

Boletín de Zootecnia

CONSEJO DE REDACCIÓN

Ilmo. Sr. D. Rafael Castejón y Martínez de Arizala, Ilmo. Sr. D. Gumersindo Aparicio Sánchez, Sres. Vocales Regionales de la 2.^a y 3.^a Zona y Sr. Director de la Biblioteca de la Facultad de Veterinaria de Córdoba. — Secretario-Director, D. Manuel Medina Blanco. Facultad de Veterinaria de Córdoba.



SUMARIO

Editorial, *M. M.*: 243-244.—*Daniel Aparicio*: II. Estudio de cada enfermedad, 245-251.—*Juan Rof Codina*: Evolución de la cría del cerdo en Dinamarca, 252-256.—*Concurso científico con motivo de la III Semana Nacional Veterinaria*: 257.—*Juan del Castillo Gigante*: Ensilaje: Intervención bacteriana (continuará), 258-280.

BOL. ZOOTEC. (CÓRDOBA) 21 (201), 1965

AÑO XXI

Diciembre 1965

NÚM. 201

Boletín de Zootecnia

CONSEJO DE REDACCIÓN

El Dr. Manuel G. Rivas, Director General de Zootecnia y Veterinaria; el Dr. José María G. Rivas, Director de Zootecnia y Veterinaria; el Dr. Manuel G. Rivas, Director de Zootecnia y Veterinaria; el Dr. Manuel G. Rivas, Director de Zootecnia y Veterinaria.



DISPONIBLE

SUMARIO

El Dr. Manuel G. Rivas, Director General de Zootecnia y Veterinaria; el Dr. José María G. Rivas, Director de Zootecnia y Veterinaria; el Dr. Manuel G. Rivas, Director de Zootecnia y Veterinaria; el Dr. Manuel G. Rivas, Director de Zootecnia y Veterinaria.

Boletín de Zootecnia

CONSEJO DE ADMINISTRACION

Ilmo. Sr. Decano de la Facultad de Veterinaria de Córdoba, Ilmo. Sr. Presidente de la Sección Sur de la Sociedad Veterinaria de Zootecnia y los Sres. Presidentes de los Colegios Veterinarios de las Zonas 2.^a y 3.^a

DEPÓSITO LEGAL. - CO. 16. - 1958

IMPRENTA MODERNA - CÓRDOBA

AÑO XXI

Diciembre 1965

NÚM. 201

EDITORIAL

Una serie de circunstancias diversas han dilatado la aparición de este BOLETÍN, con el que a la vez que termina el año correspondiente, finaliza una larga etapa, cuyo análisis concreto puede compendiarse en el hecho de haber llenado y comentado en cada momento las inquietudes zootécnicas y profesionales de la hora. Adalid y defensor del campo más hermoso y más aplicado de la doctrina profesional veterinaria, sus páginas se honraron al mismo tiempo que con trabajos científicos o doctrinales que hoy son acervo de consulta para el estudioso, con artículos referentes a la defensa de los intereses que afectaban a esta rama, hoy robusta, que es la Zootecnia veterinaria.

Ahora, de cara a las exigencias de la hora, haciéndose eco de esta llamada que nos incorpora al desarrollo económico agrario del país, nuestro cuerpo adulto de doctrina zootécnica va a intentar ajustar el contenido de su esfuerzo y la eficacia aplicada de sus conocimientos, más allá del área regional que preferentemente nos ocupaba, a la escala nacional de otras revistas de la especialidad. Con el respaldo científico de la Facultad que la engendró y con la colaboración de todos sus efectivos humanos, tan nutridos hoy y con tanta juventud, ya realidad más que promesa, no dudamos alcanzar el éxito que por nuestra

ejecutoria nos corresponde. Mejorando su contenido científico e incluso el formato e incrementando el intercambio científico con el extranjero, que tan cuidadosamente hemos venido fomentando en la etapa anterior y al que desde estas líneas agradecemos su constancia y comprensión ante nuestras dificultades temporales de correspondencia.

Al reiterar nuestro agradecimiento a todos los que de forma directa o indirecta colaboraron en esta etapa que hoy termina, a la solicitud con que correspondieron a nuestro trabajo los colegas extranjeros, incluidos los servicios bibliográficos y bibliotecas de la casi totalidad de países de Europa, América y buena parte de otros continentes y muy especialmente a los Colegios Veterinarios de la Zona Sur, cuya ayuda esperamos no nos falte en la medida posible, estamos seguros de que nuestro esfuerzo por sostener y mejorar esta vieja, pero eficaz Revista, no han de resultar baldíos.

M. M.

La incapacidad total, temporal o definitiva, para el trabajo profesional, produce déficit económico. Aproveche la oportunidad que se le brinda, de disminuir dicho déficit con los nuevos grupos de Enfermedad-Invalidez de Previsión Sanitaria Nacional; suscriba los grupos X al XIV de nueva creación.

II. ESTUDIO DE CADA ENFERMEDAD

por

DANIEL APARICIO

(Conclusión)

Enfermedades infecciosas producidas por bacterias

Pullorosis.

Esta conocida enfermedad, hace su aparición, cada vez menos frecuente, en la zona que estudiamos.

La realización de una sola revisión sanitaria con la eliminación sistemática de todas las aves reaccionantes positivas a la prueba de la seroaglutinación rápida en el año 1955, bastó para dar la voz de alerta a todos los avicultores y merced también a su labor saneadora privada, se ha logrado hacer descender el porcentaje inicial relativamente elevado, al actual que es bastante reducido.

Durante la realización de la pasada revisión sanitaria, tuvimos ocasión de comprobar las circunstancias lógicamente favorecedoras de esta infección.

Nos referimos con ello a la cama gruesa y a su existencia o ausencia. De la misma forma la extensión de parques también existió.

Con respecto a la cama gruesa, tenemos la experiencia comprobada de que en la granja donde se emplea yacija de esta modalidad, el porcentaje es elevado. En revisiones sucesivas logran rebajar dicho porcentaje, pero no tan ostensiblemente como lo hacen granjas que no emplean tal cama gruesa. Y es más, las granjas que en las primeras revisiones acusaron porcentajes elevados, hubieron de prescindir del uso de dicha cama para poder, con efectividad, sanear su ganado.

La extensión de parques, como ya apuntábamos, influye también sobre esta afección, en el sentido que gallineros con parques extensos presentan una tendencia menor a porcentajes elevados de posi-

tivas y por ende menor riesgo a la infección pullorósica. Tanto en una como en otra circunstancia se explica su acción condicionadora en el sentido de que la cama gruesa es almacén permanente de gérmenes (entre ellos las salmonellas eliminadas por una portadora), y que los parques amplios «diluyen» por así decirlo, las deyecciones y el riesgo de contagio.

Difteria.

Representa esta afección el 3,33 % del total de las enfermedades avícolas de esta zona, constituyendo el 6,66 % de las infecciosas producidas por bacterias. Aunque existen dificultades en su erradicación, actualmente no constituye problema de acuciante resolución y los índices de mortalidad y morbilidad se han venido reduciendo en estos últimos años.

Su casuística se distribuye normalmente a lo largo del año, con una significativa subida en los meses de octubre a febrero.

Tuberculosis.

La tuberculosis, no deja de tener importancia, pudiendo calcularse que en la explotación intensiva, no supera al 2,5 % y que apenas tiene representación en la avicultura rural.

En cuanto a la pseudotuberculosis, existe una falta absoluta de datos, aunque nos conste que algunos casos, diagnosticados como tuberculosos o leucóticos, se deban etiológicamente al bacillus pseudotuberculosis rodentium.

Cólera aviar.

El cólera aviar apenas si tiene interés. Su cada vez más escasa presentación hacen de él una enfermedad casi olvidada en la zona objeto de nuestro estudio. Su distribución es regular a lo largo del año.

Espiroquetosis.

La espiroquetosis es cada día más extendida y, sin que sea olvidada en la avicultura industrial, es el medio rural el que más siente la necesidad de una lucha eficaz contra los ectoparásitos transmisores.

Enfermedades infecciosas producidas por virus

Laringotraqueitis infecciosa.

La laringotraqueitis infecciosa, de la que se han querido diagnosticar algunos casos, no tiene mayores consecuencias, y puede decirse que hoy no constituye problema alguno. Igual ocurre con la bronquitis y la difteroviruela.

Enfermedad de Newcastle.

La enfermedad de Newcastle que ha experimentado una apreciable disminución en la avicultura industrial, donde las reiteradas inmunizaciones, hoy ya a base de vacunas vivas, hacen posible pensar en su no muy lejana desaparición. En el medio rural abunda y origina, a veces, pérdidas impresionantes. La enfermedad aumenta su casuística en las estaciones de primavera y otoño.

En su presentación influye de manera notable el abandono en la vacunación por parte de ganaderos rurales y los propietarios de pequeños gallineros, sitios casi siempre, en los alrededores de la capital. Por otra parte, la recoba del ganado enfermo, procedente de la zona Norte de la provincia (sierra), al ser transportado a las zonas de consumo, constituye una fuente de contagio enorme.

En las Margaritas, barriada de la capital cordobesa, situada en las inmediaciones de la estación del ferrocarril, aparecen siempre los primeros brotes pestosos, distribuyéndose la enfermedad a otras barriadas, tales como el Campo de la Verdad y barriada de Cañero, en cuyas casas, los inquilinos, poseen una diseminada población avícola sin vacunar y en condiciones higiénicas no muy aceptables. De los citados puntos se propaga siempre la epizootía a las importantes granjas situadas en las cercanías del casco urbano, que no pueden verse limpias de la enfermedad de Newcastle por esta causa.

La humedad y los primeros calores son, por otra parte, factores que influyen de forma notoria en la propagación de la peste. Las jaulas cargadas de suciedad que transportan animales enfermos y también la gallinaza que abona las huertas cercanas a explotaciones avícolas, son factores que coadyuvan en su difusión.

Cuando se presenta la epizootia en cualquier granja, los coeficientes de morbilidad y mortalidad medios, son los siguientes:

	Coeficiente morbilidad	Coeficiente mortalidad
Animales jóvenes y sin vacunar .	90 %	80 %
Animales adultos protegidos con vacunas muertas	50 %	15-12 %
Animales adultos protegidos con vacunas vivas	3 %	1 %

Leucosis aviar.

La leucosis es hoy el verdadero azote de los gallineros industriales. Alcanza en ellos el 16-20 % de morbilidad y el 30-45 % de mortalidad. Es rarísimo el gallinero que no posee individualidades afectadas de leucosis aviar. Esta enfermedad es poco común en el medio rural.

No existe época de presentación determinada y por tal motivo a lo largo de todo el año se producen bajas, que en algunas ocasiones, produce un chorreo de muertes alarmante.

En lo que se refiere a la influencia que pudiera presentar la edad, hemos podido comprobar que los animales jóvenes son más susceptibles de contraer esta dolencia, presentándose según la edad cuadros distintos de la enfermedad. Así, hemos visto, que en los efectivos de tres a seis meses abundan los cuadros leucóticos con parálisis esofágicas y motrices, formas caquecticas y parálisis de las zonas motrices. De seis meses en adelante las formas esplenomegálicas y hepatomegálicas, habiendo podido también comprobar, una vez conocidos datos estadísticos que nos han ofrecido los avicultores de esta zona, que las formas eritrocíticas corresponden casi con exclusividad al sexo macho.

Las formas leucóticas más frecuentes en su presentación y su casuística es:

Neurolinfomatosis	10 %
Ocular	5 %
Visceral	60 %
Osteopetrosica	2 %
Hemática	23 %

Coriza contagioso.

Al coriza contagioso, confundido muy frecuentemente con el avitaminósico A., no deja de ser tributaria la población avícola de la zona que estudiamos. La avicultura intensiva tributa el 3 %, a diferencia del 15 % encontrado años atrás.

Enfermedades parasitarias

Protozoosis. Coccidiosis.

Entre las protozoosis destaca por su importancia la coccidiosis (ocupa el 74,16 % de las parasitarias) que a pesar de los modernos y eficaces tratamientos para combatirla, reitera su presentación con frecuencia derivada de la infestación de suelos y terrenos y de la introducción en los efectivos de animales portadores.

Por lo que hemos podido observar y los datos recogidos, la época de presentación de la enfermedad puede ser cualquiera del año. La padecen principalmente los pollitos de 20 a 30 días y los factores que coadyuvan en su presentación son sobre todos la humedad. En este aspecto hemos comprobado que las granjas enclavadas en terrenos bajos y húmedos e incluso pavimentados, la morbilidad es casi del 100 %.

La crianza sobre paja, presenta los mismos inconvenientes, no ocurriendo así en los gallineros en los que se emplea la cama gruesa seca, en los cuales la presentación de la enfermedad puede considerarse casi nula.

Influye mucho en su difusión la gallinaza que al abonar huertas cercanas a las ciudades, son un vehículo de transmisión considerable al ir plagados los productos vegetales, de oquistes infestantes.

También hemos podido comprobar que casi el cincuenta por ciento de los casos que se presentan de coccidiosis, esta invasión ha sido facilitada por un estado de nutrición deficiente. Las avitaminosis A y D y las parasitosis intestinales, son también factores coadyuvantes de la máxima importancia. La ausencia de sales de calcio, o bien su abundancia, o un exceso proteico, vienen preparando manifiestamente a las aves de esta zona para la infección coccidiósica.

Helmintiasis.

Las helmintiasis son muy abundantes y aunque no originen pér-

didadas demostrables directamente, los daños que ocasionan no dejan de ser importantes.

Enfermedades producidas por Nematelmintos. Nematoidiosis.

Las infestaciones por Nematodos, particularmente las ascario-sis y heterakidosis, tienen elevada representación en la explotación avícola, pudiendo afirmar que son escasas las que se encuentran libres de estas parasitosis, particularmente la producida por el *Ascaridia galli* y el *Heterakis gallinae*, con las graves repercusiones que las intensas invasiones, a veces observadas, tienen en las rupturas de inmunidad, sobre todo en la enfermedad de Newcastle y hasta en algún accidente cuando la inmunización contra esta se hace a base de vacunas vivas.

Enfermedades producidas por Platelmintos. Teniasis.

Las infecciones por cestodos ocupan un lugar muy digno de considerar. La enteritis nodular pseudotuberculosa, originada por la *Raillietina echinobothrida*, es cada día más extendida como lo prueba el hecho de que de 902 aves exploradas helmintológicamente en el Laboratorio Pecuario Regional de Andalucía Oriental, resultara un 23 % de invasiones.

Trematoidiosis.

Las trematoidiosis son escasas en su presentación, aunque se hayan diagnosticado algunos casos de salpingitis parasitaria en patos, producida por el *Prosthogonimus pellicudum*.

Micosis.

Entre las micosis, la aspergiliosis y favus, son las únicas dignas de mención, aunque sin presentar importancia por su frecuencia y casuística.

Enfermedades de la nutrición

Su mayor proporción afecta a la avicultura intensiva. En la revisión de 1953 alcanzaban un 26 %, correspondiendo solamente un 9 % a la avicultura rural. En la revisión que nosotros hemos efectuado sólo alcanzan el 7,83 % en la avicultura industrial, que demues-

tra bien a las claras el avance conseguido en el suministro de raciones equilibradas.

Se observan con más frecuencia en pollitos y animales jóvenes, aunque la avitaminosis A (la más importante) ocupa un lugar destacado en los porcentajes señalados y con referencia, en particular, a aves adultas.

La gota visceral o uricosis derivada del consumo de raciones desequilibradas, tiene también notable representación en este grupo de enfermedades.

Glosobin Akiba

Para tratamiento de reconocida eficacia de la FIEBRE AFTOSA

(GLOSOPEDA) NECROBACILOSIS (PEDERO Y BOQUERA) PAPERAS ABIERTAS DE LOS EQUIDOS, ESTOMATITIS ULCEROSAS, especialmente la estomatitis vesiculosa del cerdo, lesiones e inflamaciones de las mamas, heridas, quemaduras y castraciones.

Laboratorio Akiba, S. A. • Pozuelo de Alarcón (Madrid)

Dirigirse para cualquier asunto relacionado con nuestro Laboratorio a nuestro Representante Regional
MANUEL BOLAÑOS CARRIEDO, Jaime Balmes, 24. Tlno. 255059. SEVILLA

EVOLUCIÓN DE LA CRÍA DEL CERDO EN DINAMARCA

por

JUAN ROF CODINA

A principios del siglo XIX, la cría del cerdo en Dinamarca era insignificante. Existía el cebo de los cerdos para alimentación del campesino en todas las explotaciones, como en todas partes, pero sin miras a la exportación.

Las excelentes vías de comunicación con Alemania y Gran Bretaña, ofrecieron a Dinamarca ocasión de emprender relaciones comerciales con ambos países.

En 1860 se inició la exportación de cerdos vivos y tocino para Alemania y para Inglaterra. En dicho año se exportaron 2.460 cerdos por valor de 1.800.000 coronas y tocino por 3.800.000.

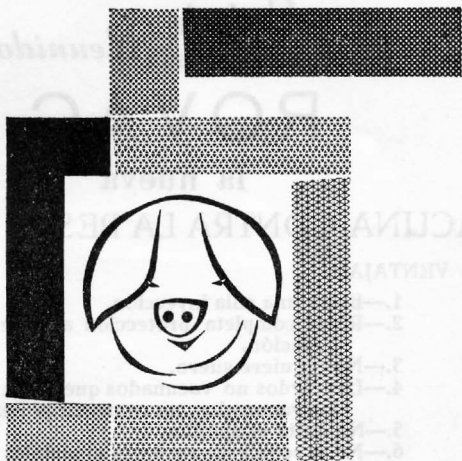
Durante el cuatrienio de 1883-1886, las exportaciones se elevaron a 260.000 cerdos vivos y el tocino y jamones por valor de 10 millones de coronas.

El mercado alemán daba preferencia a las reses de tamaño medio de los tipos del Yorshire mediano y del Bershire. Pero en 1887, Alemania prohibió las importaciones de cerdos vivos daneses y obligó a Dinamarca a buscar otros mercados.

Hubo necesidad de orientar la cría de cerdos hacia las reses de magro para atender las demandas de *bacon*, del mercado británico, practicándose cruzamientos con cerdos de la raza Yorshire blanco. La calidad del tocino más carnoso fué mejorada.

En el período de 1891-94, se establecieron los Mataderos Cooperativos industriales que dieron gran impulso a la explotación porcina. Más del 90 % de las exportaciones globales de *bacon* a Inglaterra, eran de Dinamarca.

El progreso de la producción lechera, contribuyó a la evolución de la cría del cerdo que se alimentó con la leche descremada. Pero



CERDOS SANOS

CON



SUISYVA

- VACUNA CONTRA PESTE PORCINA
- VIRUS VIVO MODIFICADO. LAPIMIZADO Y LIOFILIZADO
- INMUNIDAD MAS RAPIDA Y MAS DURADERA SIN REACCION

PRESENTACION: FRASCOS DE 2 Y DE 5 DOSIS

LABORATORIOS SYVA

LEON

SUEROS Y VACUNAS PARA GANADERÍA

ESPECIALIDADES FARMACÉUTICAS

DELEGACIÓN EN CÓRDOBA

Plaza de San Miguel, 3.

Teléfono 221785

Lederle *Reunidos*
NEW-YORK - MADRID

ROVAC

la nueva

VACUNA CONTRA LA PESTE PORCINA

SUS VENTAJAS:

- 1.—Basta una sola inyección.
- 2.—Rinde completa protección a la semana de la vacunación.
- 3.—No requiere suero.
- 4.—Los cerdos no vacunados que están en contacto con los vacunados, no contraen la Peste porcina.
- 5.—No quita el apetito.
- 6.—No se requieren raciones especiales antes o después de la vacunación.
- 7.—Puede utilizarse antes o después del destete.
- 8.—Si por contagio cercano se simultanea suero, no se interfiere su capacidad vacunante.

TAVIAR

VACUNA VIVA CONTRA LA PESTE AVIAR

Presentación: Por vía intranasal (para pollitos de 48 horas a 5 semanas).

Para revacunación por vía intranasal (para aves desde 6 semanas en adelante).

Dos éxitos científicos definitivos de

Lederle *Reunidos*
NEW-YORK - MADRID

Sucursal de Córdoba: Gran Capitán, 13.-Teléfono 221758

en 1895, la fecundidad de los reproductores suinos, con los cruza-
mientos había disminuido notablemente, y las crías resultaban poco
vigorosas, por lo cual los agricultores estaban poco satisfechos.

La exportación de tocino continuaba aumentando, por lo que el
Consejo Agrícola del Estado, propuso la explotación de dos razas,
la antigua nacional danesa y la Large-White inglesa, estableciéndose
centros de cría especiales de cada raza, para obtener reproductores
puros.

En 1897, existían cinco Centros de cría de cerdos Large White en
Seedland y 20 de cría para la raza nacional y 21 en el resto del país.
El número de Centros de cría, siguió aumentando y en 1902, había
ya 95 para la raza nacional y 23 para la raza inglesa.

Se concedió una subvención para la mejora del ganado porcino
y estos establecimientos fueron designados «Centros de cría de
cerdos reconocidos por el Estado».

En 1907, se creó la primera «Estación de ensayos sobre los le-
chones seleccionados en los Centros de cría para reproductores». Al
año siguiente se crearon dos Estaciones más.

El objeto de estas Estaciones, era estudiar racionalmente como
se conducían los reproductores seleccionados desde el punto de
vista del nacimiento (consumo de unidades forrajeras en relación
del aumento de peso y la calidad del *bacon* producido.

Los ensayos fueron dirigidos por el Laboratorio de Experiencias
agrícolas del Real Instituto Veterinario y Agronómico de Copenha-
gue, que dio a conocer los resúmenes de 23 años.

Los primeros años se experimentaba acerca de las raciones
alimenticias y la forma de apreciar los cerdos sacrificados. Fue difí-
cil comparar los cerdos de diferentes Estaciones, pero la ración
alimenticia por kilo de aumento de peso, fue desde el segundo año
después de la inauguración de los ensayos, idéntica para las tres
Estaciones en lo que concierne a la raza nacional, o sea de 4,12,
3,73 y 3,57 unidades forrajeras.

El espesor del tocino del dorso varió en estas estaciones entre
3,67 y 4,10 cm. La longitud del tronco de 89,2 cm. en 1928-29, aumen-
tó a 91,5 cm. en 1933-34.

El gasto alimenticio descendió, principalmente en los 5-6 años
últimos, cuando se consiguió una mejora en la calidad del tocino.

La raza nacional danesa tal como existe en los centros de cría
porcina, es una raza uniforme, que produce un kilo de aumento de

peso vivo, con reducida ración y mejor calidad de tocino; en cuanto a su fecundidad, proporciona lechones numerosos, gruesos y fuertes; se puede admitir que el objetivo propuesto al crearse los Centros de cría se alcanzó.

Los Centros de cría, tienen establecidos los libros genealógicos y controlan además la descendencia. Entre los datos de los cerdos inscritos se detalla la fecundidad de los reproductores.

—:—

La calidad y el valor comercial del *bacon*, son determinados por diferentes factores. El cerdo debe ser rico en magro; la producción de la carne muscular debe ser elevada, mientras que el tocino debe ser escaso relativamente.

Se puede juzgar acerca de la distribución de la carne y la del tocino en el animal sacrificado, apreciando el espesor del tocino sobre el dorso o en el animal vivo mediante el «Aparato ecosonido».

La calidad, depende de la consistencia del *bacon*, de su color, olor y gusto. Estas propiedades están relacionadas con la alimentación del cerdo; los agricultores daneses, deseando producir *bacon* de la mejor calidad, aprovechan cuanto pueden, ateniéndose esencialmente al régimen alimenticio más conveniente y además los criadores deben tener en cuenta el valor nutritivo de los distintos alimentos.

A instancias del sabio Profesor Fjord, Catedrático del Real Instituto Veterinario y Agronómico de Copenhague, se practicaron numerosos ensayos desde 1883-84, en colaboración y con la subvención de la Federación de los Mataderos Cooperativos.

La alimentación de los cerdos daneses, era a base de harina de granos y principalmente de cebada, pero igualmente y en buena proporción de trigo y centeno.

Se empleaba también cierta cantidad de maíz. Cuando se desea obtener un cebamiento apropiado y suficientemente económico, al mismo tiempo que un *bacon* de buena calidad, es indispensable que la alimentación contenga una cantidad de proteína. Es necesario por consiguiente para completar esta alimentación el suministro de otro alimento más rico en proteína digestible que los granos.

Los primeros ensayos efectuados por el Profesor Fjord, fueron sobre la leche descremada.

El enorme desarrollo del ganado porcino de Dinamarca, se debe a la intensa producción mantequera de la nación, que proporciona a

los agricultores enormes cantidades de leche descremada, de leche mazada y de suero lácteo.

Estos subproductos lácteos, extraordinariamente preciosos, no poseen mejor empleo, que el ser destinados a la alimentación de los cerdos.

El ilustre Profesor Fjord, demostró que 6 litros de leche descremada o 12 de suero, tienen el valor forrajero y dan el mismo aumento de peso vivo que un kilo de granos. La leche descremada, rica en proteínas, es el mejor alimento no sólo por ser muy digestible y de composición relativamente rica, sino además porque produce *bacon* de excelente calidad.

Ciertas sustancias forrajeras, útiles como alimentos, son sin embargo desfavorables desde el punto de vista de la calidad del tocino. Las remolachas forrajeras pertenecen a esta categoría. Aunque con ellas el cerdo se desarrolle normalmente, no debe permitirse su consumo en grandes cantidades. En general con su empleo en la alimentación del cerdo se obtiene un tocino delgado en el dorso y de escasa consistencia.

Se han practicado diferentes ensayos, llegándose a la conclusión casi idéntica sobre la alimentación herbácea, con raíces y tubérculos. Los forrajes verdes racionalmente utilizados dan a los animales una constitución fuerte, impidiendo la formación de tocino de gran espesor y aumentan la cantidad de carne. De esto resulta que una cantidad apropiada de forraje verde, mejora la calidad del tocino.

Las patatas fueron ensayadas primeramente. Constituyen una excelente materia forrajera para los cerdos, teniéndose en cuenta ciertos factores. No poseen el mismo valor cocidas que crudas y su efecto sobre el tocino varía igualmente.

El medio ambiente y especialmente la ventilación de las porquerizas, influye sobre el cebamiento y sobre la calidad del tocino.

La constitución de los lechones, depende evidentemente de la riqueza de los alimentos en sales minerales, entre otras el calcio y el ácido fosfórico.

Se averiguó también, que muchos lechones enfermaban con frecuencia de anemia, curándose pronto administrándoles medicamentos ferruginosos.

Estos ensayos demostraron igualmente que siendo las cerdas alimentadas racionalmente, sus crías resultan fuertes, lozanas y viables.

Los Mataderos Cooperativos daneses y la Asociación de Mataderos particulares, crearon en 1954, el «Instituto de investigaciones de Mataderos», que se ocupa del estudio de todo lo referente a la mejora de la producción de carnes de cerdo; de los transportes del ganado vivo; de la refrigeración de los productos fabricados; de su transporte en vagones frigoríficos y todo lo referente a lograr la conservación perfecta de los productos cárnicos destinados a la exportación.

Realiza estudios para emplear la energía atómica en la producción alimenticia; la utilización de los antibióticos para su conservación; en la obtención de grasa mejorada para la industria, panadería, dulcería condimentar, alimentación animal, etc., etc.

El Instituto celebra cursillos de capacitación, para obreros auxiliares y directores de Mataderos, para conseguir que sus trabajos sirvan de mejora de la producción de los artículos que elaboran dichos establecimientos cooperativos que gozan de crédito mundial.

El citado Instituto, por la labor técnica que realiza, goza de enorme prestigio y ha contribuido a fomentar la industria pecuaria y la riqueza ganadera de la nación danesa.

El éxito del régimen mutual depende del entusiasmo de los asociados. Sea Vd. propagandista de las Secciones de Enfermedad, Invalidez, Vejez, Vida y del Automóvil de Previsión Sanitaria Nacional; se ayudará Vd. mismo ayudando y convenciendo a suscompañeros para que utilicen al máximo los servicios de la Mutua.

CONCURSO CIENTÍFICO

CON MOTIVO DE LA III SEMANA NACIONAL VETERINARIA

Organizado por
American Cyanamid Company
Laboratorios Reunidos, S. A.

Deseando rendir en alguna forma el merecido homenaje a que constantemente se está haciendo acreedora la profesión Veterinaria, y al propio tiempo como contribución a la III SEMANA NACIONAL VETERINARIA que se celebrará en Córdoba en los primeros días de Mayo 1964, LABORATORIOS REUNIDOS, S. A., Subsidiaria en España de la AMERICAN CYANAMID COMPANY, ha decidido otorgar diversos premios, ateniéndose para ello a las siguientes bases:

a) Los premios mencionados se adjudicarán en número de CINCO por cada una de las Secciones Generales (Patología Veterinaria, Sanidad Veterinaria, Zootecnia y Tecnología, Comercialización y Economía Ganadera) que se debatirán en dicha III SEMANA.

El total de premios será, por tanto, de VEINTE.

b) La cuantía de los mismos será de MIL pesetas para cada uno de ellos, y entrega de una MEDALLA-HOMENAJE.

c) Estos premios se otorgarán a las comunicaciones que, según criterio de los Miembros componentes de la Mesa en cada Sección, con la intervención del Secretario General de la III SEMANA, sean considerados de mayor mérito por su contenido científico-práctico.

d) La entrega se efectuará en un acto al que se invita a todos los asistentes inscritos en la III SEMANA NACIONAL VETERINARIA, mediante el cual se quiere rendir homenaje público a la VETERINARIA ESPAÑOLA.

La familia la constituimos nosotros; debemos dejarla en las mejores condiciones posibles; entre ellas la económica; suscriba hasta el grupo XIX de Vida de Previsión Sanitaria Nacional.

ENSILAJE: INTERVENCIÓN BACTERIANA

por

JUAN DEL CASTILLO GIGANTE

TÉCNICO EN NUTRICIÓN ANIMAL

Breve descripción de los métodos de conservación de forrajes

Ha sido preocupación constante en todos los tiempos, y principalmente a partir del siglo XVIII, el problema de la conservación de alimentos con destino al ganado y sobre todo el de los forrajes, que producidos en superabundancia en algunas estaciones del año, primavera y verano, excediendo a las necesidades actuales del ganado, hubo necesidad de buscarse la forma de someterlos a una conservación, que permitiera atender los requerimientos alimenticios de los animales, en épocas de carestía estacional en algunas comarcas, o bien poder alimentar con el mínimo de gasto con alimentos del tipo de los forrajes, que conservados adecuadamente, resultaran económicos.

Como es lógico, el verdadero programa no surge en los países, donde la bondad del clima los hace privilegiados, permitiéndoles gozar de pastos que crecen con cierta regularidad en el decurso del año, pudiendo decirse, que la conservación de alimentos de origen forrajero, queda reducida, por cierto con gran extensión en el mundo, a los países en los que la climatología de sus inviernos impide no sólo el pastoreo, sino en los que la vida vegetal queda estacionada o suprimida; o también, en la zona de los trópicos, donde en ciertas estaciones es factible la cosecha, en abundancia, de forrajes verdes, haciéndose, asimismo necesaria su conservación, para atender a la alimentación de la ganadería, en la época amplia de sus características sequías.

Puede resumirse, que el fundamento de la conservación de las plantas forrajeras y pratenses, se basa en dos principios fundamentales: uno, reducir mediante desecación el contenido porcentual del agua que contienen las plantas, después de segadas, hasta un 16-18



**CONTRA LA BASQUILLA
DEL GANADO LANAR Y CABRIO**

BASQUIL

Vacuna preparada con los clostridium aislados
de las enterotoxemias infecciosas ovinas y caprinas.

Frasco de 50 c.c.

con diafragma de goma perforable

Precio venta al público, 12'60 ptas.

(timbre incluido)



INSTITUTO DE BIOLOGIA Y SUEROTERAPIA, S. A.-MADRID

Bravo Murillo, 53 Apartado, 897 Teléfono 33-26-00

DELEGACION EN CORDOBA:

JOSÉ MEDINA NAVAJAS

Romero, 4. — Teléfono 221127

por ciento; el otro, detener la fermentación de las plantas apiladas y orientarla favorablemente, por privación del aire y con él del oxígeno. Estos principios dan lugar a tres procedimientos de conservación: la *henificación*, el *ensilaje* y la *desección de pastos por medios artificiales*. Realmente, este último es una variante de la *henificación*, catalogado como el mejor método de conservación de mezclas de hierbas-trébol, pero el coste del proceso, por el momento, lo hacen prohibitivo, sobre todo en las explotaciones corrientes, de tipo medio.

Con respecto a la *henificación* y al *ensilaje*, existen causas fundamentales en la experimentación y en el terreno práctico, que se inclinan en favor de este último. Los inconvenientes pueden ser atribuidos a factores inherentes a la propia naturaleza del heno, a variaciones climáticas y a las pérdidas ocasionadas durante el proceso.

La siega de la hierba, con destino a la preparación de heno, se hace en el momento de la floración, cuando el tallo está ya desarrollado a veces más tarde, incluso cuando ya está la hierba semillada, lo que presupone un contenido de nitrógeno, que oscila entre el 55-60 %, en menos del que esta hierba tenía en su período de foliación, ya que en esta etapa del crecimiento las plantas acumulan su mayor porcentaje de proteínas en las hojas; asimismo la cantidad de nitrógeno digestible puede ser de un 50 % o menos, que la cantidad presente en la hierba temprana.

Igualmente, las pérdidas en almidón se calculan alrededor de un 25 % del total de la cosecha de heno en relación con el de la hierba de hojas. También, las pérdidas ocasionadas por la respiración celular son de cierta consideración, durante la etapa de desecación, que depende, como es natural, de las condiciones atmosféricas, que se acentúan cuando el tiempo es húmedo. Son de tener en cuenta, del mismo modo, las pérdidas de tipo mecánico durante el hacinamiento y transporte por la fragilidad del material; así como la pérdida de semillas, si la recolección fue hecha cuando las plantas ya las tenían; agravadas por las que pueden dar lugar la respiración, — en el caso de quedar células vivas por una incompleta desecación—, acompañada de una producción de calor en el almiar.

Un heno bien preparado, experimenta una pérdida de un 25 % del contenido original de materia seca y el 45 % del equivalente de almidón, motivadas por la respiración, fermentación parcial y facto-

res mecánicos. Pérdidas mucho más elevadas, en comparación con las que se producen en un buen ensilado, sin adiciones de ninguna clase, que son respectivamente de un 20 % y un 35 %. Las pérdidas en proteínas, durante un buen proceso de henificación no son, desde luego, considerables, pero como este déficit se calcula sobre el contenido original de proteína bruta de la cosecha, que como antes dijimos es bajo, han de ser por consiguiente, mucho más elevadas en relación con las del ensilado.

Por otra parte, el heno, con relación a las proteínas, es poco más que un salvado, considerado desde el punto de vista de los alimentos concentrados.

Con respecto a su contenido en caroteno, es bajo, si tenemos en cuenta, que en la etapa en que se siegan las plantas con destino a la henificación, es menor que en las etapas anteriores de su desarrollo y que además, durante la desecación los efectos de la luz solar y la oxidación, dan lugar a la destrucción casi total del mismo. Las pérdidas en vitaminas del grupo B y D, parecen ser insignificantes por que las hierbas no son buena fuente suministradoras de ellas, por un lado, y como por otro, los rumiantes pueden sintetizar las del complejo B en su aparato digestivo, resta importancia a esta.

La oportunidad climatológica en el momento de la siega y ulterior etapa preparatoria de desecación, es un grave obstáculo en algunas ocasiones, que influye de una manera decisiva entre los inconvenientes del heno con respecto al ensilado, sobre todo, cuando la hierba segada, por los efectos de la lluvia se ve impedida de una gran parte de las sustancias nutritivas, al ser arrastradas por lixiviación.

Todas las anteriores circunstancias, son exponentes en favor del ensilado, ya que las pérdidas en su proceso de preparación y posterior desarrollo, son mucho menores que en el heno; permitiendo que la cosecha sea segada con independencia de las variaciones del tiempo, en un período en el que las plantas alcancen el máximo de concentración proteínica, en el que además, al no contar con la fragilidad propia de la hierba seca, las pérdidas de tipo mecánico son también más reducidas; y finalmente, lo mismo pudiéramos argumentar con respecto a las ocasionadas en el contenido de caroteno, que se convierten en mínimas, al privar a la materia prima de los efectos de la luz solar y la oxidación.

Diferentes tipos de silos.

Existen tres tipos de silos: silos de campo, silos en escala piloto y silos de laboratorio o en miniatura. El más interesante desde el punto de vista práctico es el primero, que a su vez se subdivide en dos clases: de estructura permanente por encima del suelo y los que no necesitan tal estructura. Entre los primeros tenemos los *silos torre* y entre los segundos los *silos almiar*, *silos depósito* y *silos fosa*. Este último grupo, puede subdividirse a su vez: en silos sobre el suelo (almiar depósito) y silos por debajo del nivel del suelo (fosa o trinchera). Los silos fosa, que gozan en el campo de la predilección sobre los demás, pueden fabricarse con material permanente, con lo que se obtienen indudables ventajas.

La descripción de todos ellos no la hacemos porque no es de este lugar, sólo diremos que según la opinión de Barnett, para la conservación de cualquier forraje es indiferente el tipo de silo que se emplee, siempre que las técnicas de carga, drenaje y compresión sean buenas. En estas condiciones la calidad del ensilaje obtenida de cualquiera de ellos, será equivalente, excepto en el caso del silo almiar, en el que no sólo, hay pérdidas del contenido proteico debidos al enmohecimiento de las partes que quedan expuestas al aire, si no, que además se produce un sobrecalentamiento de la masa, que reduce la digestibilidad de los componentes proteínicos. La única ventaja del almiar, es poder preparar el ensilado en el lugar que por su situación resulte más adecuado a los fines de cualquier explotación.

El ensilaje.

El método del ensilaje para la conservación de alimentos para el ganado, consiste en colocar productos agrícolas, granos, tubérculos, raíces y forrajes verdes, en cavidades abiertas en el suelo (fosa o trinchera), o en depósitos (torres), que se cierran lo más herméticamente posible después, para procurar que en aquellos se produzcan las menores alteraciones posibles, o paliar los efectos desfavorables, en el caso en que existan tales alteraciones.

La virtud, del ensilado de los forrajes verdes, de conservarlos con casi las mismas propiedades cualitativas que en su estado natural, aumentando a veces, aunque someramente la de algunos, unida al hecho de poder regularizar la alimentación de los animales, en las

épocas o estaciones que por sus condiciones climáticas y meteorológicas hacen deficitario el suministro, hizo que en la segunda mitad del siglo pasado, comenzara a tomar auge este procedimiento de conservación, que se inicia con fosas excavadas en el suelo sin más requisitos, revistiéndose con material impermeable las paredes y fondo, cuando se conservaban las raíces y tubérculos, con el fin de buscar salida a los jugos. Tanto en uno como en otro caso se protegían con cobertizo de la acción de la lluvia. Posteriormente, aparecen los silos almiar, que son reemplazados más tarde por métodos de mayor grado técnico y de inmejorables resultados prácticos; empleándose los silos metálicos por ingleses y americanos, así como de mampostería; debiéndose a los finlandeses la introducción de los *silos cuba* con sus métodos ácidos. A pesar de la competencia de estos últimos, la fosa silo ha sido rehabilitada, volviéndose a utilizar como el sistema más popular y de mayor uso, aconsejándose las de 3-4 metros de ancho y 1-2 de profundidad con longitud variable y paredes inclinadas, para darle forma trapezoidal, donde el forraje es bien apisonado y protegido posteriormente por cartón asfaltado o paja aislante, que se cubre de tierra; para consumirlo después por capas sucesivas.

Los silos torre en construcciones redondas o poligonales, tienen como fundamento amontonar el forraje hasta cierta altura, con el fin de aumentar la presión del mismo. Pueden construirse de madera, de mampostería y metálicos, debiendo ser impermeables y resistentes sin huecos en su interior y con una altura aproximada de tres veces el diámetro de su base; dando mejor resultado el silo torre pequeño en batería. La presión se consigue no sólo por la altura del forraje, si no con tapaderas que entran comprimidas, y con bloques de cemento. Los silos cuba se construyen exclusivamente con destino al método ácido.

El silo almiar, se construye preferentemente en forma circular o cónica, con unos 8 metros de diámetro y 3 de altura aproximadamente, que corresponden a unas 20 Tm. de forraje verde.

Práctica del ensilaje.

Cualquiera que sea el silo utilizado, las normas se reducen a las siguientes: recolección de los forrajes en el momento de su mayor riqueza nutritiva (estado de foliación) y húmedos, para facilitar su prensado y la difusión uniforme de ácidos, si éste es el sistema que

ha de adoptarse. Generalmente, debe someterse el forraje a un troceado previo, con lo que se consigue mayor compresión en el silo, y contribuye a inhibir la respiración celular y una formación más precoz de ácido láctico. Una vez dentro del silo, el forraje debe ser apisonado y prensado para expulsar el aire y la evacuación de los jugos del ensilado mediante un drenaje adecuado.

El ensilado después de haber terminado su desarrollo, debe ser de color y sabor agradables, nunca rancio o ácido de color variable desde el verde al pardo. Su composición debe oscilar aproximadamente entre un 18-30 % de materia seca, de 2,6 al 4,5 % de proteínas, del 0,8 al 2,8 % de grasa del 7 al 12 % de materias extractivas libres de nitrógeno, del 2 al 11 % de fibra bruta y del 1 al 3,2 % de cenizas; siendo los mejores los procedentes de hierbas de buen prado, avena, veza y maíz, y los peores los de coles, hojas de remolacha y girasol. Los coeficientes de digestibilidad son elevados en grasa y fibra, siendo importante la conservación de vitaminas, especialmente, de carotenos y vitamina C. Su consumo no produce accidentes, ni incluso en los ensilados por el método ácido en los que se ha demostrado su inocuidad por tener un pH neutro, determinado por el efecto tampón de los jugos vegetales. No obstante, con el fin de prevenir hipotéticas acidosis suele adicionarse al ensilado obtenido por el método ácido, 30 grs. por cada 100 kgs. de una mezcla de 3 : 1 de carbonato cálcico y sódico.

Se califica un ensilado como muy bueno, cuando su pH es de 4,2, 4,5, en N. amoniacal sube del 10 %, teniendo gusto ligeramente ácido, calificándose de regular y malo, cuando supera el 15-20 % en N. amoniacal y su pH es mayor de 4,5, con desagradable sabor rancio, hongos abundantes y materias putrescibles.

Fundamentos y cambios del ensilado.

El fin que se persigue en la práctica del ensilado, es obtener en la masa del mismo una concentración suficiente de ácido láctico, que se produce como resultado de la presencia de microorganismos en la cosecha de forrajes, para inhibir otras formas de actividad microbiana, conservando de este modo el producto hasta el momento que sea necesario.

En un material bien ensilado, preparado sin sustancias de adición, se operan los siguientes cambios:

Fase I.—Al continuar la respiración en las células, se produce

dióxido de carbono y la utilización de hidratos de carbono sencillos, más un exceso de agua que fluye de la masa como consecuencia de estos cambios bioquímicos y de la compresión mecánica del forraje. Todo lo cual da lugar a un desprendimiento de calor.

Fase II.—Esta fase, de poca duración, se caracteriza por la producción de ácido acético en cantidades pequeñas, por gérmenes del grupo coli y otros.

Fase III.—Se inicia la fermentación láctica, que depende de la actividad de los fermentos del ácido láctico, lactobacilos y estréptococos, sobre los hidratos de carbono adecuados.

Fase IV.—Etapa de reposo en la masa, durante la cual la producción de ácido láctico llega al máximo y permanece constante en 1-1,5 % del material fresco, manteniéndose a un pH constante, inferior a 4,2.

Todo este proceso dura unos 17-21 días en llegar a completarse, pero las tres primeras fases, duran solamente tres días. Al final de la tercera semana surge el problema de saber si todo el trabajo preliminar ha sido perdido o si la masa ensilada, continua estable y es de buena calidad. Ahora bien, si las condiciones, bien por una deficiencia técnica o por una producción incompleta de ácido láctico por diferentes razones, no han sido favorables, puede presentarse una etapa más.

Fase V.—Ataque de los hidratos de carbono solubles residuales así como el ácido láctico ya formado por organismos productores de ácido butírico, acompañado algunas veces de una desaminación de aminoácidos, con la formación de ácido grasos más volátiles, de amoniaco y seguramente de una descarboxilación que da lugar a la formación de aminas y de dióxido de carbono.

Problemas del ensilado.

Existen dos problemas que deben tenerse en cuenta para llevar a cabo un buen ensilado:

I.—Control de las pérdidas ocasionadas por la respiración celular, en la fase I.

II.—Favorecer la producción de ácido láctico en la fase III, y evitar que se produzcan las reacciones que tienen lugar en la fase V.

El primer problema puede resolverse mecánicamente mediante una compresión adecuada del producto fresco por capas, a medida que se va depositando en el silo, lo que irá interrumpiendo la respi-

ración aerobia; en cambio la respiración anaerobia, no queda resuelta de una manera satisfactoria por la presión, pero ésta, por lo que respecta a pérdidas, no es de tanta importancia. El otro procedimiento por el cual puede yugularse la respiración celular de una manera más completa, es mediante la adición de ácido mineral, como en el proceso A. I. V.

El segundo problema, o sea favorecer la producción de ácido láctico, puede hacerse directa o indirectamente. Directamente se consigue por trituración y adición de hidratos de carbono al forraje, especialmente si es rico en proteínas, con lo que se contribuirá mejor, a la más fácil liberación de los jugos vegetales, acción que se verá más favorecida mientras mejor se pique el forraje, quedando estos jugos a disposición de los bacilos lácticos. Esto, no solamente deja en mejor disposición los hidratos de carbono, sino que otras sustancias, como los aminoácidos y las vitaminas también resultan más fácilmente disponibles, para las necesidades del metabolismo de los microorganismos.

La trituración según Gneist (1944), es superior incluso al acuchillado, asegurando, que el contenido en proteína bruta del ensilado resultante es del 20 % al 25 % superior al de productos de control sin tratar.

El efecto de picar la hierba antes de ensilarla, según Stirling (1951), en silos de laboratorio, produce un crecimiento bacteriano más enérgico y de mayor volumen, que en el caso del empleo de forraje sin picar. También la hierba fresca muestra un crecimiento bacteriano más abundante, que el de la hierba seca, en el transcurso de un mismo período de tiempo de ensilado para ambas. No obstante Nash (1951) asegura que el picado de la hierba favorece el ensilado, pero que el ensilado resultante no es mejor que el obtenido

La incapacidad total, temporal o definitiva, para el trabajo profesional, produce déficit económico. Aproveche la oportunidad que se le brinda, de disminuir dicho déficit con los nuevos grupos de Enfermedad-Invalidez de Previsión Sanitaria Nacional; suscriba los grupos X al XIV de nueva creación.

con otras técnicas. A pesar de esta opinión, es al parecer preferible picar la hierba, a dejarla secar, a pesar de que con buen tiempo sólo se requieren unas dos horas, para que la humedad quede reducida a un grado aceptable, de un 60 % aproximadamente, y de que con este material seco las pérdidas por drenaje son inferiores. Estas pérdidas por drenaje en la hierba picada se ven sobrepasadas por las producidas con el forraje seco, en el que con bastante frecuencia se produce un sobrecalentamiento.

La adición de hidratos de carbono.

Los hidratos de carbono proporcionan un buen sustrato a los microorganismos lácticos, y entre ellos los de más aplicación son las melazas, que se agregan en la proporción de un 10-20 por mil de forraje ensilado, en solución acuosa, mediante manguera o una regadera. Debe añadirse sobre todo en productos ricos en proteínas y que no hayan sido previamente picados.

Las patatas, en tallos frescos, también constituyen un buen hidrato de carbono de adición, cocidas o crudas, debiendo en este caso de estar mondadas y cortadas en el momento de ensilar, agregándolas de una manera uniforme como en el caso de las melazas.

La paja puede usarse también como fuente de hidratos de carbono, en el ensilaje de hojas y tallos de remolacha. La harina de trigo en el de leguminosas. La harina de maíz en el de hierba y la de heno en el ensilado de legumbres.

La remolacha puede emplearse lo mismo para favorecer la producción de ácido láctico, mejorando incluso la calidad del ensilaje en mayor proporción que lo hace la patata.

Adición de ácidos.

Indirectamente puede fomentarse la producción de ácido láctico, mediante la adición de ácidos: minerales (proceso A. I. V.) fórmico, fosfórico y ácido láctico.

a) *Proceso A. I. V.*—El proceso A. I. V. de Virtanen, que a juicio de Barnett, es el mejor y único sistema de ensilado con fundamentos científicos, emplea ordinariamente como aditivo, una mezcla de ácidos clorhídrico y sulfúrico, preparándose concentraciones por dilución de esta mezcla a una solución aproximada de 2/V.

Este procedimiento, basado en las observaciones y experimentos de Virtanen, de que los microorganismos no desaminan los aminoácidos a un pH inferior a 4, de que la acción de los gérmenes del

tipo clostridio y coli, se inhibe por debajo de un pH comprendido entre 4-5, y de que la respiración celular también se anula con pH de 3 e inferiores de 3, habría de venir a resolver el problema del ensilado.

Virtanen, de las experiencias en el pH y en el contenido de nitrógeno soluble y nitrógeno amoniacal de cuatro ensilados, tres acidulados en diferente grado y el cuarto como testigo, sacó las siguientes conclusiones: I. Cuanto más bajo es el valor del pH, tanto menor es el grado de proteólisis que se produce en el producto conservado. II. Cuanto más bajo es el pH, tanto menor es la cantidad de NH_3 formado por desaminación de aminoácidos. III. Una vez que se ha obtenido un pH inferior a 4 de modo inicial en el forraje, el producto se mantiene en condiciones estables durante largo tiempo. De todo lo cual se deduce que es esencial un valor pH entre 3 y 4.

Las pérdidas por drenaje en este procedimiento, oscilan alrededor del 5 % de materia seca, aproximadamente lo mismo que con cualquiera otra técnica.

El ensilado con pH inferior a 3, no sólo no era aceptable para el ganado sino que podía llegar a ser perjudicial, pero el ensilado con pH entre 3 y 4 es digerido fácilmente, pudiéndose alimentar con él de una manera indefinida, sin que de lugar a trastornos de ningún tipo. En cuanto al ácido adicionado para rebajar el pH entre 3 y 4, según las experiencias de Virtanen, se convierte en cloruros y sulfatos.

El uso del ácido fórmico.

Actualmente se vende en Alemania como ácido fórmico del 90 %, diluyéndose antes del uso para producir una solución del 60 % (peso/volumen). Este procedimiento fue patentado por Dirke en 1923 con el nombre de *Amasil* y *Dubbel-Amasil*. Los daneses lo utilizan en el *ensilado de pescado* troceado y el de algas, habiendo encontrado en este último un lactobacilo, que aseguran que produce ácido láctico.

El *Amasil* produce un ensilado de buena calidad, con contenido alto en ácido láctico y buena digestibilidad, con un pH bajo y escasas pérdidas de nitrógeno. Un derivado de aquel es el *Alfasil*, que es una solución de ácido fórmico a la cual se le añade ácido clorhídrico.

Uso del ácido fosfórico.

El procedimiento Defu está basado, en una mezcla de ácido clorhídrico concentrado con un 1 % de ácido fosfórico (peso/volumen). El *Penthesta* es un aditivo constituido por pentacloruro de fósforo, que cuando se disuelve en el agua, da una mezcla de los ácidos clorhídrico y fosfórico. Ninguno de los dos procedimientos presentan ventajas con relación al A. I. V., aunque de los dos, el *Penthesta* es el mejor.

Adición de ácido láctico.

Es sin duda el producto de más interés entre los de adición, teniendo en contra solamente su excesivo coste que impide aprovechar su alta eficacia y su gran valor intrínseco como alimento.

La concentración de un 1 % del total de la masa ensilada, es suficiente, no sólo para obtener un producto de excelente calidad, sino para impedir el crecimiento de la mayor parte de los microorganismos.

Cualquiera que sea el procedimiento de acidulación, la cantidad de ácido utilizado variará según el contenido de proteína bruta de la materia a ensilar, siendo proporcional al contenido en proteína de la misma.

Adición de otras substancias.

Puede fomentarse de la misma manera, es decir indirectamente, la producción de ácido láctico, por la adición de otras substancias tales como: suero de leche, cultivos de ácido láctico, urea, anhídrido sulfuroso, anhídrido carbónico, sales inorgánicas, y siembras de fermentos.

Adición de suero de leche, cultivos de ácido láctico y leche desnatada.

El suero, que contiene un 4,4 % de lactosa, es una buena fuente económica de este azúcar y probablemente de cepas de lactobacilos. Puede utilizarse en forma de suero natural o desecado, aunque en el primer caso, puede tener el inconveniente de humedecer demasiado el ensilado, de aquí que haya prosperado más la opinión, de que debe emplearse el suero desecado con elevado contenido en lactosa, adicionándolo de tal manera que por cada 10 kgs. de forraje ensilado haya un kgs. de lactosa aproximadamente.

Los cultivos de ácido láctico pueden emplearse en la proporción de un litro de cultivo puro por cada 40-50 Tm. de ensilado, en los casos de que los microorganismos de la cosecha no sean suficientes; cosa que no es corriente en la práctica, pues si bien la pululación microbiana varía mucho en las diferentes cosechas para un mismo forraje, según los distintos períodos de crecimiento, es poco probable que la cosecha fresca no tenga el volumen microbiano apetecible, como para tener que adicionar cultivos lácticos, como por ej.: el *Siloferm*.

También se ha empleado la leche desnatada con siembras previas de cultivos de lactobacilos, con gran utilidad.

Adición de urea.

Hasta que no sepamos cuales son los gérmenes de entre los del grupo que en su metabolismo utilizan las proteínas de los forrajes que prefieren la urea u otro compuesto nitrogenado sencillo, no sabremos exactamente los efectos beneficiosos que podría ejercer la urea, en la fermentación del ensilado.

Su uso está indicado en aquellos ensilados de los que resulte un pienso de escaso contenido en proteínas y abundantes en materias extractivas, que como se sabe, estos últimos son de fácil utilización por la flora microbiana de la panza de los rumiantes; pero económicamente sería imposible suministrar la suficiente cantidad de estos hidratos de carbono, para que permitiesen a la flora microbiana de tales animales utilizar compuestos nitrogenados sencillos en cualquier proporción. De aquí que resulte racional la adición de urea al ensilado de maíz, pero no a la hierba con tallos.

Experimentalmente se ha podido comprobar, que la urea puede ser transformada en proteínas por los microorganismos presentes en las mezclas de fermentación de la hierba, pero prácticamente no existen pruebas indicadoras de que esto ocurra, ni siquiera con hierbas de primavera adicionadas de azúcar. Sin embargo, según Barnett, existe la posibilidad de que la hierba de escaso contenido en proteínas, pudiera enriquecerse por síntesis bacteriana, aunque hasta la fecha esto no pueda afirmarse.

Lo que si se ha observado, es que la urea retarda la producción de ácido láctico, incluso si se le adiciona azúcar al ensilado, convirtiéndose a su vez y de una manera parcial en amoníaco durante este retardo preliminar.

Adición de anhídrido sulfuroso.

El metabisulfito o anhídrido sulfuroso se ha empleado como bactericida al preparar el ensilado, pero lo mismo que los ácidos minerales no anula completamente el crecimiento bacteriano. Su uso, sin embargo, tiene la ventaja de comunicar a ciertas plantas ensiladas un sabor agradable.

Adición de anhídrido carbónico.

Se emplea como esterilizante en dos formas: Una, consiste en vaciar el silo con cierre hermético al gas y después introducir CO_2 ; la otra, es la conocida como el procedimiento *Cremaasco*, en el cual el anhídrido carbónico producido durante la fermentación se va reteniendo en el silo, con lo que se consigue proteger la destrucción de las proteínas. Sus inconvenientes serían, el tener necesariamente que usar silos cerrados herméticamente al gas, y el que no se interrumpe la respiración celular (causante de pérdidas), porque para obtener la cantidad necesaria de CO_2 , el forraje ha de ser ensilado después de un secado parcial y dejándolo suelto. Aparte de estas pérdidas, resulta un buen ensilaje desde el punto de vista nutritivo.

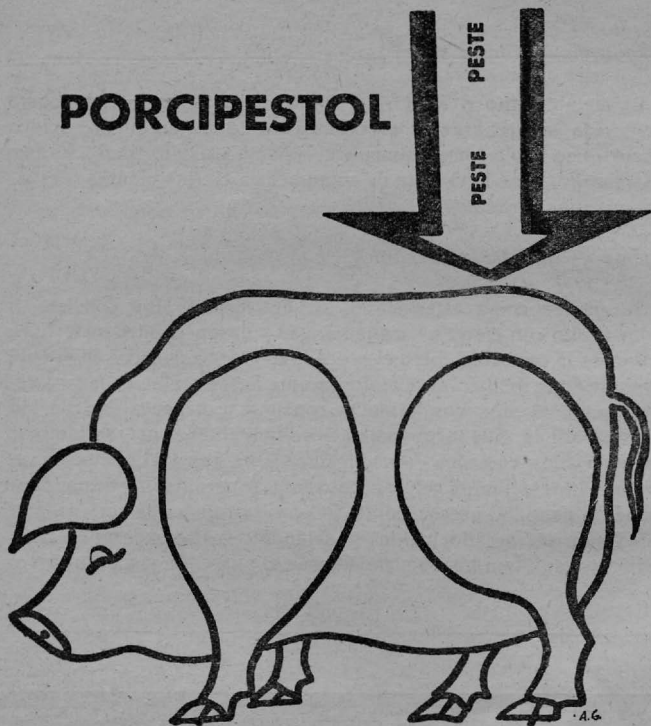
Vacalbin

Tratamiento predilecto de la RETENCIÓN PLACENTARIA y de las ENFERMEDADES E INFECCIONES del aparato reproductor de las hembras, tales como: LAS METRITIS, INFECUNDIDAD, FALTA DE CELO, ABORTO CONTAGIOSO (BRUCELOSIS), DIARREA INFECTO-CONTAGIOSA DE LAS RECIÉN NACIDAS, etc.

Laboratorio Akiba, S. A. • POZUELO DE ALARCON (Madrid)

Dirigirse para cualquier asunto relacionado con nuestro Laboratorio a nuestro Representante Regional
MANUEL BOLAÑOS CARRIEDO, Jaime Balmes, 24. Tfno. 255059. SEVILLA

PORCIPESTOL



**Vacuna contra la peste porcina
a base de virus vivo modificado,
obtenido en conejo.**



ZELTIA, S. A. Porriño (Pontevedra)

Adición de sales inorgánicas.

Entre las sales inorgánicas que más se han utilizado, aparte de las amónicas, están los nitritos, entre ellas, el *Kofasalz*, compuesto de formiato cálcico y nitrito sódico, con resultados satisfactorios.

También se ha empleado el *Ensilan* (formiato sódico), en la preparación del ensilado de mielgas, sin que se haya apreciado una mejora en la calidad del ensilado.

La sal común es otra de las que se adiciona, sin que haya pruebas de su eficacia, a pesar de que Phillips (1945), afirma que el ensilado con sal es tan bueno como el de su equivalente, preparado con melazas.

Resumiendo podemos concluir, que los mejores procedimientos para fomentar la fermentación láctica son: el acuchillado o troceado, y la adición de melazas. Y lo mejor para lograr la esterilización de la masa, es la acidificación por el método A. I. V.

SEGUNDA PARTE

Intervención bacteriana en el ensilaje

Era pues, obligada la exposición técnica del ensilaje, para entrar en la descripción de los fenómenos bacteriológicos que se operan en su masa durante el ciclo de su desarrollo, desde que el forraje es segado, troceado o no, y es depositado en el silo, bien de una manera simple o adicionado de ácidos u otras sustancias, hasta que es sacado para que sirva de alimento al ganado.

En contraste con todo lo que se sabe de las distintas técnicas, que hasta ahora se han venido empleando en la elaboración del ensilado, es muy poco lo que se ha escrito sobre la bacteriología y sobre las transformaciones bioquímicas, que se operan en el forraje dentro del silo; cosa extraña, si tenemos en cuenta la importancia que tiene esta clase de pienso para atender las necesidades del ganado en todos los países del mundo.

A. de Vuyst y M. Vanbelle por un lado, y Barnett por otro, son los que recientemente en estudios realizados han abordado el problema de la intervención bacteriana en el ensilaje, a los cuales seguimos en las líneas procedentes.

En la primera parte, se describían las fases por las que atraviesa el ensilaje desde sus principios hasta su total maduración. En todas ellas tienen su misión destacada las bacterias, en unas, en beneficio de la calidad de la masa, mejorando su potencial nutritivo y haciéndole más apetecible, y en otras, unas veces por deficiencia de la técnica de preparación y en algunas ocasiones por defectos de conservación, dando lugar a efectos perjudiciales que no sólo rebajan la calidad en principios nutritivos, sino que, comunican sabores poco apetecibles para el paladar del ganado, haciéndolos indeseables e incluso contraproducentes para la salud del mismo.

Puede decirse, siguiendo la autorizada opinión de Hunter (1921), que la producción de ácidos en el ensilado se debe principalmente a los microorganismos, si bien es cierto también, que esterilizando la masa a ensilar con cloroformo al 2 % destruyendo la flora bacteriana, no se produce un aumento esencial en la acidez de la misma, aunque sea manifiesta una proteólisis, a juzgar por la formación de amoníaco; pero si después se inocula con cepas microbianas adecuadas, se vuelven a producir ácidos en la cantidad apetecible.

Cantidad de bacterias que intervienen en el proceso del ensilado.

Cuando comienza el ensilaje se introduce con el forraje una abundante flora bacteriana mixta, que debido a las condiciones operantes en un buen ensilado disminuye considerablemente en el transcurso del mismo.

Estudios efectuados por Allen y col. (1937) sobre los cambios del contenido bacteriano de la hierba ensilada, en tubos de ensayo, cuyos resultados se exponen en el siguiente cuadro, demuestran la variación cuantitativa de la microflora en los sucesivos días de su evolución.

Comparación del número de microorganismos en ensilados de diferente tiempo en tubos de ensayo. (Allen y col.).

Tiempo de ensilado en tubos ensayo	Hierba sola		Hierba más 10 % agua	
	Agar-levadura-dextrosa. (55°C)	Agar-levadura-dextrosa. (30°C)	Agar-levadura-dextrosa (55°C)	Agar-levadura-dextrosa. (30°C)
Días				
0	2.070	20,3 × 10 ⁶	2.070	20,3 × 10 ⁶
1	1.840	169,0 × 10 ⁶	700	720,0 × 10 ⁶
5	4.700	850,0 × 10 ⁶	1.010	980,0 × 10 ⁶
11	3.690	414,0 × 10 ⁶	2.740	401,0 × 10 ⁶
15	10.000	890,0 × 10 ⁶	23.100	492,0 × 10 ⁶
24	23.600	265,0 × 10 ⁶	2.140	144,0 × 10 ⁶
45	8.500	290,0 × 10 ⁶	1.070	179,0 × 10 ⁶

El autor distribuye en dos series los tubos de ensayo. En una serie coloca hierba en trozos pequeños y en la otra hierba troceada con un 10 % de agua. Diariamente, después de tomar muestras de cada serie, macerando el contenido del tubo para preparar diluciones, siembra en agar-levadura-dextrosa.

Por los datos del anterior cuadro vemos que a 30 grados C. de incubación, la flora aumenta rápidamente hasta el cuarto día o el quinto, decreciendo en los siguientes. En cuanto a la hierba sin tratar y la humedecida se aprecian pocas diferencias. Con relación a las tendencias que de hecho sigue la flora bacteriana, pocos datos pueden deducirse del simple recuento de la flora termófila, excepto que hacia los 15 días parece haber un gran aumento cuantitativo, que podría deberse a las bacterias adventicias.

Las bacterias del tipo coliforme y lácticas son las principales constituyentes de la flora bacteriana de la hierba fresca, desarrollándose los primeros, durante las primeras etapas de la fermentación, pero destruyéndose con suma facilidad a consecuencia del aumento normal de la temperatura en la fase previa del ensilado, lo que contrariamente no impide el desarrollo de las bacterias lácticas.

La hierba fresca también aloja en su microflora organismos del tipo de los anaerobios, que sólo son capaces de medrar, si el pH de la masa ensilada se mantiene alto y si tienen a su disposición la cantidad suficiente de hidratos de carbono.

La microflora, como es lógico deducir, no es la misma para ensilados no acificados que para los del tipo A. I. V.; estando en estos últimos constituida principalmente por bacilos del ácido láctico (*Lactobacillus pentoaceticus*, *Vistanen*) con ausencia de estreptococos.

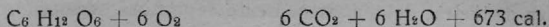
Intervención bacteriana en las distintas fases del ensilaje

Primera fase: Respiración aerobia seguida de la respiración anaerobia endógena.

La respiración aerobia se efectúa por mediación del oxígeno existente en la masa, a pesar de estar cortadas las plantas, y consiste en la destrucción de los hidratos de carbono. Las hexosas sufren la glucólisis hasta el estado de ácido pirúvico, para entrar después en el ciclo de Krebs en forma de acetato activo, dando finalmente CO_2 y agua. Las proteínas también participarían de la respi-

ración dando lugar a la formación de amoníaco a expensas de la desaminación de algunos amino-ácidos y a una cópula hidrocarbonada alfa cetónica, que alimentaría igualmente el ciclo de Krebs. Cuando el oxígeno ha quedado agotado, continúa la respiración endógena durante algún tiempo, debido a la acción de los enzimas celulares, finalizando con la formación de ácido pirúvico, acetaldehído, ácido láctico, alcohol y CO₂.

Los tres fenómenos que acompañan a esta primera fase, pueden representarse de la forma siguiente:



La desaparición de oxígeno se activa por el fraccionamiento del forraje y la compresión de la masa.

El desprendimiento simultáneo de CO₂ contribuye a hacer el medio anaerobio.

La respiración por ser una reacción exotérmica va acompañada de desprendimiento de calor, que alcanza temperaturas de alrededor de 15-20 grados C. si se comprime rápidamente la masa y ha sido previamente troceada o picada y en este caso tenemos lo que se llama *fermentación fría*. Si la temperatura alcanza con rapidez los 40-50 grados C. e incluso los 60-70 grados C. por haber comprimido la masa muy poco o nada, tendremos lo que se denomina *ensilaje caliente*. En algunos casos en los que la temperatura de los silos sobrepasa los 15-20 grados C. y no llega a los 40-50 grados C., se habla de *ensilaje templado*.

Los jugos celulares liberados por la acción conjunta del picado y la compresión, desempeñan un papel importante en el desarrollo vital de muchos microorganismos de la cuantiosa flora bacteriana que contiene el forraje verde.

El papel más importante de los componentes de la flora bacteriana del forraje, en esta primera fase del ensilaje, corresponde a numerosas especies que atacan los hidratos de carbono y las proteínas, tales como: bacterias del género *coli*, las especies *Proteus*, *Fluorescens*, algunas cocáceas y regularmente los actinomices, levaduras y mohos.

Las bacterias lácticas no tienen un papel netamente definido en esta fase y los anaerobios de la putrefacción y las bacterias butíricas pululan escasamente.

Segunda fase: *Desarrollo de bacterias aerógenas del grupo «coli».*

El principio de la segunda fase del silo, viene determinado por el crecimiento y acción en primer lugar, de las bacterias aerobias o aerobias facultativas, principalmente de las del grupo *coli* gérmenes grampositivos, no esporulados, que producen sobre todo ácido acético a expensas de los azúcares celulares. No obstante ciertas formas de *coli* pueden medrar en medio anaerobio, atacando los aminoácidos que producen las decarboxilasas, como son: 1 — (+) lisina, 1 — (+) arginina, 1 — (+) ornitina, 1 — (—) histidina, 1 — (—) tirosina, y 1 — (+) ácido glutámico; decarboxilaciones de efecto altamente nocivo.

Esta segunda fase es muy breve, confundiéndose frecuentemente con el comienzo de la tercera. La elevación de la temperatura por encima de la normal que es de 20-27 grados C., inhibe el proceso bioquímico desarrollado por los microorganismos, así como un pH inferior a 5.

Tercera fase: *Las bacterias lácticas inician el proceso de fermentación láctica.*

Si el ácido láctico conserva los forrajes como el alcohol al vino, (De Vuyst), es interesante destacar que esta fase de ensilaje, sin menospreciar a las demás, es de suma importancia, ya que la finalidad de esta clase de conservación de alimentos es la de conseguir los más -óptimos resultados por lo que se refiere a la bondad del producto. Y en efecto, el ácido láctico en concentraciones del 1,5-2 % es el verdadero agente conservador de los forrajes ensilados.

En una masa de ensilado sin medios de conservación adicionales, la fermentación y producción de ácido láctico por las bacterias de su grupo está íntimamente ligada, como es de suponer, al medio nutritivo que tengan a su disposición, por lo que después de hacer una descripción de las características de las bacterias lácticas, veremos las necesidades en hidratos de carbono y aminoácidos de este grupo de gérmenes.

Las bacterias lácticas han sido catalogadas en dos grupos: *homofermentativas* y *heterofermentativas*.

Las homofermentativas, se denominan a su vez bacterias lácticas *verdaderas*, por tener un poder de acidificación superior a las heterofermentativas, pues, así como aquellas al formar exclusiva-

mente ácido láctico de una molécula de glucosa con C_6 da dos moléculas de C_3 , las segundas o bacterias heterofermentativas, no tienen capacidad suficiente para formar dos moléculas de ácido láctico a partir de una molécula de glucosa, produciendo al mismo tiempo que el ácido láctico, otros productos como el ácido acético, alcohol, etc., por lo que se les llama bacterias lácticas *no verdaderas*.

Morfológicamente, el grupo presenta formas de cocos y bastones. Las primeras serían *mesófilas*, en tanto que las segundas son *termófilas*. Son facultativamente anaerobias o microaerófilas, no esporuladas y gran positivas.

Las cocáceas tienen un poder de acidificación, en general débil, en cambio las formas de bastón poseen una mayor rapidez de acidificación.

El hecho de hablar de bacterias lácticas, ha movido a muchos autores a hacerse la pregunta, si serían las mismas las bacterias lácticas encontradas en los forrajes, que las habituales de la leche o la industria lechera, cosa a la que puede contestarse negativamente, por ser completamente diferentes las unas de las otras, aunque no es posible negar, que existe un cierto paralelismo entre ambas clases de bacterias, sobre todo en su poder de acidificación. Las formas cocáceas por su alto poder de acidificación, pueden colocar al medio en un pH -de 4, pero la acción acidificante ha de ser continuada por las formas en bastón, ya que las primeras por su mayor precocidad de desarrollo son afectadas más pronto por el conocido fenómeno de auto-antibiosis, muriendo antes que los bastoncitos, y por consiguiente, si quedan azúcares no transformados tanto por aquellas como por éstas, han de ser atacados a posteriori por las formas en bastón, que continúan de este modo el proceso de acidificación, hasta que mueren por el mismo fenómeno de auto-antibiosis, al final del ciclo evolutivo del ensilaje.

Igualmente ocurre en la leche, en la que hay una acidificación debida a las cocáceas (*streptococos lactis* y *strep. cremoris*) seguida de la acidificación debida al *streptobacterium casei* (bastoncillo). Existe sin embargo una diferencia, y es que mientras que en la leche siempre hay suficiente cantidad de lactosa para que la segunda fase de la acidificación (por los bastoncillos) se realice, en el ensilaje no siempre se verifica.

Para hacer un estudio de la bacteriología del grupo láctico del ensilaje, habremos necesariamente de estudiar la intervención de



Laboratorios COCA S.A.
SALAMANCA

SUEROS, VACUNAS Y PRODUCTOS
FARMACOLÓGICOS PARA LA GANADERÍA

SUERO CONTRA LA PESTE PORCINA

(IMPORTADO)

Operalmente contrastado en España

SUERO CONTRA LA PESTE PORCINA

(Nacional)

SUIDOLAPIN

(Virus peste porcina lapinizado)

DELEGACION PROVINCIAL:

MANUEL DE SANDOVAL, 10

Teléfono 222637

CÓRDOBA

esta clase de microorganismos, en el ensilaje por adición de ácidos minerales, ensilajes de acidificación espontánea y en ensilajes en caliente.

a) *Bacterias lácticas predominantes en el ensilaje por el procedimiento A. I. V.*—Virtanen consigue, mediante la adición de ácidos minerales, según queda expuesto en la primera parte, rebajar y estabilizar el pH entre 3,5 y 4,2, reduciendo no sólo las pérdidas por la respiración, sino al mismo tiempo rebajar las fermentaciones nocivas, lo que permite que las bacterias lácticas a pesar de estar disminuida su capacidad de desarrollo, puedan proliferar en este medio ácido, dando lugar a la producción de ácido láctico, que se forma en pequeñas cantidades durante los 10-12 primeros días del ensilaje, en contraste con lo que ocurre en el ensilaje ordinario. Esta producción de ácido láctico, en pH muy poco variable, entre 3,5-4,2, va en aumento gradual desde el doceavo día, debido a la acción de un lactobacilo capaz de sobrevivir en medios ácidos.

Este lactobacilo, según Virtanen, sería el *Lactobacillus pentoacéticus*, que Orla Jensen lo identifica con el *Lactobacterium caucasicum* encontrado en el kefir, para más tarde, en una nueva clasificación de las bacterias lácticas hecha por este mismo, tomar el nombre de *Betabacterium pentoacéticum*, donde *beta* significa bacteria heterofermentativa; *bacterium*, por su forma en bastón; *pento* por su poder fermentativo sobre las pentosas; y *acéticum*, porque junto al ácido láctico, forma también el ácido acético.

Por otra parte los ingleses, lo llaman a veces *Lactobacillus brevis*. Conociéndose por tanto, esta bacteria con cuatro nombres.

Se alimenta casi exclusivamente de pentosas (Cuadro II) y su temperatura óptima de desarrollo es la de 30° C., con límites extremos de 10 y 42° C.

Las pentosas, que constituyen el alimento predilecto de esta clase de bacterias, se encuentran en las hemicelulosas (arabanos y xilanas), incrustadas de lignina y materias pépticas. La liberación de estas pentosas es debida seguramente a enzimas específicos, que serían los responsables de la degradación de los poliurónidos vegetales, que tendría lugar a pesar del pH favorable, después de los 12-15 días, y por cuyo motivo el lactobacilo, no podría desarrollarse sino a partir de este momento.

(Continuará)