estas yeguas —de excelente pedigree— fue adquirida en remate a bajo precio y sin garantías. Como antecedentes tenía 2 temporadas previas sin retener servicios. Después de adquirida presentó cuadros de metritis y cervicitis y en

material útero-cervix se diagnosticó infección por *Ps. aeruginosa* y hongos del género *Candida*. Los tratamientos ortodoxos suprimieron temporariamente estos patógenos y reapareció la metritis a *Ps. aeruginosa*. Se aplicaron tratamientos locales con CPPs durante 10 días seguidos, con 45 minutos de retención cada vez y después aplicación local y general de sisomicina, que in vitro resultó el antibiótico de elección según los antibiogramas cumplidos con los microbios tal como habían sido aislados de útero después de 30 minutos de contactos con CPPs.

Otro de los casos fue una yegua de buen pedigree adquirida en remate; en los 3 años anteriores a la venta tuvo solo una cría. No se poseen otros informes. Poco tiempo después de ingresar al haras se diagnosticó vaginitis, cervicitis y metritis. El análisis de materiales de cervix-uteri indicó infección por *Proteus mirabilis*. El tratamiento fue hecho, atendiendo el resultado del antibiograma, con colistin y cloramfenicol. Se obtuvo mejoría durante unos 20 días ya que al llegar el proestro reapareció el cuadro de metritis con abundante exudado. Los cultivos de materiales obtenidos en útero-cervix indicaron infección por *Ps. aeruginosa* y *E. coli*. Los antibiogramas mostraron que ambos patógenos eran sensibles a gentamicina, carbenicilina, rifamicina y sisomicina. El tratamiento local y general se hizo empleando gentamicina y aparentemente curó. Poco antes de entrar en servicio, unos 30 días después, reapareció la metritis y el exudado. Los cultivos indicaron infección por *Ps. aeruginosa*. Se inició tratamiento con CPPs y se empleó rifamicina por indicarlo los antibiogramas. Se aplicó autovacunación. Mejoró después de la 2ª aplicación de tratamiento local y general, que continuó 10 días. Retuvo servicio y parió una cría aparentemente normal.

#### ANTICUERPOS ESPECIFICOS

Se sabe (3-4-5) que *Ps. aeruginosa* induce la formación de anticuerpos en

las especies animales a las que ataca naturalmente y que estos anticuerpos pueden ser investigados en el suero sanguíneo. Como el microorganismo posee antígenos "H" y antígenos "O" ambos pueden ser investigados aunque lo corriente es hacerlo con cultivos N tratados por el calor para determinar los anticuerpos completos "O". En las infecciones agudas, de menos de 7 días de evolución, por lo general los valores fueron menores de 1:40 y en algunos casos, después de unos veinte días de iniciado un cuadro de infección genital, los títulos oscilaron 1:80 a 1:320.

Es también un hecho conocido que en infecciones naturales por *Ps. aeruginosa* se comprueben anticuerpos incompletos los que se ponen en evidencia por el empleo de suero antiglobulina (Coombs) el que está recomendado para el caso de infecciones crónicas que acusan títulos en anticuerpos completos menores de 1:40 (somáticos).

Cuando los animales con infecciones primarias o secundarias son autovacunados con varias dosis aplicadas con intervalos que varían entre 2 y 3 días entre cada inoculación, lo corriente es que se produzcan acentuadas elevaciones del título "O" por lo que, animales en los que se ha indicado la autovacunación que no presentan valores aglutinantes "O" mayores de 1:160 deben indagarse en la producción de anticuerpos incompletos o llevar el análisis por otro camino.

En los estudios destinados a la preparación de antisueros para diagnóstico de antígenos "O" y "H", además del equino, se hicieron ensayos en conejos y aves. Se adelanta que en aves se han obtenido antisueros con elevados títulos en anticuerpos completos y que se estima que en este sentido son superiores a los obtenidos en las otras especies animales (1:1280 - 1:2560).

Con las cepas de origen equino se han iniciado estudios sobre su composición antigenica. Se consigna que todas fueron aglutinables.