

245 56



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA**  
**Y ZOOTECNIA**

**Microorganismos Aislados de Secreción de la**  
**Glándula Mamaria de Vacas Holstein-Friesian**  
**Secas, Localizadas en el Valle de México y**  
**su Resistencia a los Antibióticos Empleados**  
**Durante la Práctica del Secado**

**T E S I S**  
*Que para obtener el título de*  
**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**  
**P R E S E N T A**  
**ALFONSO ESPINOSA JIMENEZ**

**ASESORES: M. V. Z. HEDBERTO RUIZ SKENES**  
**M. V. Z. SALVADOR AVILA TELLEZ**

**México, D. F.**

**1979**

8227



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

	Pag.
I. RESUMEN . . . . .	1
II. INTRODUCCION . . . . .	2
III. MATERIAL Y METODOS . . . . .	4
IV. RESULTADOS . . . . .	5
V. DISCUSION . . . . .	8
VI. CONCLUSIONES . . . . .	10
VII. LITERATURA CITADA . . . . .	12

MICROORGANISMOS AISLADOS DE SECRECION DE LA GLANDULA MAMARIA DE VACAS HOLSTEIN-FRIESIAN SECAS, LOCALIZADAS EN EL VALLE DE MEXICO, Y SU RESISTENCIA A LOS ANTIBIOTICOS EMPLEADOS DURANTE LA PRACTICA DEL SECADO.

ESPINOSA JIMENEZ, ALFONSO.

Asesores:

M.V.Z. HEDBERTO RUIZ SKEWES.

M.V.Z. SALVADOR AVILA TELLEZ.

RESUMEN:

El estudio se realizó con 400 secreciones de glándula mamaria de vacas Holstein-fríesian en período seco, para determinar el tipo de microorganismos generalmente ubre-patógenos presentes y su susceptibilidad "in vitro" a los antibióticos usados durante ese período. De los 400 cuartos muestreados, 128 (32%), se encontraron infectados con 137 cepas de microorganismos, de los cuáles 120 (87.6%) fueron Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis y Streptococcus uberis, y el resto 17 (12.4%) fueron Streptococcus agalactiae, Proteus s.p.p., Pasteurella s.p.p. y E. coli. En las pruebas de susceptibilidad "in vitro" a los antibióticos penicilina, estreptomycin, ésta fué en: Staphylococcus aureus 28 (55%) y 35 (69%), Staphylococcus epidermidis 9 (35%) y 12 (46%) y Streptococcus uberis 7 (39%) y 8 (44%) respectivamente; a neomicina fué de Streptococcus uberis 10 (0%). Las demás bacterias fueron aisladas en escaso número. Se concluye que el porcentaje de microorganismos con sensibilidad a los antibióticos usados, es bajo, atribuyéndose ésto a un aumento de las cepas resistentes a esos antibióticos, ocasionado por el uso indiscriminado de los mismos, durante el período de secado.

Agto. /78.

## 1. INTRODUCCION.

No es raro que las vacas entren al período seco con infecciones causadas por microorganismos ubre-patógenos, ó las adquieran durante el mismo. Neave (13), encontró que de 94 vacas, 19 (20.21 %), llegaron infectadas de uno ó más cuartos al período de secado. Neave (13), Oliver (14) y Dood (6), mencionan que aproximadamente un tercio de las vacas, adquieren infección de la ubre durante el período de secado y son más frecuentes en aquéllos animales con historia de infección previa, y/o infecciones en otros cuartos. Las infecciones son más frecuentes en animales que produjeron nueve litros ó más en el período de lactación previo al secado (18).

Las nuevas infecciones durante el período de secado, ocasionan cerca del 17% de mastitis después del parto (18).

Los microorganismos que más comúnmente causan infección en vacas secas son, estafilococos y estreptococos (13).

Las ubres son más susceptibles a infecciones durante el período temprano del secado, probablemente debido a que la secreción de la glándula, en ese momento es un medio favorable para el crecimiento bacteriano, sin contener una concentración alta de sustancias inhibidoras, y a medida que aumenta la tasa de anticuerpos en el organismo, y estos pasan a la ubre no lactante, aumenta la protección contra la infección (18).

Se han encontrado factores estimulantes de la multiplicación bacteriana en la leche de vacas previas al secado, y en el primer día de calostro (18).

El tratamiento con antibióticos al principio del período seco, ha sido generalmente útil para eliminar las infecciones existentes en la ubre (9), (12), (15), (16) y (20), y prevenir la presentación de nuevas infecciones. Sin embargo, la eficacia de los antibióticos para la eliminación de la infección de la ubre, no es siempre posible, debido a la variación en respuesta de vaca a vaca, de hato a hato, tipo de microorganismos involucrados, localización del tipo de infección, grado de induración de la ubre, factores inexplicados (21), y resistencia de las bacterias a los antibióticos.

El uso de antibióticos ha creado resistencia de los microorganismos hacia ellos. Bryson (4), encontró en establos de Bulawayo, Sudáfrica, que la mezcla penicilina-estreptomicina, durante el período 1972-1973, fué efectiva "in vitro" contra el 83 % de Staphylococcus aureus aislados, y que en el período 1973-1974, fué efectiva en solo un 59%.

En la actualidad, en establos del Valle de México, el secado de vacas se acompaña con la infusión de antibióticos, sin determinar el tipo de microorganismos presentes y su sensibilidad "in vitro" a los antibióticos\*.

\* Avila, T.S., Comunicación personal, 1978.

La finalidad del presente trabajo fué determinar la frecuencia y tipo de bacterias ubre-patógenas, presentes en vacas secas localizadas en establos del Valle de México, y la resistencia de las mismas " in vitro ", a los antibióticos usados durante el secado.

II. MATERIAL Y METODOS.

El trabajo se realizó con 400 secreciones de glándula mamaria de vacas Holstein-friesian, que no presentaban signos clínicos de mastitis 15 días después del secado, utilizándose durante el secado de estas vacas los antibióticos: penicilina G potásica 100,000 U.I., y dihidroestreptomicina 100 mg.; o bien con neomicina 500 mg., por cuarto mamario.

Para la toma de muestras, los pezones se lavaron con agua conteniendo yodoforos (800 p.p.m.), se secaron con toallas de papel desechables y se desinfectaron en forma individual con algodones humedecidos en alcohol etílico al 70 % (3).

Las muestras de secreción de cada cuarto, de aproximadamente 2-5 ml., se colectaron en tubos de vidrio estériles, de 13x100 mm. con tapón de baquelita, y posteriormente se colocaron entre trozos de hielo y se trasladaron al laboratorio para el aislamiento e identificación de las bacterias ubre-patógenas presentes, de acuerdo a las técnicas descritas por Brown et al (2), y para la prueba de sensibilidad a los antibióticos empleados en el secado (penicilina-estreptomicina ó neomicina), según la técnica descrita por Bauer and Birby (1).

### III. RESULTADOS.

De los 400 cuartos examinados 128 (32%), tenían microorganismos ubre-patógenos (cuadro 1).

CUADRO 1. CUARTOS INFECTADOS DE VACAS HOLSTEIN-FRIESIAN - SECAS, ALOJADAS EN ESTABLOS DEL VALLE DE MEXICO, CON MICROORGANISMOS UBRE-PATOGENOS.

Establos	No.de vacas secas.	No. de cuartos infectados.	Porcentaje de cuartos infectados.
A	29	45/116	38.79 %
B	29	15/116	12.93 %
C	5	8/20	40.00 %
D	20	30/80	37.50 %
E	17	30/68	44.11 %

Los microorganismos más frecuentemente aislados fueron: -

Staphylococcus aureus 57 (41.60%), Staphylococcus epidermidis 35 (25.54%) y Streptococcus uberis 28 (20.43%); otros se aislaron en número escaso: Streptococcus agalactie 6 (4.37%), Proteus s.p.p. 5 (3.64%), Pasteurella s.p.p. 3 (2.18%) y Escherichia coli 3 (2.18%), (cuadro 2).

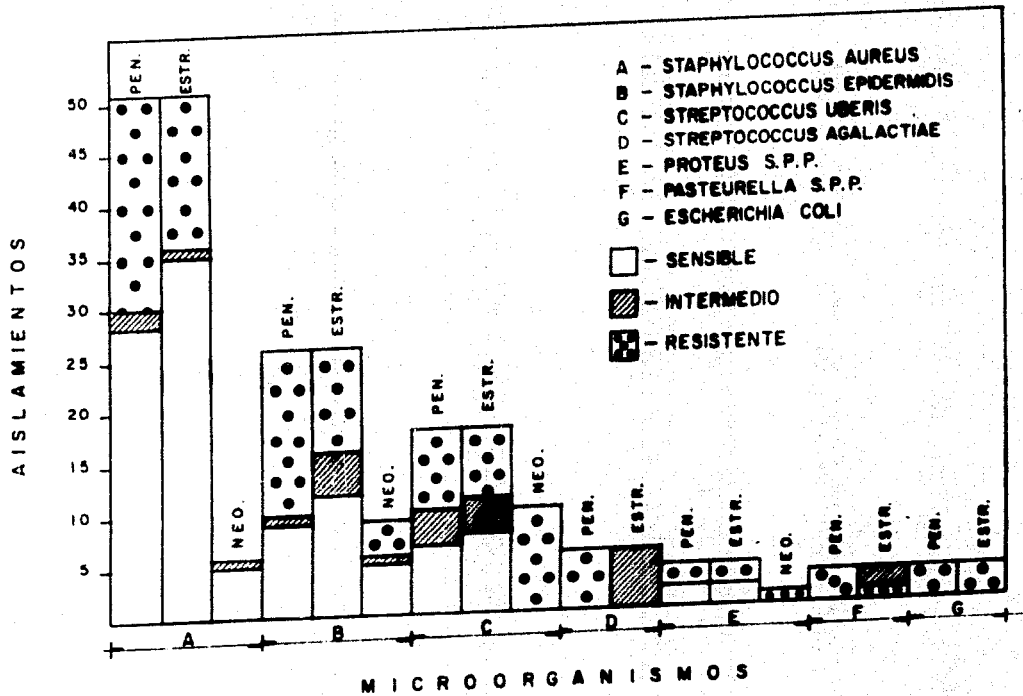
De las bacterias ubre-patógenas aisladas de vacas secas, se encontró la siguiente susceptibilidad " in vitro ", a los antibióticos penicilina y estreptomycin: Staphylococcus aureus 28 (55%) y 35 (69%) respectivamente; Staphylococcus epidermidis 9 (35%) y 12 (46%); Streptococcus uberis 7 (39%) y 8 (44%).



MICROORGANISMOS	No. Total de aislamientos	No. de cepas probadas con penicilina-estreptomicina	GRADO DE SENSIBILIDAD									
			PENICILINA			ESTREPTOMICINA			No. de cepas probadas con neomicina	NEOMICINA		
			R	I	S	R	I	S		R	I	S
<u>Staphylococcus aureus</u>	57	51	21 41%	2 4%	28 55%	15 29%	1 2%	35 69%	6	-	1 17%	5 83%
<u>Staphylococcus epidermidis</u>	35	26	16 61%	1 4%	9 35%	10 39%	4 15%	12 46%	9	3 33%	1 11%	5 56%
<u>Streptococcus uberis</u>	28	18	8 44%	3 17%	7 39%	7 39%	3 17%	8 44%	10	10 100%	-	-
<u>Streptococcus agalactiae</u>	6	6	-	-	6 100%	-	6 100%	-	0	-	-	-
<u>Proteus s.p.p.</u>	5	4	2 50%	-	2 50%	2 50%	-	2 50%	1	1 100%	-	-
<u>Pasteurella s.p.p.</u>	3	3	3 100%	-	-	1 33%	2 67%	-	0	-	-	-
<u>Escherichia coli</u>	3	3	3 100%	-	-	3 100%	-	-	0	-	-	-

R= Resistente; I= Intermedio; S= Sensible.

CUADRO 2. MICROORGANISMOS AISLADOS Y SU SENSIBILIDAD A LOS ANTIBIOTICOS USADOS EN EL SECAO DE VACAS HOLSTEIN FRIESIAN.



GRAFICA I.- MICROORGANISMOS AISLADOS Y SU SENSIBILIDAD A LOS ANTIBIOTICOS : PENICILINA , ESTREPTOMICINA Y NEOMICINA .

De los 26 (20 %) cuartos tratados con neomicina, en 10 (38 %) - se encontraron Streptococcus uberis resistentes, y en el resto 16 (62%) - otras bacterias.

El resto de microorganismos fué aislado en número escaso, - (cuadro 2 y gráfica 1).

#### IV. DISCUSION.

De los 400 cuartos examinados, 128 (32 %), contenían bacte - rias ubre-patógenas, ésta frecuencia es menor que la comunicada por King will (9), en establos de Inglaterra, quien encontró un 55 % de infección. - Esto se atribuyó al frecuente uso de los antibióticos en el momento del se - cado, en establos del Valle de México.

Los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron es - tafilococos y estreptococos. Esto es semejante a lo encontrado por Neave (13). En general, más del 80 % de las infecciones intramamarias (IIM), son producidas por Staphylococcus aureus, Streptococcus agalactiae, Streptoco - coccus dysgalactiae y Streptococcus uberis, aún cuando ocasionalmente, co - liformes, pseudomonas y otros microorganismos pueden causar problemas - en el hato (18).

Staphylococcus epidermidis fué el microorganismo más común, después de Staphylococcus aureus. Este microorganismo se consideraba - apatógeno en el pasado; sin embargo, actualmente es reconocido como -

causante de enfermedades en el hombre y animales (19), Mc. Donald (11), menciona que Staphylococcus aureus y Staphylococcus epidermidis son - la causa más frecuente de infección intramamaria.

Streptococcus uberis, fué aislado en 28 (20 %) cuartos y - fué el tercero en orden de frecuencia. Esto se puede atribuir a que ésta - bacteria se encuentra ampliamente diseminada en ubres, piel, rumen, - amígdalas, órganos sexuales y suelo (5).

Las pruebas de sensibilidad a los antibióticos " in vitro " - mostraron que de las 51 cepas de Staphylococcus aureus aisladas de ani- males tratados con penicilina-estreptomina, 28 (55 %), fueron suscep- tibles a penicilina y 35 (69 %), a estreptomina. Este porcentaje de suscep- tibilidad es bajo, posiblemente debido a que éstas bacterias han desarro- llado resistencia a estos antibióticos usados en forma frecuente en el tra- tamiento de mastitis. Bryson (4), encontró que en el período 1972-1973, - el 83 % de los Staphylococcus aureus aislados, en establos de Bulawayo- Sud-Africa, fueron susceptibles a la mezcla penicilina-estreptomina, y que en el período 1973-1974, solo fueron susceptibles el 59 %.

De las 26 cepas de Staphylococcus epidermidis aisladas, 9 (35 %) fueron susceptibles a penicilina y 12 (46 %), a estreptomina. De las 18 cepas de Streptococcus uberis aisladas de vacas tratadas con peni- cilina-estreptomina, 7 (39 %) fueron susceptibles a penicilina y 8 (44 %)

a estreptomina. Esto se explica en la misma forma que la mencionada - para Staphylococcus aureus.

De las 10 cepas de Streptococcus uberis probadas con neomicina, éstas fueron resistentes. Esta resistencia fué alta ya que este microorganismo normalmente no es susceptible a ese antibiótico (10).

Los demás microorganismos fueron aislados en número escaso, insuficientes para determinar el efecto de los antibióticos.

Los resultados de las pruebas de susceptibilidad a los antibióticos "in vitro", no son necesariamente igual al efecto de los mismos "in vivo". Dodd (7), menciona que la susceptibilidad de los microorganismos a los antibióticos usados "in vitro", no siempre correlaciona con la respuesta de la correspondiente preparación mamaria.

#### V. CONCLUSIONES.

Se encontró que de las secreciones de 400 cuartos de vacas Holstein frisian secas, 128 (32 %), contenían microorganismos ubre-patógenos.

De las bacterias ubre-patógenas 120 (87.6 %), fueron Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis y Streptococcus uberis; y el resto 17 (12.4 %) fueron: otros microorganismos (Streptococcus agalactiae, Proteus s.p.p., Pasteurella s.p.p. y Escherichia coli).

El bajo porcentaje de susceptibilidad "in vitro" a los anti-bióticos usados penicilina y estreptomina, de Staphylococcus aureus 28 (55 %) y 35 (69 %) respectivamente; de Staphylococcus epidermidis 9 (35%) y 12 (46%) y de Streptococcus uberis 7 (39%) y 8 (44%), se atribuyó a un posible aumento de las cepas resistentes a esos antibióticos, ocasionado por el uso frecuente de los mismos, durante el período de secado.

El número de cuartos infectados, 128 (32%), supone que las infecciones no fueron eliminadas de la ubre, debido a, resistencia de los microorganismos a los antibióticos empleados, a que el antibiótico no alcanzó el tejido infectado ó no tenía la potencia adecuada, que la cánula infectada introdujo microorganismos resistentes a los antibióticos usados, ó bien a factores inexplicados.

La presencia de microorganismos ubre-patógenos en vacas secas, 15 días después del secado, habiéndoles aplicado los antibióticos penicilina-estreptomina ó neomicina, indican la necesidad de hacer un cultivo bacteriológico antes de tratarlas, ó aplicar dosis más altas de esos antibióticos, con vehículos que persistan más tiempo en la ubre, ó varias dosis.

## VI. LITERATURA CITADA.

- 1.- Bauer, A.W., Kirby, W.M., Sherris, J.C. and Turck, M.  
Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method.  
Am. J. Clin. Pathol., 45: 493-496, 1966.
- 2.- Brown, R.W., Sandvik, O., Scherer, R.K. and Rose, L.  
Differentiation of strains of Staphylococcus epidermidis isolated from  
bovine udders.  
J. Gen. Microbiol., 47: 273-287, 1967.
- 3.- Brown, R.W., Morse, G.E., Newbould, F.H. and Slanetz, L.W.  
Microbiological procedures for the diagnosis of bovine mastitis.  
New Hampshire.  
National Mastitis Council Inc., University of New Hampshire Press.,  
1969.
- 4.- Ryson, R.V. and Thomson, J.V.  
Laboratory and field control of clinical mastitis in dairy cows around  
Bulawayo.  
J.S. Afr. Vet. Med. Ass., 47: 201-203, 1976.
- 5.- Cullen, G.A.  
Isolation of Streptococcus uberis from lactating and non lactating -  
cows.  
Br. Vet. J., 125: 145-149, 1969.
- 6.- Dodd, F.H., Neave, F.K. and Kingwill, R.G.

Control of udder infection by management.

J. Dairy Sci., 47: 1109 - 1114, 1964.

- 7.- Dodd, F.H., Westgarth, D.R., Neave, F.K. and Kingwill, R.G.:

Mastitis - The strategy of control.

J. Dairy Sci., 52: 689 - 695, 1969.

- 8.- Griffin, T.K.

Antibiotic therapy in the control of mastitis - a mamary - of experimental results. The control of bovine mastitis.

Nat. Inst. Res. Dairying Shinfield, Engl., p. 81, 1971.

- 9.- Kingwill, R.G., Neave, F.K., Dood, F.H., Griffin, T.K., West-

garth, D.R. and Wilson, C.D.

The effect of a mastitis control system on levels of subclinical - and clinical mastitis in two years:

Vet. Rec., 87: 94, 1970.

- 10.- Litter, M.

Compendio de farmacologia.

10 a. edic., ed. "El Ateneo", p. 562, 1976.

- 11.- Mc. Donald, S.J.

Streptococcal and Staphylococcal mastitis.

J. Amer. Vet. Med. Assoc., 170: 1157-1159, 1977.

- 12.- Meek, A.M., Natzke, R.P., Everett, R.V., Roberts, S.J.,

Guthrie, R.S., Merrill, V.G. and Schmidt, G.H.

Results of a three year research program on a simple system of -



**controlling mastitis.**

**Proc. 74 th Ann. Meet., U.S. Animal H. Ass., p. 41, 1970.**

- 13.- Neave, F.K., Dodd, F.H. and Ettie, H.

**Udder infections in the dry-period. I.**

J. Dairy Res., 17: 37, 1950.

- 14.- Oliver, J., Dodd, F.H., Neave, F.K. and Lee, J.M.

The effect of withdrawing secretion from the dry udder on the incidence of infection. Udder infections in the dry-period. II.

J. Dairy Res., 23: 194, 1956.

- 15.- Pearson, J. K. and Wright, C.L.

Dry cow therapy as a means of controlling bovine mastitis.: Vet. - Rec., 84: 294, 1969.

- 16.- Philpot, V.N.

**Role of therapy in mastitis control.**

J. Dairy Sci., 52: 708, 1969.

- 17.- Report of the panel of the colloquium on bovine mastitis.: J. Amor.

Vet. Med. Ass., 170: 1119-1123, 1977.

- 18.- Schalm, O.V., Carroll, E.J. and Jain N.C.

Bovine mastitis.

Philadelphia, Lea and Febiger, 1971.

- 19.- Sharpe, M.E., Neave, F.K. and Reiter, B.

Staphylococci and micrococci associated with dairying.

J. Appl. Bacteriol., 25: 403-415, 1962.

**20.- Uvarov, O.**

**The role of therapy in mastitis (when and how to treat).**

**Ann. Meet. Nat. Mastitis Com., p. 27, 1970.**

**21.- Ziv, G.**

**Pharmacokinetic aspects of therapy. In.**

**Ziv, G. and Kingwill, R. (Ed.) Bovine mastitis. Reg.**

**Seminar. Davis Calif., 1978.**