

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



DESCRIPCION Y EFECTOS DE

LA FISTULACION RUMIAL

EN OVINOS

TRABAJO PRACTICO (OPCION V)

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

JOSE LUIS CANTU GONZALEZ

IN, N.L.

MARZO DE 1985

1
85814
C1
C.1

T
SF911
C3
c.1



1080061128

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



DESCRIPCION Y EFECTOS DE

LA FISTULACION RUMIAL

EN OVINOS

TRABAJO PRACTICO (OPCION V)

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

JOSE LUIS CANTU GONZALEZ

MARIN, N.L.

MARZO DE 1985

06259

Clair
T
SF 911
C3


Biblioteca Central
Maana Solidaridad
F. Tesis

04.636
FA4
1985
C.5


BU Raúl Rangel y
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

AGRADECIMIENTOS

GRACIAS A DIOS.

A MIS PADRES.

SR. GILBERTO CANTU VILLARREAL

SRA. HAYDEE GONZALEZ DE CANTU

Con mucho cariño y respeto por el gran apoyo que me brindaron durante mi formación, ya que me proporcionaron las armas necesarias para enfrentarme a la vida.

CON AMOR A MI QUERIDA ESPOSA.

SRA. OLINDA MARTINEZ DE CANTU

Por su gran apoyo moral y su entusiasmo en ayudar en la realización del escrito de este trabajo.

A MIS HERMANOS.

M. TERESA DE JESUS

HAYDEE ARACELY

GILBERTO

JAVIER

CESAR

JORGE

Con cariño y como un ejemplo para que sigan adelante.

A MIS SUEGROS

SR. JAIME MARTINEZ VILLARREAL

SRA. SILVERIA MARTINEZ DE MARTINEZ

Por el gran apoyo que me brindaron
en la culminación de mis estudios.

A MIS ABUELOS Y TIOS

A MIS PRIMOS

AL ING. FELIPE DE JESUS CARDENAS.

Mi Asesor.

Por su amistad brindada y por su valiosa ayuda en la realización de este trabajo.

AL ING. ERASMO GUTIERREZ ORNELAS.

Por su gran ayuda brindada en la realización de este trabajo. Y por su gran amistad brindada durante toda mi estancia en esta Facultad.

A TODOS LOS MAESTROS QUE INTERVINIERON EN MI FORMACION COMO PROFESIONISTA.

A TODA AQUELLA PERSONA QUE INTERVINO DIRECTA E INDIRECTAMENTE EN LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO.

A MIS "AMIGOS".

Ya que con ellos pasé gran parte de mi carrera y con ellos - compartí alegrías y tristezas.

I N D I C E

	PAGINA
1. INTRODUCCION	1
2. REVISION DE LITERATURA	3
2.1. Fistulación	3
2.2. Tipos de Fístulas y Usos de Animales Fistula <u>dos</u>	4
2.3. Materiales para fístulas ruminales	6
2.4. Alteración de la fisiología digestiva en ani <u>males</u> fistulados	7
2.5. Procedimiento para la fistulación ruminal...	12
3. MATERIALES Y METODOS	16
3.1. Ubicación	16
3.2. Materiales utilizados	16
3.3. Metodología	17
4. RESULTADOS Y DISCUSION	20
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	22
6. BIBLIOGRAFIA	24

1. INTRODUCCION.

Debido a la gran significancia que tiene la producción pecuaria y a la cada vez mayor demanda de la misma, resulta esencial su optimización. Uno de los factores que más afectan a dicha producción pecuaria es la relacionada con la alimentación animal.

Debido a que en la actualidad los precios de los insumos alimenticios están muy altos se deben de disponer de métodos de evaluación nutricional que permiten realizar una elección óptima de los insumos empleados. Algunas de las técnicas utilizadas son las técnicas de digestibilidad in vitro e in situ y en este caso se necesita contar con animales fistulados.

El uso de animales con fístulas ruminales es una de las técnicas más conocidas y utilizadas para la obtención de líquido ruminal, elemento básico para la realización de pruebas de digestibilidad -- in vitro además los animales fistulados ruminalmente son utilizados en las pruebas de digestibilidad in situ.

Considerando la importancia de la fistulación ruminal el presente trabajo tiene los siguientes objetivos:

a) Realizar una revisión de la información científica relacionada con fistulación ruminal.

b) Hacer la fistulación ruminal de un ovino y observar el desarrollo de la técnica de fistulación y el comportamiento pos-operatorio.

2. REVISION DE LITERATURA.

2.1 Fistulación:

Church (1974) describe a la fistulación como una intervención quirúrgica que se le hace al animal y que consiste básicamente en un tubo o canal formado por un cierre incompleto.

Dougherty (1981) cita en su libro que aparentemente los primeros que usaron una fístula en los rumiantes fueron Quin et al de 1937-1938, posteriormente Philipson e Innes (1939) en Inglaterra y Dougherty (1955) en U.S.A., utilizaron cánulas de plástico y de un material de acero inoxidable. Jarret en Australia hizo una cánula con un diseño diferente, la cual es excelente, pero diseñada para ovejas merino. El barril es demasiado corto para algunas crías de carnero mas grandes. En los años 50's Cook empezó a hacer cánulas de caucho.

Las fístulas del rumen han dado una ayuda tremenda para los investigadores que estudian la fisiología del rumen y el metabolismo. Pueden observarse las contracciones del rumen y la ingestión de alimentos, la obtención de muestras del contenido del rumen y esto facilita el estudio de los microorganismos del rumen o de la Química ruminal (Church 1974).

2.2 Tipos y Usos de animales fistulados.

Existen demasiados tipos de fistulación dependiendo del área o región que se desee estudiar en el animal, aquí se mencionan - solo las mas comunes.

a) Fistulación Esofágica:

Church(1974)menciona que en esta técnica se establece una fistula en el esófago con una situación conveniente en el cuello.

Cuando vaya a utilizarse el animal, se retira la cánula y se coloca una bolsa unida al cuello del animal.

Además menciona que los animales con fisutulas del esófago han - sido muy útiles para estudiar el pastoreo selectivo, calculo de consumo de sustancia seca y recolección de saliva para estudiar su composición y cantidad producida.

b) Fístulas Intestinales:

En diversas regiones del intestino delgado se han situado fistulas similares para intentar medir el flujo y la composición de la digesta (Hogan y Phillipson 1960; Goodall y Kay, 1965 citados por Church, 1974). Además son útiles para medir digestibilidad parcial en cierta parte de los intestinos.

c) Fístula Ruminal:

Es una técnica quirúrgica que consiste en diseccionar la fosa perilumbar (la piel y musculos) y posteriormente extraer el saco dorsal del rumen, diseccionarlo y suturarlo a los bordes de la in cisión ya hecha para exponer el rumen y que cicatrice el saco del rumen con los bordes de los musculos y piel.

Según (Church 1974) las fístulas ruminales han supuesto una gran ayuda para los investigadores que estudian la fisiología del rumen y el metabolismo.

Pueden observarse las contracciones y la ingestión de alimentos, la obtención de muestras del contenido del rumen y eso facilita el estudio de los microorganismos del rumen o de la química ruminal. Pueden colocarse fácilmente instrumentos en el rumen. La saliva puede recogerse en la zona del cardias. Por otro lado la técnica de digestibilidad in situ se basa en el uso de animales fistulados ruminalmente (Camero, 1984).

d) Otras Fístulas:

Otros tipos de fístulas son utilizados en menor grado - como serían las traqueales, salivales, omasales, etc. sus usos son explicados por Church (1974).

2.3 Materiales para fistulas ruminales

Tal vez en México el principal limitante para realizar las fistulaciones es que se depende del extranjero para el abastecimiento de cánulas.

Las mas adecuadas son adquiridas en U.S.A. o Australia y -
están hechas con material plástico bastante flexible, lo que -
permite al animal tener la menor cantidad de molestias debido
a la operación.

En México se han implementado materiales de la región como
los que menciona Rowe, (1979) y que son:

- a) Tubería P.V.C.: Disponible en diferentes diámetros desde 13
a 300 mm de diámetro y de 1 a 5 mm de grosor.
- b) Tubos de caucho: Tubo de radiador de carro.
- c) Lámina de Caucho: La banda protectora para el tubo interior
de la llanta de un camión de (3 a 10 mm).
- d) Madera: La madera suave es facilmente formada en tapas para
las cánulas (Rowe 1979).

En el rancho Experimental La Campana (S.A.R.H., 1979) han de
sarrollado una cánula tipo jeringa cuyos materiales son los - -
siguientes:

- a) Una jeringa plástica desechable.
- b) 2 anillos protectores de material plástico resistente y no irritante.
- c) Un anillo de acero inoxidable.
- d) 2 cordeles de Nylon grueso y resistente.

Técnica muy similar a la descrita por (Hinkson, 1970). El utilizó una jeringa plástica modificada para la canulación, y otros materiales tales como: Lavadores exteriores e interiores que soportan la cánula las cuales estan hechas de vinil plástico claro y semiflexible, e hilo Nylon grueso.

2.4 Alteración de la fisiología digestiva en animales fistulados.

Se ha sugerido que la implantación de fisutulas ruminales podria afectar la fisiología de los animales y que la operación y la adhesión de parte del saco dorsal a la pared corporal podría afectar los movimientos del saco dorsal, lo que esta asociado -- con eructación y contracción secundaria del rumen. La reducción de la fuerza o la frecuencia de tales contracciones podría afectar el flujo ruminal y el consumo voluntario (Iggo y Leek, 1970 - citados por Priego y Sutherland 1977).

En un trabajo realizado por Priego y Sutherland (1977), para deteminar el efecto de la implantación de cánulas ruminales sobre el consumo voluntario y fermentación ruminal.

Se utilizaron 11 novillo de 180 kg de peso promedio, se observaron durante 1 año, los resultados son los siguientes:

En 7 días posoperatorios los animales recobraron gradualmente su consumo voluntario. El consumo de agua no varió. La cicatrización completa de los tejidos fue a los 15 días.

A los 24 y 26 días de la operación se tomaron muestras de líquido ruminal a las 7:00 A.M. y a las 2:00 P.M. para determinar pH, A.G.V. totales y proporciones molares, así como otros parámetros mostrados en el Cuadro 1, se encontraron pequeñas diferencias en las proporciones de Butírico y Valérico pero no fuera de las variaciones de día a día que se esperaban.

Cuadro 1.

Valores promedios para parámetros de fermentación ruminal una hora antes (7:00hr.) y 6 horas después de la alimentación (14:00hr.) a los 24 y 26 días de la operación.

	7:00hr.		14:00hr.	
	24d	26d	24d	26d
AGV, m - equiv/litro				
Total	98.4 ± 6.89	91.2 ± 6.84	120.5 ± 6.23	125.4 ± 19.25
Acetato	75.9 ± 3.35	73.1 ± 6.57	90.2 ± 5.34	94.5 ± 15.05
Propionato	13.2 ± 1.12	11.5 ± 0.46	20.1 ± 1.78	21.4 ± 3.10
Butirato	7.46 ± 0.42	5.82 ± 0.20	8.59 ± 0.31	8.46 ± 1.48
Valerato	1.91 ± 0.54	0.78 ± 0.14	1.27 ± 0.44	1.07 ± 0.14
pH	6.54 ± 0.02	6.50 ± 0.03	6.24 ± 0.03	6.38 ± 0.03
Biomasa protozoaria ¹ , %	0.11 ± 0.06	0.14 ± 0.05	0.41 ± 0.15	0.36 ± 0.10
Amoniaco, m - equiv/litro	32.0 ± 1.43	30.4 ± 7.67	28.5 ± 1.47	31.8 ± 0.85

¹ Como volumen celular pacado, % del líquido ruminal

En otro trabajo realizado por Rumsey et al, (1972) se observó el efecto de la fistulación ruminal alimentándolos con dietas de - concentrado y forraje. Se observaron los parámetros ruminales, - viéndose que en animales intactos consumiendo forraje la cantidad de amoniaco en el rumen era mayor que en los fistulados ruminal-- mente. Por otro lado se observó lo contrario cuando se les dió la dieta a base de concentrado.

En lo que se refiere a los Acidos Grasos Volátiles (AGV), se observó que en los animales consumiendo forraje se mostraba un aumento en la concentración de AGV, para aquellos animales que estaban fistulados.

Caso contrario se observó para los animales que consumían -- concentrado y lo anterior es basicamente debido a los cambios en - la concentración de ácido acético en el rumen. Lo anterior se - - muestra en el Cuadro 2.

Efecto de la fistulación ruminal sobre los parámetros ruminales y tasa respiratoria de novillos alimentados con dietas a base de forraje y concentrado.

Medidas	Dieta	Días después de la Fistulación						Control ^a
		Control ^a	0	5	10	15	20	
pH ruminal	Forraje	6.7	6.8	6.1	6.5	6.6	6.6	6.7
	Concentrado	6.2	6.3	5.9	6.0	6.3	6.1	6.4
total de AGV m Moles/l	Forraje	65.2	61.8	95.9	72.2	70.8	68.5	61.2
	Concentrado	78.6	74.4	88.7	69.0	69.7	60.3	63.1
AGV, m Moles/100Moles Acético	Forraje	72.3	71.3	62.5	71.2	71.5	71.2	75.6
	Concentrado	53.8	52.3	50.8	49.3	57.0	54.1	53.2
Propiónico	Forraje	16.8	17.2	25.9	16.5	16.8	17.4	15.9
	Concentrado	25.6	30.7	28.8	30.9	22.0	24.2	25.7
Isobutírico	Forraje	0.8	0.7	0.9	1.0	0.7	1.0	0.7
	Concentrado	1.7	1.5	1.5	1.8	1.7	1.7	1.8
Butírico	Forraje	8.8	8.6	8.9	10.2	9.8	9.1	7.3
	Concentrado	14.3	9.9	13.5	12.5	13.3	19.0	13.9
Isovalérico	Forraje	0.7	1.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.4
	Concentrado	3.3	4.3.	2.9	3.1	5.1	4.7	4.6
Valérico	Forraje	0.7	0.6	1.5	0.6	0.6	0.6	0.8
	Concentrado	1.3	1.4	2.5	2.7	1.0	0.8	0.9
Tasa Respiratoria respiraciones /min.	Forraje	27.0	34.9	55.3	38.5	31.5	27.4	28.9
	Concentrado	40.8	42.5	55.2	57.2	36.7	34.5	50.3

a). El mismo novillo sirvió como control antes y a 20 días después de la fistulación ruminal.

2.5 Procedimiento para la fistulación ruminal.

a) Selección y Cuidados Preoperatorios del Animal.

Priego y Sutherland, (1977). Mencionan que seleccionaron animales (novillos) de 180 kg peso promedio y fueron alojados en jaulas individuales para facilitar la medida del consumo voluntario y agua, manteniéndose el mismo régimen de alimentación antes y después de la fistulación con excepción de 24 a 36 horas de ayuno antes de la fistulación y durante el día de la operación.

Huitron y Zorrilla, (1982). Mencionan que los animales destinados a operarse deberán ser animales mansos acostumbrados a cabestrear y al manejo intenso del encargado.

b) Procedimiento Quirúrgico.

En la actualidad se cuenta con varios tipos de operaciones para la implantación de cánulas ruminales, algunos de los métodos son mencionados a continuación, los cuales básicamente son muy similares a los métodos iniciales de Schalk y Amador, (1928 y Jarret, citados por Jhonson, 1966) aunque con ligeras modificaciones.

Uno de los métodos de fistulación usado han sido descritos por Hecker, (1974); En breve involucra los siguientes pasos:

- 1.- Una sola incisión en la piel(de 6 a 10 cm de largo según el tamaño de la cánula), se realiza con un centro mas o menos de 5 a 10 cm. ventrales de los procesos transversos y aproximadamente la misma distancia posterior a la última costilla.
- 2.- La pared corporal y el peritoneo pueden ser penetrados por una disección contundente.
- 3.- Una porción del rumen se exterioriza luego usando dos pares de pinzas Alis y se agarra fuertemente entre dos barras de metal.
- 4.- Una o dos suturas principalmente atravez de la piel, la pared corporal y la pared ruminal(debajo de la grapa) mantienen la herida cerrada.
- 5.- Durante los 5 - 8 días siguientes la pared ruminal y corporal se juntan donde ellas han estado en contacto ocurre una necrosis de la porción engrapada del rumen y esta cae dejando una fístula de forma ovalada dentro del rumen.

Usando ésta técnica la operación puede realizarse muy rápidamente y el riesgo de que ocurra una infección es muy pequeña. La limitación de su uso ha sido la dificultad en obtener cánulas apropiadas.

En otro trabajo realizado por Priego y Sutherland (1977), -- utilizaron otra técnica quirurgica para la implantación de cánulas ruminales, la cual es mencionada a continuación:

Después de 24 horas de ayuno, los animales fueron tranquilizados con Combelén (N-3 Propionil phenotiazine) (1ml / 100kg de peso), y el area de incisión se bloquea con Xilocaína usando adrenalina como basoconstrictor.

Se hizo una disección circular de la piel en el centro de la fosa perilumbar, se incidieron los músculos y el peritoneo para exponer el rumen, el cual se extrajo, haciendo una incisión longitudinal para hacer pasar la cánula con un anillo de goma flexible hacia el interior del rumen.

El rumén peritoneo, músculos y piel fueron luego suturados a intervalos. La cánula con la cuerda se pasaron a través de la fistula asegurandolas con el anillo exterior de goma y luego tapando la cánula.

Dougherty, (1955) menciona los detalles de la operación de la fístula de etapa simple que han sido descritos en ovejas y pequeños rumiantes.

Mientras el animal esta parado es prudente marcar el area de la incisión en la pared del cuerpo a través de la cual la cánula es sacada, esto permite al operador colocar la cánula tan cerca de los procesos ventrales de la vertebra lumbar como sea posible para minimizar el goteo. Sin una marca preoperatoria adecuada la cánula puede estar sorprendentemente baja cuando el animal recupera su posición.

En ganado vacuno se recomienda usualmente una operación de dos etapas la primera etapa es descrita por Dougherty, (1955). La operación se puede efectuar bajo anestesia local, con el animal en posición de pie y bien sujetado en una prensa ganadera

o en un plano inclinado. El bloqueo del nervio espinal también puede ser efectivo. Después de que se hace la primera incisión y la pared del rumen es suturada a la piel, el área es cubierta con vaselina medicada furacín o material similar. Una cubierta de algodón puede ser suturada sobre el área y dejada por -- unos 5 o 6 días después de este tiempo, el cual permite la adhesión, el área de la pared del rumen puede ser cortado y removido cuando se inserte la cánula, debe tomarse un cuidado extremo tanto que la pared del rumen adherida no se pierda de la piel al comprimir los bordes (labios) de la fístula (Dougherty, 1955).

c) Cuidados Posoperatorios.

Huitrón y Zorrilla, (1982). Mencionan que el cuidado Posoperatorio se limita a la limpieza y asepsia local con la frecuencia que requiera cada caso.

Vigilar muy de cerca.

Dar curaciones todos los días. H₂O₂ y Furacín).

Destapar la cánula para que haya ventilación todos los días.

Inyectar antibiótico en su caso.

Mantener al animal con $\frac{1}{2}$ ración y acceso libre al agua.

3.- M A T E R I A L E S Y M E T O D O S

3.1 Ubicación.

El presente trabajo se realizó en la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, carretera Zuazua-Marín km 17.5 en el campo de zootecnia sección Nutrición Animal.

3.2 Materiales Utilizados.

- a) Un borrego pelibuey criollo de 27.5 kg de Peso.
- b) Una cánula ruminal con rosca y protectores de lámina de caucho (protector de la cámara de llanta de un camión).
- c) Tranquilizante (rompun).
- d) Anestesia local(xilocaína)
- e) Instrumental general de cirugía.
 - pinzas Kocher
 - pinzas Rochester curvas y dientes de ratón
 - bisturi
 - tijeras
 - porta agujas
- f) 5 jeringas de 12 cc.
- g) Sulfas y Antibióticos.
- h) Suturas.
 - Anacap
 - Dexon s verde
- i) Gasas para desinfectar

- j) Iodo al .5 % para desinfectar.
- k) Navaja de rasurar
- l) Guantes de Latex
- m) Jabón y Agua.
- n) Pomada medicada Furacín

3.3 Metodología.

Una vez que el borrego fué dietado 24 horas en su corral, fue conducido al laboratorio de Fisiología de la Reproducción donde se llevó a cabo la operación.

Se le aplicó por vía intramuscular 3 decimas de cm^3 de -- Rompon para tranquilizarlo, unos 10 o 15 minutos, después se -- comenzo a rasurar el área de la operación (fosa perilumbar) y al rededor quedando un área rasurada de aproximadamente 20 cm^2 . Posteriormente de la rasura y previa preparación del material a utilizar se paso al ovino a una mesa de disección donde se -- procedio a aplicar 10 cm^3 de Xilocaína local subcutanea e intradermicamente en el área de incisión y al rededor de la misma. Posteriores 10 minutos para que hiciera efecto la xilocaína se marcó con la cánula en la piel para dibujar el área de incisión en la misma. Una vez marcada el área de incisión, -- con el bisturí se estirpo el área de la piel, la cual habia -- sido marcada con la cánula, una vez que quedaron a la vista -- los tejidos se procedio a hacer una disección a favor de las fibras musculares, para separar los musculos (no extirparlos --

en este caso de la fistulación del ovino.). Además se limpia periódicamente la sangre de la herida con gasas y desinfectante.

Una vez que se diseccionaron los tres músculos posteriores a la piel y anteriores al saco dorsal del rumen y que se separaron con los dos dedos índices para hacer una abertura y sacar el saco dorsal del rumen. A continuación con unas pinzas se extrajo el saco del rumen y después se hicieron cuatro suturas al saco y con las pinzas agarrando la sutura para hacer una presión hacía afuera y evitar que se metiera el saco del rumen y poder proseguir con la intervención quirúrgica. Las cuatro suturas están repartidas en cruz para que hubiera presión hacía afuera de los cuatro lados. Una vez asegurando el saco del rumen se hizo una incisión vertical en el saco del rumen, dividiendo por la mitad la zona que mida la cánula y una vez dividida por la mitad se procede a suturar el saco del rumen con el borde de la piel.

Al terminar la sutura de todo el saco con la piel se procedió a eliminar las primeras cuatro suturas que se hicieron para sostener el saco del rumen y posteriormente se procede a introducir y colocar la cánula.

Al finalizar la operación se le aplico por vía intramuscular 500,000 Ui de antibiotico (flucina) y se le aplico topicamente en la región de la operación pomada medicada (Furacín).

Después del tratamiento con antibiotico y furacín el animal fue conducido a su corral en el cual consumió algo de agua y un poco de alimento. Los siguientes días se le mantuvo con - media ración para que la ingesta no sobrepasara el nivel de la fístula y contamine la herida. Los 2 días posoperatorios se le aplico 250,000 U.I. de antibiotico y se le aplico algo de furacín en la herida.

4.- RESULTADOS Y DISCUSION

El animal consumió un poco de alimento y agua después de la operación y se le mantuvo con media ración para evitar problemas de infección. El animal se mostro en buenas condiciones pero debido a lo apretado que le quedo la cánula y a la falta de aereación el animal tubo una infección fuerte.

Al sexto día el animal fue conducido al laboratorio de fisiología de la reproducción para quitarle los puntos (suturas), pero debido al alto grado de infección no se pudo proceder, el animal fue tratado ese día y los siguientes 4 días — con antibiotico 1 millón de U.I. por vía intramuscular y 3 sulfas 20 cm³ aplicadas subcutánea e intradérmicamente al rededor de la fistula.

Se le practicó una asepsia con agua oxigenada y gasa y posteriormente se le aplicó furacín en el área infectada.

El animal tubo que permanecer en el laboratorio de Fisiología de la Reproducción por unos días para recibir una mayor atención y asepsia, porque se tuvo que quitar la cánula para que hubiera una mayor ventilación.

Se le siguió curando con agua oxigenada y furacín, 1 millón de U.I. de antibiotico intramuscular y 10 cm³ de 3 sulfas subcutaneamente en la misma región de la primera curación, después de 36 horas que duró el animal sin cánula nuevamente se le colocó, pero no tan apretada y desinfectandolo

diariamente hasta su cicatrización que fue aproximadamente a los 21 días posoperatorios.

5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del presente experimento se derivan las siguientes conclusiones:

a) En la literatura revisada se menciona que los animales fistulados son muy útiles en la investigación del ramo de Nutrición, ya que se utilizan para obtener líquido ruminal y realizar digestibilidad in vitro, además de otros estudios relacionados con la fisiología digestiva.

b) La fistulación ruminal tiene menos riesgos que otros tipos de fistulaciones debido a que es menos complicada, ya que esta en una zona del cuerpo en la cual no se afecta mucho al animal.

Se recomienda dietar mas de 24 horas al animal esto puede ser 36 horas para que no lleve mucho alimento en el rumen a la hora de la operación y facilite la operación o implantación de la cánula, esto sobre todo si antes de la operación el animal esta consumiendo forraje.

Es importante no poner la cánula muy apretada en el caso de las cánulas que tienen rosca para que permita la aereación y se evita la infección.

Se recomienda revisar la cánula diariamente los siguientes días después de la operación para estar a la expectativa si se --

presenta una infección y si ocurre controlarla.

Se recomienda checar la temperatura del animal para ver si tiene fiebre, si tiene esto es indicativo de que hay infección.

Es importante mantener el animal con poco alimento hasta que cicatrice, esto para evitar que el alimento rebase el nivel de la cánula y se contamine la herida y se retrase la cicatrización.

Se recomienda una vez que el animal haya cicatrizado se -- este checando periodicamente la cánula porque se puede ganchar con algo y se puede lastimar y vuelva a sangrar y haya infección.

Este tipo de animales debe mantenerse en condiciones de manejo mas controlados que los animales intactos.

B I B L I O G R A F I A

- CAMERO, R.E. 1984. Factores que afectan los resultados de la Técnica de digestibilidad in situ. Trabajo Práctico Opción V. Licenciatura, FAUANL.
- Church, D.C. 1974. Fisiología Digestiva y Nutrición de los ruminantes Vol. 1. Ed. Auribia Zaragoza, España. p. 28, 29 y 30.
- Dougherty, R.W. 1981. Fistulas an Pouches in ruminants Experimental Surgery in farm animals 24-30.
- Hinkson, R.S. Jr. 1970. A. Syringe-type rumen fistula mechanism Journal Animal Science. 31(4): 802.
- Huitron, M.G. y J. Zorilla R. 1982. Técnica quirúrgica para el establecimiento de una fistula esofágica y elaboración local de cánulas. In VIII Congreso Nacional de Buiatría, Veracruz, Ver., Octubre 1982. p. 356, 357 y 358.
- Priego, A. y T.M. Sutherland. 1977. Efecto de la implantación de cánulas ruminales sobre consumo voluntario y fermentación ruminal. Producción Animal Tropical 24: 71-75.
- Rowe, J.B. 1979. Cánulas gastrointestinales de fabricación local. Producción Animal Tropical 4: 127 y 128.
- Rumsey, T.S., P.A. Putman, E.E. Williams y G. Samuelson. 1972. Effect of ruminal and esophagea fistulation on ruminal Parameters, saliva flow EKG patterns and respiratory rate of beef steers. Journal of Animal Science 55 (6): 1248-1255.
- S.A.R.H. 1979. Cánula ruminal de fácil construcción. Rancho Experimental La Campana.

