

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.*: 123-124.—*Daniel Aparicio Ruiz*: Antioxidantes para grasas animales (continuará), 125-145.—*W. Jones*: La situación ganadera actual y las posibilidades zootécnicas de la Isla de Fernando Póo (continuará), 146-157.—Noticias, 159-160

BOL. ZOOTEC. (CÓRDOBA) 19 (198), 1963

AÑO XIX

Agosto 1963

NÚM. 198

Cortico Neosan

SUSPENSION DE PREDNISOLONA INYECTABLE

cetosis bovina
agalaxia de las cerdas

FRASCOS DE 10 c.c.

nuevo!



PRODUCTOS NEOSAN, S. A.

Francisco Tárrega, 16-20 · BARCELONA (16)

PRODUCTOS NEOSAN, S. A.

Francisco Tárrega, 16-20. — BARCELONA

Representante en Córdoba: **Pedro Janer**. A. Ximénez de Quesada, 4,3.º

Boletín de Zootecnia

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

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

IMPRESA MODERNA - CÓRDOBA

AÑO XIX	Agosto 1963	NÚM. 198
---------	-------------	----------

EDITORIAL

Estamos ya ante la puesta en marcha inmediata del Plan de Desarrollo Económico, que parece discurrir ante una creciente atención y curiosidad por parte de sus realizadores y perceptores al mismo tiempo: de los españoles. No en vano se concretan en él «unos objetivos económicos y culturales, que eleven el bienestar al servicio de la dignidad y libertad», en los que todos estamos incursos y con necesidades de matiz variado. Hora es ya que a todas las largas etapas anteriores de penosa reconstrucción, suceda algo que pueda colocarnos en todos los terrenos a la altura de los países que son espejo de nuestra actividad. Pero aunque el Plan, una vez conocido en su totalidad, merece comentarios más profundos y cuidadoso análisis depurado de su marcha, es indudable que el esfuerzo de todo el organismo creado para su desarrollo de que ha sido colosal en el corto espacio de tiempo. Existe, no obstante alguna inquietud, ya que parece insistirse mucho en cuanto a su elaboración sobre la base del famoso Informe del Banco Mundial sobre nuestro país. Aceptada la conveniencia en cuanto a su conocimiento, esto no puede significar ni dependencia estricta ni necesi-

dad de hacer méritos ante extraños. Porque en cuanto a la primera, es bien sabida la incompleta información que había recibido el repetido informe, sobre todo en lo referente al sector ganadero y alguno más y respecto a la segunda es tan importante como el Plan, hacer público que los que vamos a arrimar el hombro somos nosotros, sin que esperemos algo más que un diez por ciento de otras fuentes que no sean los nacionales, en cuanto a su financiación.

Tranquiliemos pues a tanta gente que cree que nuestro Plan escribe al dictado de aquel Informe, que no llegó más lejos de una visión incompleta y por tanto poco imparcial, y confiemos en la formalidad y seriedad de sus responsables, conscientes de la realidad de nuestra situación, que aunque analizada por extraños, es por nosotros mejor conocida. El empleo de recursos y la distribución de ellos, esperamos que se hará con arreglo a lo que nosotros pensemos. No a lo que nos digan los demás.

M. M.

Las cuotas de Previsión Sanitaria Nacional deben ser abonadas mensualmente; la acumulación de recibos siempre resulta desagradable, porque después hay que pagarlos todos juntos.

Elimine Vd. este inconveniente, autorizando al establecimiento en que tenga Vd. cuenta corriente o cartilla de ahorros, para que con cargo a la misma se paguen los recibos de Previsión Sanitaria Nacional.

ANTIOXIDANTES PARA GRASAS ANIMALES

por

DANIEL APARICIO RUIZ (*)

Consideraciones sobre el mecanismo de inhibición de la oxidación en productos grasos, mediante la adición de antioxidantes.

Moureau y col., (1922) explican el mecanismo de la inhibición de la oxidación, mediante la adición de antioxidantes, por la teoría de los peróxidos de acción antagónica, esquematizando la reacción de la forma siguiente:

$F + O_2 = F(O_2)$; $F(O_2) + B \rightarrow FO + BO$; $FO + BO = F + B + O_2$, o también $F + O_2 \rightarrow F(O_2)$; $B + O_2 \rightarrow B(O_2)$; $F(O_2) + B(O_2) = F + B + 2O_2$, en la que (F) representa la grasa y (B) al agente protector.

Estas ecuaciones no están de acuerdo con los datos experimentales.

Las teorías de las reacciones en cadena son mucho más aplicables. Las moléculas activadas de grasa (F), reaccionan con el oxígeno y producen peróxidos activados, los cuales transfieren su energía a otras moléculas hasta que la reacción en cadena se produce:

$F + \text{energía} \rightarrow F^{\cdot}$; $F^{\cdot} + O_2 \rightarrow FO_2^{\cdot} + F \rightarrow FO_2 + F^{\cdot}$; $F^{\cdot} + O_2 \rightarrow FO_2^{\cdot}$; $FO_2^{\cdot} + F \rightarrow FO_2 + F^{\cdot}$.

Sin embargo, en presencia de un inhibidor, algunas de las peroxidasas activas se extraen de la cadena al ceder su energía al antioxidante, más bien que a las moléculas grasas:

$FO_2^{\cdot} + A \rightarrow FO_2 + A^{\cdot}$.

Las moléculas de antioxidante, en las que falta transferencia de energía a las moléculas grasas, se oxidan ordinariamente volviendo a moléculas inactivadas que no transfieren ninguna energía a las moléculas grasas: $A^{\cdot} + O_2 \rightarrow A O_2$.

La adición de 0,1 M % de un inhibidor a una cadena de muchos

(*) Doctor en Veterinaria. Profesor encargado de la Cátedra de Industrias de la Carne, Leche y Pescado de la Facultad de Veterinaria de Córdoba.

miles de moléculas (10.000), podrá inactivarla, resultando que la longitud de la cadena se reduce a 1.000 y la velocidad de reacción de autooxidación se disminuye en un factor 10. Ahora bien, si la eficacia de la transferencia de energía de A es mayor que F, la reducción en la velocidad de reacción puede ser aún más grande.

La teoría de la reacción en cadena también puede estar en buena armonía con los hechos establecidos del efecto de aceleradores que inician las reacciones en cadena, tales como la luz y metales catalíticos.

La eficacia de un inhibidor se reduce considerablemente si se adiciona, a las grasas que se hayan peroxidado, algunos reactivos de peróxido que rápidamente oxidan el pequeño porcentaje de inhibidor añadido.

La presencia de metales catalíticos pueden destruir la eficacia de un antioxidante al catalizar rápidamente esta oxidación.

Algunas clasificaciones propuestas para compuestos antioxidantes.

Una clasificación indicada por Mattill (1936) fue la siguiente:

1) Tipo ácido; 2) Inhibidores e hidroquinona, y 3) Tipo fenólico.

El mismo autor en 1945 reduce esta clasificación a dos tipos o categorías: A) Antioxidantes (el mayor número, fenólicos); B) Sinergistas (la mayor parte, ácidos).

Casares (1941) clasifica los antioxidantes en:

a) *Inorgánicos*: Azufre, trisulfuro de arsénico, fluoruros alcalinos, dicianidamida, ácido fosfórico y fosfatos ácidos, ácido sulfúrico y sus ésteres ácidos, fosfatos y glicerina, y los metales, cobalto, plata, y cadmio.

b) *Derivados alifáticos*: ácido maleico, fumárico, acónico, citracónico e itacónico; ácido per-acético, urea y formaldehído, tri-etanolamina, parafina clorada, ácido tio-glicólico.

c) *Derivados fenólicos*: hidroquinona, guayacol, y resorcina, oxi-difenilo, combinaciones diarílicas oxidadas, derivados oxidados del difenil-metano, estearato de pirogalol, alcohol bencílico, dihidro-oxi-butyl-benzol.

d) *Aminas aromáticas*: quinoleina, combinaciones aminadas del trifenilmetano, piperacina, aminobenzoil-anilina, fenil-naftilamina, derivados alquílicos de la acridina, para-difenilmetil-para-fenilaminodifenilo, amino-fenoles, para-amino-fenol, oxidiarilamina, derivados del difenilcarbinol, derivados del difenilmetano.

e) *Productos de condensación*: etanaftilamina y ácido fórmico, etilendiaril-diaminas y aldehído, bases nitrogenadas y fenoles, naftilamina y aldol, aminoacenafteno y aldehído, pirogalol y acetona, hidracina, amidina y timol, bases nitrogenadas y fenatos de fenilo, hidroglioxalina y etilendiamina, anilina, difenilamina, y acetona, significando que no todos estos compuestos son tolerables por el organismo.

Lea (1944) propone la siguiente clasificación para los antioxidantes solubles en agua.

<u>Tipo químico</u>	<u>Actividad antioxidante</u>
1) Polihidróxido alifático	Débil
2) Ácidos hidroxidoalifáticos	Moderada
3) Ácidos hidroxidopolibásicos	Fuerte
4) Ácidos aminoalifáticos	Fuerte
5) Proteínas	Buena
6) Ácidos orto- y piro-fosfórico	Muy fuerte

La citada clasificación puede calificarse como derivada de una reciente investigación concerniente a la acción sinérgica.

Considera, asimismo, algunos tipos de compuestos como la glucosamina; naftoles, reductona, tiourea (excelente antioxidante con el ácido ascórbico, pareciendo, sin embargo, que esta mezcla disminuye su potencia por catalisis metálica); tiouretanos y aminoácidos tales como tirosina.

Bergel (1944) divide los antioxidantes en cuatro grupos principales.

1) *Grupo quinol*. Comprende los tocoferoles, los hidroxicromanos, los 5-hidroxicumaranos, los derivados quinólicos de los 5, 6-dihidroxicromanos, las cumaronas y las isocumaronas.

2) *Grupo pirogalol*. Incluye derivados polifenólicos del pirogalol y sustancias muy afines (en el parecer de Bohem y col. (1944), la posición de los grupos hidroxílicos modifican la actividad antioxidante); el galato de amilo (protege eficazmente la vitamina A); el galato de n-propilo (Nipa 46), considerado un eficaz antioxidante, atóxico y no irritante; el p-hidroxibenzoato de metilo (Nepagín); p-hidroxibenzoato de propilo (Nipasol); el guayaacol y los hidroxifenoles; el ácido nor-dihidroguayarático (NDGA) y el guayaco que,

conteniendo el 15 % de ácido guayarático, se usa también como preservativo eficaz para preparados farmacéuticos.

3) *Grupo de los dienoles.* Lo forman un conjunto de sustancias hidrosolubles, entre las que destaca el ácido ascórbico, particularmente eficaz en presencia de tocoferoles y otros hidroxicromanos, retardando la acción del ácido linoleico. Suele emplearse el ácido iso-ascórbico, maleico, cítrico, tartárico, o fosfórico con polifenoles o hidroxicromanos y se produce un efecto sinérgico considerable.

4) *Grupo de las aminas.* Se utilizan como inhibidores, en aceites, los ésteres de fórmula general, $\text{ROOC-CN}_2\text{NR}''$, y las aminas aromáticas; como buenos estabilizadores de la vitamina C, la caseína y la erestina; la lecitina, buen agente emulsivo, funciona también como preservativo junto con las purinas, extractos de avena, harina de semilla de algodón, adrenalina y el metilparabeno (para-septemilo, solbrol, para-hidroxibenzoato de metilo, Nipagín M, Tegosept-M); la mezcla de dos o más ésteres del ácido para-hidroxibenzoico, produce efectos antisépticos sinérgicos, así un preparado que contiene 0,15 % de ester propílico (propil-parabeno, Tegosep-P, Nipasol-M) y 0,05 % de ester bencílico, tiene mayor potencia antiséptica que 0,2 % del ester bencílico solo. Preconiza que suelen usarse mezclas de metil parabeno y propilparabeno (0,18 % y 0,02 %, respectivamente) como preservativo de ciertas soluciones parentéricas, siendo el propilparabeno soluble en agua, alcohol, acetato, éter, y grasas.

La relación que sigue contiene los antioxidantes, propuestos para su uso en los alimentos, publicada por U. S. Dept. Agr. Southern Regional Research Laboratory Compilation, 1944, ya que no todos los antioxidantes citados son tolerados por el organismo.

Estos son: Aceites vegetales, incluyendo palma, sésamo hidrogenado, soja hidrogenada, algodón crudo, y aceite de soja crudo.

Solventes extractados de germen de trigo, lecitina o fosfátidos de aceites de algodón y maíz.

Fosfátidos de tejidos animales.

Productos de reacción de grasas (compuestos fosforados, tales como lecitinas).

Goma guayaco.

Gomas dulces meridionales.

Residuos de la destilación de aceite de clavo y otras especias.

Ácido gálico, propil galato, etil galato y otros galatos.

Ácido nordihidroguarético.

Harina de avena y otras harinas cereales y materias vegetales.

Catalasa (como la de quesos maduros).

Ácido β -mercaptopropiónico sustituido.

Ácidos tio-y di-grasos y sus ésteres.

Tocoferoles en combinación con enzimas.

Taninos.

Tocoferoles.

Hidroxicromanos.

Hidroxicumaranos, naftoles, quinonas y quinoles más ácido ascórbico y los compuestos conocidos por hidroxicromanos, etc.

Ácido cafeico, sólo o en combinación con los ácidos ascórbico, tartárico y fosfórico.

Ácidos glucorónico y galacturónico.

Ácido fosfórico.

Ácido fosforoso o sus sales.

Poliglicoles y poliglicoroles.

Productos de reacción de monoglicéridos y β -amino-etanol.

Ésteres del ácido fosfórico y fenoles polihídricos.

Ácidos orgánicos incluyendo el oxálico, tartárico, maleico, málico, cítrico, pirúvico, succínico, fumárico, aconítico, etc.

Ácido ascórbico.

Ácidos grasos monoésteres de los ácidos l-ascórbico y d-iso-ascórbico.

Productos de reacción de aceites de castor con cítrico, tartárico, y otros ácidos orgánicos o anhídrido maleico.

Productos de condensación de un polifenol (pirogalol) con ketonas, aldehidos, ácidos grasos, etc.

Compuestos fenólicos, como el catecol.

Dodecil-catecol y dodecil-hidroquinona.

Ester etílico y otros ésteres orgánicos de tirosina.

Azúcares aminados o sales aminadas, como glucamina, etc., y ácidos hidroxámicos.

Revisión de experiencias relativas a la protección de alimentos grasos con antioxidantes.

Desde que Moreau y col. (1922), estimaron que la hidroquinona tenía un efecto inhibitor sobre la oxidación del benzaldehido, se han publicado gran número de trabajos en este sentido.

Se sabe que la hidroquinona es más efectiva que la pirocatequina y ésta lo es más que la resorcina.

La introducción de un tercer grupo hidróxilo en las estructuras quinólicas hace aumentar la actividad antioxidante, por producción de una posición adicional orto o para, mientras que la adición de más grupos hidroxilos produce una marcada reducción en la actividad oxidante.

La hidroquinona fue uno de los primeros antioxidantes usados en aceites de pescados, empleándose al 0,1 % en conjunción con la lecitina en la misma proporción. Carlson y col. (1948), estudian su toxicidad en ratas, perros, gatos, y especie humana. Olcott en 1934 analiza la acción antioxidante del pirogalol y catecol.

Bahr y Willie (1933), sugieren que ciertos compuestos fenólicos, hidroquinona y naftol, pueden adicionarse a las salmueras empleadas en el curado del pescado para retardar el «rusting».

Bucher (1945), emplea el α -naftol, al 0,1 %, como antioxidante para aceites de pescado.

Basu y col., estabilizan el aceite de hidnocarpio agregando creosota o hidroquinona en proporciones de 1-2 %, respectivamente.

El fenol es antioxidante en pequeñas proporciones y prooxidante a partir de 0,05 %.

Hildich y col. (1932), observan que después de calentar aceite de oliva y linaza, con agua y ácido clorhídrico diluido, se acelera el período de inducción del enrancimiento, pero al adicionar quinol al 3 % a estos aceites, tratados de la forma señalada, la duración del período inductivo vuelve a ser la misma.

Lea (1936), preconiza el empleo como antioxidantes de los ácidos tartáricos y cítrico, ácidos aminolifáticos, glicina, asparaginos, aspártico y glutámico y ácidos orto-fosfórico y piro-fosfórico, en proporciones que deberán oscilar entre 0,01 al 10 %. Asimismo una patente de los E.E. UU. (2.290,064), propiedad de la Musher Foundation Inc., emplea para el control del deterioro oxidativo de aceites de desperdicios de pescado (cabezas y colas de caballa), tirosina y sus ésteres en proporción 0,05 %.

Para los ácidos alifáticos corrientes se han logrado los siguientes valores P. F: ácido maleico, 3,0; ácido citacónico, 2,0; ácido itacónico, 1,9; ácido acónico, 1,6; ácido succínico, 1,3; ácido tartárico, 1,2; ácido cítrico, 1,8; ácido crotónico, 0,5; ácido fumárico, 1,3.

Se ha demostrado que la actividad de estos productos se encuen-

tra afectada por pequeñas cantidades de cobre y otros metales, pH y cantidad de antioxidante, que tienen una importancia notable y falsean bastante los resultados.

Parece ser que la acción catalítica de los ácidos cíclicos depende de la posición del grupo carboxilo; cuando este se encuentra unido directamente al núcleo bencénico, el producto es prooxidante y cuando unido a la cadena lateral se comporta como indiferente, exceptuando los casos en que dicha cadena tenga dobles enlaces en cuyo caso hay que catalogar dicho compuesto como prooxidante.

Lea (1936), estudiando la conservación de las grasas alimenticias, indica que las glicerinas, azúcares y alcoholes son antioxidantes débiles; en cambio, los oxiácidos de la serie alcalina, tales como el maleico, tartárico, cítrico, láctico, etc., son energicos antioxidantes; el ácido ortofosfórico lo es más que el pirofosfórico y éste más que el fosforoso.

Según Mattill (1940) el ácido pirogálico y el α -naftol, presentan, en general, un poder antioxidante parecido al de la pirocatequina.

En el año 1946 se patenta el uso del ácido $\beta_1\beta_2$ -tiodipropionico y sus ésteres como antioxidantes para aceites y alimentos grasos.

Villacampa (1957) mejora la estabilidad del aceite de soja refinado y de los aceites de oliva y algodón, por incorporación de ácido cítrico.

Los antioxidantes naturales que se emplean generalmente son: el aceite bruto de semillas de algodón, prensado en caliente, y los aceites de sésamo, soja, palma, etc., sin refinar, y las semillas de oleaginosas pulverizadas. Se hallan en la fracción insaponificable de los aceites. En su mayor parte son tocoferoles y son más eficaces a baja concentración, existiendo dosis óptimas que varían con la naturaleza del producto del que proceden.

La Musher Foundation de U. S. A. propone como antioxidantes harina de avena cruda, catalasa, y algunas preparaciones de cereales, sólidos de la leche, aceites, levaduras, tejidos animales, legumbres y grasas.

También se han usado materiales más complejos tales como la lecitinas vegetales y otros fosfolípidos derivados del aceite de soja, estimándose que la fracción cefalina tiene una acción inhibitoria.

Mitchell y col. (1943), preparan porciones separadas de la molécula de cefalina con propósitos antioxicantes.

Green y col. (1937), estudian el valor antioxidante del residuo insaponificable de aceite de trigo germinado y de soja.

Se ha considerado que la harina de avena inhibe la rancidez en escómbridos salados (Peter y Musher, 1937; Lemon, Etansby y Swift, 1937). Sin embargo, un trabajo australiano, anónimo, sugiere que el efecto antioxidante de la harina de avena es muy débil.

Marcuse en 1961 estudia una serie de aminoácidos, correspondientes a los ácidos aminados libres en la carne de pescado, con referencia a su acción en la oxidación de las emulsiones de aceite de arenque. Todos los ácidos aminados con excepción de la cisteína, cuyo carácter es en general prooxidante, son capaces de entorpecer la oxidación del aceite de arenque. Este entorpecimiento queda reforzado en presencia de fosfato.

En 1933 la firma Newron y Crettie en U. S. A., emplea la goma guayaco como un antioxidante de excelentes resultados para grasas y aceites animales, y por lo tanto para aceites de pescado, presentando el inconveniente de la dificultad de disolución si el aceite no está caliente. La goma guayaco, preconizada también por los anteriores autores, se presenta como un antioxidante efectivo y estabilizador del tocino, grasas de pollo, cerdo deshidratado y posiblemente otros alimentos grasos deshidratados. Ha sido recomendado para la estabilización de papel empacitado usado para alimentos grasos, ya que los alimentos toman aire por los poros de los cartones y papeles; si a estos se les impregna de goma guayaco se consigue un buen efecto conservador. Como la goma guayaco no es soluble en las grasas ha de adicionarse en el proceso de derretido o por adición con un solvente en los que la goma y el aceite sean solubles. El solvente debe ser extraído subsiguientemente por evaporación.

Desde hace tiempo se conoce que el humo de madera tiene propiedades antioxidantes, pero es difícil calcular cuando se publicaron los primeros trabajos sobre este asunto. Oya en 1938 considera que el humo de madera, alquitrán de madera y la creosota retardán la oxidación de los aceites de pescado.

Banks (1950), estima que el arenque ahumado dá un producto mejor deshidratado que los pescados no tratados, porque este proceso de conservación impide el desarrollo de rancidez.

Algunos trabajos señalan que la mezcla de líquido ahumado y ácido ascórbico es mucho más efectiva, que el líquido de ahumado sólo. En este sentido se expresan las investigaciones de Erdman,

Watts y Ellias, en 1954, quienes estimaron que para grasas saladas, de pescados almacenados a 5° C, el líquido de ahumado sólo (0,1 %) fue efectivo razonablemente, pero que cuando se combinó con el ácido ascórbico fue mayor el efecto de protección obtenido. Desafortunadamente este tratamiento también altera el sabor de los productos tratados.

Watts y Faulkner (1954), señalan que algunos líquidos de madera ahumada, exhiben marcadas propiedades antioxidantes en sistemas acuosos y ausentes de grasas y que en cerdos congelados el ácido ascórbico (0,1 %) acelera la oxidación, el BHA la retarda algo y el líquido ahumado (0,04 %) aumenta un poco más, que el BHA, el efecto conservador.

Olcott y col., en 1937, estiman que los α - β -y γ -tocoferoles y sus alofanatos, obtenidos de la fracción insaponificable de aceites vegetales, son antioxidantes en tocino y otras grasas animales. No fueron efectivos cuando se incorporaron a aceites vegetales. A estas sustancias se les denominó inhibidores por Olcott y col., en 1936. Estos autores concluyen que la acción de los antioxidantes de estructura conocida depende de la presencia de un grupo de hidroxilico libre.

Olcott y col. (1937) estudian la acción de los tocoferoles y sus alofanatos encontrando en ellos una fuerte acción antioxidante mientras que los ésteres sencillos, como el acetato de tocoferol, estaban desprovistos de ella.

Estos inhibidores, que ya hemos señalado, están representados por los tocoferoles, pueden incluirse en el grupo fenólico, pero en clasificaciones antiguas se establece distinción entre los quinoles e inhibidores.

Estos inhibidores, especialmente, los tocoferoles, han sido objeto de considerable investigación. Thaler y col., 1940, indican que adicionando tocoferol y su acetato del 1 al 5 por 1.000, al oleato de etilo, se logra retardar la autooxidación de estas sustancias. Buxton en 1947, observó que al adicionar 0,1 % de tocoferol β o γ a los aceites, disminuía marcadamente la pérdida de la vitamina A y la formación de peróxidos durante la oxidación atmosférica del aceite a una temperatura de 34,5° C y que cuando se añadía al mismo tiempo un 1 % de fosfátidos, se elevaba la efectividad de los tocoferoles protegiendo la vitamina A pero, sin a la larga poder evitar la formación de peróxidos. Griewahn y col. (1948), demuestran la efectividad

de los tocoferoles como antioxidantes para manteca de cerdo a niveles de 0,02 y 0,1%.

Hickman en 1948 señala que el α -tocoferol no inhibe la oxidación por lipoxidación, pero evita reacciones secundarias y en cadena.

Un antioxidante que desde hace tiempo ha despertado gran interés es el BHA, que consiste en la suma de dos isómeros: 3-tertiaributil-4-hidroxianisol (2-tertiaributil-4-metoxifenol) y 2-tertiaributil-4-hidroxianisol; es soluble en grasas y difícilmente en agua. Kraibill y col. (1949) lo emplean para retardar la rancidez del tocino y alimentos con tocino. Se ha observado que su poder antioxidante aumenta cuando se combina con otros antioxidantes. Una de estas mezclas sinérgicas se denomina AMIF-72. Los ingredientes de AMIF-72 se disuelven fácilmente en soluciones de propilenglicol y lo constituyen 70 partes de propilenglicol, 20 partes de BHA, 6 partes de galato de propilo y 4 partes de ácido cítrico. Cuando se adiciona AMIF-72 a 907 kilogramos de grasa se obtiene una concentración de 0,01 % de BHA, 0,003 % de propil galato y 0,002 % de ácido cítrico en la misma. La solución indicada se adiciona a la grasa cuando ésta se encuentre a una temperatura de 165-175° F y seguidamente se procederá a su agitación para su distribución homogénea (Kraybill, 1949). Kraybill y col., 1949 demuestran que tocino con el 0,005 % de BHA incrementa su estabilidad en 16-18 horas y con 0,01 % en 24-25 horas. Este incremento de conservación es significativamente más alto en tocinos de gran estabilidad inicial; aumentando la concentración de BHA de 0,005 % a 0,02 % se incrementa el poder conservador, pero pasando a porcentajes superiores al 0,10 % no se observa incremento en la misma. Existe la evidencia de que al elevar el porcentaje más allá de 0,06 % resulta decrementada la estabilidad. Un efecto similar nota Swift y col. (1942) con tocoferol. Lundberg y col. (1947) aprecian el mismo fenómeno con NDGA y otros fenoles señalando que el efecto catalítico de la formación de peróxidos, durante los estadios iniciales, es característico de los fenoles en general, y que cada fenol posee su concentración óptima antioxidante. Kraybill y col., en 1949 comprueban que las combinaciones de BHA con sinérgicas guardan el tocino de la rancidez prolongadamente. Los tocinos sin antioxidante comienzan a enranciar de los 3 a 5 meses. Los estabilizados con BHA no enranciaron hasta los 23 a 32 meses.

Dugan y col., en 1956, estiman que el BHA es un antioxidante más potente que los tocoferoles con respecto al tocino.

Las combinaciones de BHA con ácido tiodipropiónico son muy efectivas para incrementar la estabilidad del tocino, medido por el método del oxígeno activo. Estas efectividades se incrementan considerablemente con niveles del 0,005 % al 0,01 % de ácido tiodipropiónico.

El hidroxianisolbutilado (BHA) y más recientemente el hidroxitolueno-butilado (BHT) se consideran como antioxidantes de ciertos alimentos. Tarr cita que el BHA sólo o en combinación con el propil galato y ácido cítrico producen menos protección contra el desarrollo de rancidez oxidativa que el ácido ascórbico. Estos compuestos o mezclas apropiadas sinérgicas de antioxidantes suelen aplicarse a productos de pescado tales como «fish-sticks».

Eastman señala al BHA como un excelente antioxidante para estabilizar grasas descomponibles, particularmente las de baja inestabilidad inicial. Sin embargo la actividad del BHA se reduce por el efecto prooxidante de varios metales y por tanto, es necesario desactivar estas trazas metálicas si se quieren conseguir efectos convenientes. Este autor señala que la mezcla de hidroxianisol butilado (20 %), ácido cítrico (20 %) y propilenglicol (60 %), se disuelve fácilmente en la grasa.

Eastman da una mezcla muy apropiada para grasas de muy baja estabilidad inicial, hidroxianisol butilado, 20 %; propilgalato, 6 %; ácido cítrico, 4 % y propilenglicol, 70 %. Esta mezcla es muy conocida en las industrias tocineras. La mayoría de las carnes almacenadas en U. S. A. y en Canadá, contienen este antioxidante que es resistente a altas temperaturas. Cuando las grasas requieren un tiempo de conservación muy largo, Eastman propone la siguiente mezcla antioxidante: hidroxianisol butilado, 10 %; hidroxitolueno butilado, 10 %; propil galato, 6 %; ácido cítrico, 6 %; aceite vegetal, 5 %; propilenglicol, 12 %. Este mismo autor preconiza que cuando no se disponga de un medio para agitar suficientemente la grasa con el antioxidante y se quiera que éste último se distribuya homogéneamente por toda la masa, se puede emplear la siguiente mezcla antioxidante; hidroxianisol butilado, 29 partes; propil galato, 12; ácido cítrico, 6; aceite de vegetal, 20; propilenglicol, 24.

El propil galato (éster del ácido gálico) se propuso en Inglaterra como antioxidante y es otra muestra de antioxidante fenólico; no conviene adicionarle en proporciones superiores al 0,01 %. Es adecuado para la protección del tocino, pero se debilita su acción an-

tioxidante, cuando la grasa tratada con éste se emplea para la fabricación de galletas; el ácido gálico mismo se ha sugerido como antioxidante. La patente de U. S. A., núm. 2.255.191 dada a Sabalistschka y Bohm, en 1941, emplea galatos de metilo, etilo, propilo y butilo como antioxidantes para grasas y aceites.

Excepto en el caso del bacalao negro los ésteres alcalinos del ácido gálico (particularmente, etil y n-propil galatos) a bajas concentraciones retardan marcadamente la oxidación del pescado congelado y previenen la decoloración roja del samón. Cuando se usan a concentración similar, los ésteres altos parecen también efectivos.

Por otra parte el galato etanol amónico, parece no ser efectivo a concentraciones del 0,02 %.

El ácido gálico y sus ésteres, se han estimado excelentes antioxidantes para la leche en polvo entera (Findlay y col., 1945), carne desecada (Lea, 1944) y ciertas grasas descomponibles (Columbic y col., 1942; Lea, 1944; Higgins y col., 1944). Ya hemos señalado que los ésteres bajos cuando se emplean en concentraciones del 0,02 %, no tienen efecto sobre los productos usados (Lea, 1944). Por otra parte la toxicidad del etil o n-propil galato es extremadamente baja (Boehn y col., 1943; Hilditch, 1944).

Bose (1947) demuestra una propensión marcada al enranciamiento y pérdida de vitamina A en aceites que adiciona de 0,04 % de isobutil-galato y 0,02 % de ácido cítrico. Emplea el ácido gálico y los galatos como antioxidantes para aceites de pescado y galato etílico a concentraciones del 0,1 % encontrando un factor de protección de 6 para el aceite de salmón y 4 para el aceite de arenque.

Tarr (1947), para controlar la rancidez del pescado, emplea los siguientes antioxidantes; etil-galato; n-propil galato; n-butil galato; exil-galato; galato etanol amónico; ácido l-ascórbico; hidrocloreuro de cisteina; tiourea; dodecil-tiodipropionato; galato sódico. Retardando la rancidez el ácido l-ascórbico (0,05 %); etil, n-propil-n-butil o exil galatos (0,01 a 0,05 %) y el hidrocloreuro de cisteina (0,05 %). No estimó efectivos al etanol-galato-amónico (0,02 %), dodecil-tiodipropionato (0,05 %), tiourea (0,05 %) y los ácidos cítrico y tartárico (0,02 %). Las pérdidas de color rojo de la superficie del salmón las previno Tarr (1948) con un tratamiento a base de etil o propil galato al 0,02 %. En carne de salmón, almacenada a 0° C, Tarr consigue retardar la oxidación y su incremento bacteriano con etil galato y NO₂Na.

Lebedeva (1949) indica que el mayor efecto protector de la estabilización de los aceites de tornasol y de algodón, aparece con el galato de propilo y el BHA que aumentan de estabilidad de 1,5 a 2 veces. Moore y col. (1952) prueban que el propil galato es mejor antioxidante que el BHA, en tocino y aceite de oliva.

Sabalitschka (1954) explica los comienzos de las primeras aplicaciones de los galatos como antioxidantes en las grasas. Hace ya 30 años que este autor y varios colaboradores demostraron la eficacia antimicrobiana de los ésteres del ácido p-oxibenzoico, y de ahí el poder conservador frente a los alimentos. Sin embargo, dichos productos eran poco activos contra el enranciamiento, realizando tentativas para incrementar su poder antioxidante, aumentando el número de los hidroxilos hasta llegar a los ésteres del ácido 3, 4, 5-tioxibenzoico (ácido gálico). Dichos componentes fueron ya tratados por Sabalitschka en 1935. Después en 1938 se describió el producto conocido comercialmente como Nipagallin. En Alemania se prepara el Nipagallin (galato etílico) N. P. (galato de propilo), el N. N. (galato de nonilo), el N. L. A. (galato de dodecilo o de laurilo), el N. C. (galato de exadecilo o de cetilo) y el N. St. (galato de n-octioxidecilo o de estearilo). Sabalitschka exalta el poder antioxidante de los ésteres gálicos con sinergistas como el ácido cítrico el ortofosfórico o el láctico. Cuando existen trazas de hierro aparecen coloraciones indeseables en los productos tratados con galatos inferiores y en tales circunstancias son preferibles los galatos de laurilo, cetilo o estearilo, que permanecen en la grasa, no pasan a la fase acuosa y de este modo no reaccionan con el hierro. Para grasas animales (ovinas, bovinas, y porcinas) bastan el 0,015 % de galato de propilo y el 0,01 % de ácido cítrico que deben fundirse previamente a unos 100° C. en un poco de agua para después añadirse el resto. Para los aceites de hígado de pescado: 0,02 % de galato de cetilo y 0,025 % de galato de laurilo.

Lundberg y col. (1944) introducen el 4, 4-(2,3-dimetil-tetrametileno)- di-pirocatecol, llamado también ácido nordihidroguayarético (NDGA). Mattill y col. (1944) comprueban que esta sustancia fenólica en combinación con ácidos tales como el cítrico tiene una marcada acción sinérgica.

Tarr (1944-1945) y Silver (1945) han señalado que el desarrollo de la rancidez oxidativa en escómbridos, salados en salmuera, y arenque, puede retardarse considerablemente si el pescado se baña

en aceite contenido 0,2 % de ácido nordihidroguayarático (NDGA) antes del almacenamiento.

Smith, Brandy y Comstock (1945) han señalado que el NGDA puede emplearse para atajar el ataque de rancidez en «bacon» salado.

Bucher (1945), encuentra un factor de protección graso para aceites de poca saturación en el ácido nordihidroguayarático y aumenta su poder antioxidante añadiéndole 0,005 % de ácido cítrico o 0,01 % de ácido fosfórico. Dassow (1948) emplea el ácido el NGDA como conservador de la vitamina A en aceites al retardar la oxidación siendo mucho más efectivo al usarlo junto con el ácido cítrico o o-fosfórico. Kenyo y col. (1951) estiman que con el NDGA y tocoferol se consiguen mejores efectos antioxidantes, en aceites vegetales, que con los galatos.

Gray y col. (1939) proponen el uso del ácido ascórbico y del ácido d-glucoascórbico como antioxidantes, destacando también los monoésteres ascórbicos de ácidos grasos, como palmítico y esteárico, por su acción antioxidante.

Columbic y Mattill (1941) señalan el escaso poder antioxidante del ácido ascórbico al 0,1 %, aunque ya a concentraciones del 0,4 % tiene marcada tendencia antioxidativa. Además, demostró que el ácido ascórbico al 0,1 %, adicionado de β -tocoferol al 0,4 %, causaba un 60 % de aumento en el efecto antioxidante del último. También emplean como antioxidante una mezcla de ácido ascórbico con hidroxicromano, tocoferoles, alquitoferoles y otros, indistintamente, con buenos resultados. Asimismo, y para su uso como antioxidantes en grasas y aceites, ha empleado ésteres del ácido ascórbico. Rosenberg (1942), y Smith (1946), revisan los cuerpos que tienen propiedades reductoras parecidas al ácido l-ascórbico; todos ellos poseen un grupo enediol - C(OH) = C(OH) - C = O, que es antioxidante cuando los compuestos están presentes en soluciones acuosas a temperaturas ordinarias. La tasa de oxidación, de algunos de ellos, se puede acelerar por enzimas. Hacen distinción entre los compuestos cíclicos; ácido l-ascórbico y ácido reductico o reductínico; y los compuestos acíclicos; reductona, ácido dihidroximaleico e dihidroximaleato amónico. Aplican estos antioxidantes a carne picada en las siguientes cantidades: 0,04 % de ácido l-ascórbico; 0,035 % de ácido dihidroximaleico; 0,0435 % de dihidroximaleato sódico; 0,0415 % de dihidroximaleato amónico; 0,0295 % de ácido reductico y 0,02 % de reductona, consiguiendo resultados favorables.

Younga y col. (1944), señalan que el ácido d-isoascórbico también posee una marcada actividad antioxidante.

El ácido ascórbico, en proporción de 0,05 %, se estima como buen antioxidante para carne mezclada de arenque, diversas especies de salmones y bacalao. Tarr, señala sin embargo que el ácido ascórbico, al 0,02 % retarda la oxidación de grasas de salmón muy lentamente. Este mismo autor indica que la inmersión de filetes en solución helada de ácido ascórbico, requiere una alta concentración (por lo menos del 1 %) para retardar el desarrollo de la rancidez. El ácido ascórbico se ha usado también para leche (Findlay y col. 1945); para grasas (Mattill y col., 1944) y para ciertos otros alimentos (Gray y col., 1939).

En la estación Experimental Pesquera del Pacífico, inicia Tarr en 1944, una serie de experiencias para retardar la rancidez desarrollada en pescados congelados, experimentos que continuaron durante varios años (1944-47 y 48).

Ensayó varias soluciones antioxidantes, sumergiendo los filetes en ellas o incorporación de estos antioxidantes al pescado desmenuzado. Solamente el etil galato no confirió ninguna protección, y últimamente no lo aplicó dada su escasa solubilidad en agua. El almacenamiento de pescado en N., fué la medida más efectiva para prevenir la rancidez, mientras que el almacenamiento en dióxido de carbono, también efectivo en la prevención de la rancidez, causó un desagradable sabor. Estableció que solamente los ácidos l-ascórbico, d-isoascórbico y reduístico se comportaron como antioxidantes efectivos para pescados congelados. Observó también que el ácido ascórbico no fué siempre efectivo en el retraso del desenvolvimiento de la rancidez oxidativa del pescado, y dedujo que la edad post-mortem del pescado, tiene poca influencia en el subsiguiente desenvolvimiento de la rancidez en los productos helados.

Estas investigaciones sembraron una incertidumbre con relación al valor de ácido ascórbico como un antioxidante comercial para pescado congelado. Se recomendó entonces mantener un nivel más bien alto de antioxidante (0,05 %), en pescado fresco, si realmente se deseaba una actividad antioxidativa efectiva.

Se dudó si el procedimiento de inmersión debía recomendarse para la aplicación industrial, pues resultó, que los filetes, tratados no absorbían más que el 0,02 ó 0,03 %, ocurriendo además que si el pescado no se congelaba pronto, después del tratamiento se sufría

una pérdida considerable de ácido ascórbico. Se propusieron entonces varios métodos de aplicación de este ácido, tales como una breve inmersión en 1 ó 2 % de solución acuosa o en 0,5 % de una solución con 0,5 a 1 % de carrageen, carboximetilcelulosa u otro agente estabilizador y barnizar todos los filetes de pescado con ácido acético glacial.

Tarr (1946) trata filetes de salmón, bacalao negro y arenques, con ciertos antioxidantes, señalando como efectivos el ácido ascórbico, los etil, n-propil, n-butil, o hexil galatos e hidrocloreuro de cisteína y considerando inefectivos el ácido tartárico, cítrico y otros. Este mismo autor señala en 1947 el ácido l-ascórbico como retardante de los procesos oxidativos en pescado; aseveran lo mismo: Bauernfeind y col. (1948); Stoloff y col. (1948) y Tressler (1947). En 1948 Tarr y Cooke prueban la eficacia del ácido l-ascórbico, del 1-2-dihidroxitetrona, del 1-2-dihidroximetiltetrona, del ácido reductico, del ácido dihidroximaleico, de la reductona y del dihidroximaleato sódico como antioxidante para pescado.

Riemenschneider y col. (1945), preconizan como antioxidantes para grasas, un monoéster ascorbílico de un ácido monocarboxílico alifático saturado, conteniendo de 12 a 18 átomos de carbono por molécula, el α -tocoferol y fosfolípidos de soja, en cantidades de 0,12 %, 0,001 %, y 0,03 %, respectivamente.

Tarr (1951), intenta comprobar si el tiempo post-mortem en el pescado, hasta la congelación, influencia sobre la rancidez oxidativa, comparando muestras tratadas en este período con otras no tratadas, para detectar la eficacia del ácido ascórbico, aplicado en la proporción de 0,3 %, adicionando también carrageen o carboximetilcelulosa al 0,5 %. Efectuó tres pruebas, almacenando en hielo el pescado tratado con ácido ascórbico y ácido ascórbico y carrageen, y no tratado, durante 1/2, 4 y 6 días. Después efectuó un almacenamiento que en una prueba que duró 17 días y en otra, 118. Los resultados, expresados en valores de peróxido, le llevaron a la evidencia de que los mejores efectos protectores contra la rancidez oxidativa se obtuvieron con el tratamiento ácido ascórbico y carrageen.

Banks (1952) refiriéndose a trabajos sobre antioxidantes presentados a la Bergen Herring Conference, y en relación al valor del ácido ascórbico como antiqxidante para pescado congelado, indica que se mejora algo con este tratamiento la calidad y color de los filetes de salmón y langosta congelada y que la calidad de las ostras heladas no se supera.



CERDOS SANOS

CON

SUISYVA

- VACUNA CONTRA PESTE PORCINA
- VIRUS VIVO MODIFICADO, LAPINIZADO 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 GANADERIA

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 sólo 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



Laboratorios **COCA** S.A.
SALAMANCA

SUEROS, VACUNAS Y PRODUCTOS
FARMACOLÓGICOS PARA LA GANADERÍA

SUIDOLAPIN

Virus peste porcina lapinizado y liofilizado.

Ahora en un cómodo envase original, que ahorra
el empleo de la jeringa para hacer la rehidratación.



- 1.—Frasco original patentado.
- 2.—Oprimase el tapón por su parte más prominente hasta hacer caer el tubito conteniendo el polvo y agítese.
- 3.—Aspírese el líquido con una jeringa, sin inyectar aire.

DELEGACION PROVINCIAL:

MANUEL DE SANDOVAL, 10

Teléfono 223347

CÓRDOBA

Es de gran interés, en apoyo de esta cuestión, señalar que el ácido ascórbico-carrageen se ha usado, durante muchos años, para la conservación de la mayoría de los filetes de pescado producidos por una gran compañía en la Columbia Británica.

Budslawski (1960), estudia la posibilidad de aplicar el ácido l-ascórbico, el palmitato de ascórbilo y el d-isoascorbato sódico, como antioxidantes para la mantequilla. Los ensayos efectuados sobre mantequilla conservada en cámara fría a 2-4° C le permitieron concluir que las sustancias estudiadas frenan los procesos de oxidación de la mantequilla y actúan como eficaces antioxidantes evitando la aparición de defectos de oxidación que se manifiestan cuando el índice de peróxidos alcanza 0,4-0,5 (Lea), valor que, señala, conviene considerar como crítico para la calidad de la mantequilla; que la concentración óptima expresada en ácido ascórbico por lo que se refiere a la mantequilla, es de 15-20 mg % y la mínima de 10 mg %; que la adición de ácido ascórbico permite conservarla en buen estado durante por lo menos 12 meses; y que en condiciones experimentales el ácido ascórbico pierde la mitad de su actividad biológica después de 130 días de almacenamiento por término medio.

Tarr (1948), señala al ácido d-isoascórbico y al ácido 5-6 diacetil-l-ascórbico, como efectivos en la conservación del pescado.

Tarr y col. (1948), adicionan a carne de salmón rojo ácido reductivo, ácido l-ascórbico, reductona y ácido dihidroximaleico. En este experimento el ácido dehidroximaleico, que es altamente soluble en agua a temperaturas ordinarias, lo disolvieron en alcohol etílico, la solución resultante la diluyeron en otra de ácido dihidromaleico al 1 % en alcohol etílico al 50 %, y la incorporaron a la carne de pescado. Les resultó que en las muestras almacenadas a 10° y 20° C, el ácido reductivo se comportó como un antioxidante más efectivo, que el ácido l-ascórbico; demostraron también que la reductona ejerció efectividad antioxidante clara, mientras el ácido dihidroximaleico fué prácticamente inefectivo. Efectuaron experimentos posteriores adicionando al pescado los mismos antioxidantes que emplearon en el experimento anterior y además añadiendo dihidroximaleato amónico; el ácido dihidroximaleico y la sal amónica los disolvieron en agua caliente (50° C), inmediatamente antes de adicionarse el pescado. El resultado fué similar al precedente. A las dos temperaturas de almacenamiento ya señaladas, el ácido reductivo es más efectivo que el ácido l-ascórbico, mientras que el ácido dihidroximaleico,

dihidroximaleato amónico y reductona no ejercieron acción protectora notable. Para evitar la rancidez del arenque (*Clupea pallasei*), incorporaron ácido dihidroximaleico, ácido ascórbico, reductona y ácido reductico. El ácido dihidroximaleico en solución alcohólica; las muestras las almacenaron a 20° C y las examinaron a intervalos. Los resultados pusieron de manifiesto que el ácido reductico fué más efectivo que el ácido ascórbico. La reductona pareció retardar la oxidación, mientras que el ácido dihidroximaleico ejerció un marcado efecto prooxidante. Efectuaron otro experimento similar adicionando además de los componentes antes citados, el dihidroximaleato sódico. El ácido dihidroximaleico y su sal sódica los disolvieron en agua caliente inmediatamente antes de su incorporación al pescado; las muestras las almacenaron a -20° C. Los resultados mostraron como en la primera prueba con el arenque, que el ácido reductico fué un poco más efectivo que el ácido l-ascórbico.

La reductona, el ácido dihidroximaleico y su solución salina no retardaron la rancidez apreciablemente. Estos experimentos señalan que solamente los enedíoles cíclicos, ácidos reductico y l-ascorbico, fueron antioxidantes realmente efectivos. Los componentes acíclicos fueron normalmente inefectivos, sin embargo, en un experimento con salmón, la reductona señala una actividad moderada.

Tarr (1942), considera que el hielo conteniendo ácido l-ascórbico retarda la oxidación grasa en filetes de salmón congelado mucho más efectivamente que en agua ordinaria helada. Esta observación se ha extendido recientemente y se ha estimado, que la oxidación grasa, en arenque entero congelado se retarda algo más por hielo conteniendo ácido reductico que cuando se le adiciona ácido l-ascórbico. Es posible que el ácido reductico sea antioxidante más efectivo, en carne enfriada de pescado, que el ácido ascórbico, porque en medio congelado tiene una mayor afinidad para el oxígeno que el otro compuesto.

Para Banga (1933), los compuestos acíclicos es posible deban sus inefectividades a la actividad prooxidante del peróxido de hidrógeno que pueden formar durante su oxidación, ya que es conocida según él, la formación de peróxido de hidrógeno durante la autooxidación del ácido dihidroximaleico. Esta sugerencia no se ha demostrado experimentalmente.

Son Mattill y col. (1931), quienes primero reportan las propieda-

des antioxidantes del gosipol, evitando la destrucción oxidativa de vitaminas solubles en aceites vegetales, tocino y aceite de hígado de bacalao. Posteriormente Hove y col. (1944) trataron de proteger los carotenos con gosipol y dianilino-gosipol. Más tarde, Bickford y col. (1944), empleando el método de Oxígeno Activo evalúan las propiedades antioxidantes del gosipol y dianilino-gosipol a una concentración de 0,05 % en tocino. La estabilidad del aceite de semillas de algodón comercial se debe parcialmente a la presencia de gosipol (Ryce, 1933; Hove y col., 1944; Bickford y col., 1954). Budowki (1950), recuerdan que el sesamol da estabilidad de los aceites de semilla de algodón y sésamo. Chahine y col., en 1962 estudian las propiedades antioxidantes del gosipol-dianilino-gosipol, gosipol-ácido acético, propil galato, BHA y mezclas de tocoferoles en aceites de oliva, trigo y otros, estudiando el grado de insaturación de los aceites y sus efectos sobre el gosipol y sus compuestos como estabilizadores. Las actividades antioxidantes del gosipol, dianilino-gosipol y del gosipol-ácido acético fueron aproximadamente iguales, aunque el gosipol-acético sea ligeramente más antioxidante que el gosipol; el gosipol menos que el propil galato o que el BHA. Sin embargo estos tres inhibidores en la proporción de 0,01 % tienen el mismo efecto estabilizador. La acción antioxidante depende de su concentración. A todos los niveles tratados, estimaron el propil galato como el antioxidante más efectivo para el aceite de oliva, seguido por el BHA, mezcla de tocoferoles, gosipol y sus compuestos.

Hafez y col. (1961), estudian las propiedades antioxidantes del gosipol, dianilino-gosipol, gosipol-ácido acético, hidroxitolieno butilado, propil galato y mezclas de tocoferoles (50 % de α - y γ - tocoferoles y el otro 50 % de β - y δ -) para el metil oleato. Demuestran como en todas las concentraciones tratadas el gosipol, el dianilino-gosipol y gosipol-ácido acético, son antioxidantes más potentes que las mezclas de tocoferoles. Por otra parte el hidroxitolueno butilado ofrece un valor antioxidante mayor que el gosipol, dianilino gosipol y gosipol-ácido acético. A bajas concentraciones (0,01 y 0,02 %) el propil galato tiene aproximadamente la misma actividad antioxidante que el gosipol, el dianilino gosipol y gosipol-ácido acético. A altas concentraciones el propil galato se comporta como un antioxidante más potente que el gosipol o sus compuestos. A bajas concentraciones (0,01 a 0,02 %) el propil galato, la mezcla de tocoferoles y el gosipol y sus compuestos, tienen la misma capacidad antioxidante a

81° C. Cuando la concentración se incrementa a 0,05 % el propil galato y las mezclas de tocoferoles ofrecen propiedades antioxidantes más altas que el gopisol y sus compuestos.

En estas experiencias el BHT se mostró más estabilizador a 81° C. Similares observaciones se hicieron por Hove y col. (1944) y King y col. (1956).

El aceite de semilla de algodón, sin hidrogenar e hidrogenado y BHA, son estabilizadores más efectivos a bajas concentraciones (0,01, 0,02 y 0,05 %), para el metil oleato, que el propil galato. Sin embargo cuando la concentración de antioxidantes aumenta a 0,1 y 0,5 % se notan los efectos reversibles.

El reciente desarrollo de aceites de semillas de algodón libre de gopisol en U. S. A. con la mitad de estabilidad que el aceite de semilla de algodón normal (medido por el A. O. M. a 100° C por Thaug y col., 1961), ha estimulado el interés de los autores a investigar las características antioxidantes del gopisol.

Columbic (1941) señala que los cromanos y los derivados de los cumaranos, que tienen un grupo hidroxilo, pero no en cadena, son antioxidantes efectivos.

Suri (1961), probó la prolongación de la vida de los productos cárnicos curados con ayuda de polifosfatos. Los adicionó a las salmueras y comparó la rancidez por la prueba del ácido tiobarbitúrico. Descubrió que los polifosfatos inhibían el desarrollo de la rancidez, preservando también el color del producto. En su fase acuosa actuando sobre jamones y salchichas, los polifosfatos ejercen una verdadera acción antioxidante.

Fisher y col. (1947) y Mack y col. (1952), reportan que el «norconidendron» es un antioxidante efectivo para aceites vegetales.

Kurth y col. (1951), dan a la dihidroquercetina como un antioxidante efectivo del aceite de semilla de algodón.

El nitrito sódico, al 0,02 %, invariablemente acelera o frena la rancidez en pescado congelado, pero actúa positivamente en pescado sin congelar, posiblemente debido a su acción bacteriostática.

Bertrán (1936), señala que las sales de estaño de los ácidos oleico, esteárico y benzoico, en proporciones de 1‰, prolongan el período de la inducción de la oxidación.

Simmons y col. (1943), emplean el acetil-metil-carbinol para la estabilización de aceites.

(Continuará)

FACULTAD DE VETERINARIA DE CÓRDOBA

TRABAJO DE LA CÁTEDRA DE ZOOTECNIA ESPECIAL

LA SITUACIÓN GANADERA ACTUAL Y LAS POSIBILIDADES ZOOTÉCNICAS DE LA ISLA DE FERNANDO PÓO

por el alumno: W. JONES

Introducción

Aprovechando la oportunidad que nos ofrece nuestro catedrático de Zootecnia Especial y Producciones Pecuarias, Prof. Dr. D. Gumersindo Aparicio Sánchez, hemos elegido como tema para el presente trabajo monográfico: «La situación ganadera actual y las posibilidades Zootécnicas de la Isla de Fernando Póo». Dado que nuestra Isla actual, parte insular de la provincia de Guinea, siempre se había dedicado a las producciones agrícolas (Café, Cacao, Madera, etc.), y está en un abandono casi completo en cuanto a las cuestiones ganaderas, ya que los contados animales domésticos que existen, eran équidos de lujo y los óvidos casi no existían.

En este estado de cosas nos encontramos con que los habitantes son deficitarios en productos de origen animal.

Dado el alto nivel de vida, la demanda es cada vez mayor y ésta es en parte compensada con productos de importación; que económicamente son prohibitivos para muchos y no agradables para otros. (Conservas, carne, leche, huevos de cámara, etc.).

Así que en este trabajo haremos un estudio zootécnico actual y las posibilidades para el futuro cercano.

En cuanto a sus posibilidades, creemos entrever un panorama zootécnico risueño dado que contamos con un medio ambiente favorable para el ganado de producción ya que en nuestras «Explotaciones de Ribubo y Riana». (Actualmente en embrión). La temperatura varía de 19-24° C. Con una altitud de 700 y 620 m respectivamente. En cuanto al terreno es de una feracidad increíble y contamos con un gran número de alimentos de origen natural (Malanga, Mamá-Coco, etc.) que se dan todo el año; y otros de origen industrial (Tortas de coco, de cacahuet, palmiste, etc.) que existen en grandes cantidades como residuos de los grandes ingenios. Todos ellos a un coste altamente económico.

Hemos de realizar importaciones de ganado de producción, y dado el como-politismo de muchas de estas razas que explicaremos en el capítulo dedicado a ellos, y que creemos que no habrá dificultades en cuanto a su alimentación.

Las explotaciones serán en sistemas adecuados para el máximo aprovechamiento de la riquísima flora natural. Es decir: Semi-extensivo y el extensivo.

En resumen, es tan amplio el campo zootécnico de nuestra querida Isla de Fernando Póo, y hay tanto trabajo a realizar; que creemos que si logramos equilibrar el déficit en productos de origen animal, en un futuro próximo, habremos cumplido con nuestro deber como veterinarios zootecnistas y como guineanos y tendremos la satisfacción del deber cumplido.

Breve historia de la Isla

Santa Isabel de Fernando Póo perteneció a Portugal hasta el 11 de Marzo del año 1778 que por convenio con aquel país pasó a España, junto con Elobey grande, Elobey chico, Corisco y Anobón.

Fue descubierta por Fernando Póo, que la llamó Formosa, para denominarla luego «Port Clarence» y para quedar definitivamente en Santa Isabel.

Debe su nacimiento a una erupción volcánica. De esta erupción resultaron según parece dos islotes que fueron ensanchando poco a poco su contorno y vinieron a juntarse por la parte que une las opuestas Bahías de San Carlos y Concepción. Pasó también una época bajo la colonización inglesa, quienes pusieron a la ciudad y puerto de Santa Isabel, «Por Clarence», pasando otra vez a manos españolas.

Y finalmente, por decreto oficial en el año 1961, pasó a ser una provincia española. Su capital es Santa Isabel.

Geología

El suelo de la Isla, está constituido casi exclusivamente por lava, con alguna proporción mayor o menor de hulla, olivino, dialaga, antracita y varios minerales ferruginosos, faltando por completo las calizas.

Su muy espesa capa de humus, de hijas, de hierbas y otros despojos de plantas; constituye la causa de la exuberante feracidad del suelo. Merced a este mantillo, ostenta la Isla un magnífico verdor y una vegetación gigantesca.

La composición media de la tierra es la siguiente:

Humus	32 %
Arcilla.	26 »
Caliza	12 »
Silice	18 »
Materias ferruginosas	12 »

Aun siendo esta la composición media, varía de unas zonas a otras ostensiblemente, por lo cual tenemos análisis de las zonas que nos interesan, que expondremos en otro lugar de este trabajo.

Geografía

Tiene la Isla una extensión superficial de unos 2.071 Km². Cuenta con una cadena montañosa que alcanza 1.800 m. de altitud. Al norte se eleva a 2.850 m. de altura el cono volcánico, conocido por el Pico de Santa Isabel, Clarence Peak, y O - Wassa.

Distribuidos por ella existen algunos cráteres ocupados por lagos y algunos de ellos, situados en el litoral septentrional, se debe el resguardado puerto de Santa Isabel, capital de la Isla, que cuenta

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 RECIEN NACIDAS**, etc.

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

Dirigirse para cualquier asunto relacionado con nuestro Laboratorio a nuestro Representante Regional **MANUEL BOLAÑOS CARRIEDO, Beatriz de Suabia, 53, SEVILLA**

aproximadamente con unos 37.237 habitantes, de los cuales 3.298 son europeos.

Otros de estos cráteres están situados dentro de nuestra explotación de Ribubo, a menos de 4-6 kms, en línea recta del patio central, que se conoce con los nombres de Pequeña Caldera y Gran Caldera.

De la Pequeña Caldera, nace una de las ramas, casi la principal, de las que darán formación al río Timbabe, uno de los ríos más caudalosos de la Isla.

Climatología

Situada en plena zona tropical, su clima es cálido. La temperatura media es de 25'6°. Los vientos que soplan de las montañas de Camerum y los monzónicos de la costa Guineense, con las abundantisimas lluvias, sobre todo en verano, han caldeado y cargado de humedad la región ecuatorial, por eso el clima de la Isla es semejante al de Camerum, de la que sólo dista 35 km.

Las precipitaciones alcanzan 2.600 mm anuales.

Su vegetación varía con la altitud, exceptuando sólo la región del valle de Moka, situado al sur de la Isla, cuyo paisaje y clima podríamos compararlo con el asturiano, y que está situado a una altura de 1.100 m, tapizada por una ansiosa pradera, única en Africa, de plantas adaptadas a la continua humedad.

El resto del país está cubierto hasta los 2.400 m por una soberbia selva virgen. En las zonas bajas es de tipo pluvial, con los mismos árboles gigantescos de los bosques del continente. En mayores alturas destacan los bosques envueltos en nubes y ricos helechos y orquídeas.

En la época de las lluvias, la temperatura desciende a 27-19°, en el valle de Moka a 11° y en el Pico de Santa Isabel - O - Wassa, ha llegado a 0°.

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.

Se distinguen dos estaciones:

La lluviosa.—Desde el 15 de mayo al mes de noviembre y,

La seca.—Desde noviembre al 15 de mayo.

Desde el punto de vista económico, ofrecen mucho interés las explotaciones forestales y los cultivos de cacao, café, palma de coco y palmera *Elaeis Guineensis*.

La población total de la Isla, asciende a 61.197 habitantes, de los que más de la mitad son nigerianos, que han sido traídos para realizar las labores agrícolas.

Flora

Como la flora de esta Isla es tan variadísima, sólo mencionaremos las plantas que nos puedan interesar bajo el punto de vista de la alimentación animal.

Cow-Grass: Pastizal bajo, el más nutritivo entre las hierbas naturales, empleado ya en la alimentación del ganado. Bordes extremadamente cortantes. Este no es el *Cow-Grass* australiano, conocido por Trébol Violeta.

Hojas de cañaveral: De peor calidad que el *Cow Grass*. También empleado en la alimentación del ganado vacuno y con bordes cortantes como el anterior.

Árbol del Pan: (*Artropus Altilis*-Morácea).—Fruto arbóreo. Planta leñosa de hojas opuestas o esparcidas del género *Ficus*. Hay muchas especies en el género *Artrocarpus*, nos da el «Árbol del Pan».

El árbol alcanza una altura hasta de veinte metros y de gran frondosidad. El fruto es de forma irregular, redonda, muy parecida a la de un melón mediano y de un peso aproximado de kilo y medio a dos, y a veces más. Posee una pulpa muy alimenticia por su riqueza proteica.

Papaya: (*Carica Papaya*).—El fruto del tamaño de un melón y tiene además variadas formas y cuelga del tronco, no de las ramas, es pulposo y de gran riqueza proteica. Contiene la papaina que es un fermento que facilita la digestión. Su peso varía del 1/2-1 kgs.

Castaña del país o capsu-asu: (*Theobroma grandiflorum*).—Es una *Esterculiacea*. Árboles con estípulas y pelos estrellados o sin ellos. Los frutos se encuentran dentro de una masa pulposa y entran en cantidad de 30-50. No ha sido empleado todavía y pensamos emplearlo en el ganado porcino.

Inga del Perú: Ha sido importado en la Guinea por D. Wylwardo Jones Niger, para su experimentación en el ganado.

Planta de la familia de las leguminosas. Subfamilia de las mimosóideas de la tribu de los Ingeas. Es comestible la pulpa de las legumbres. Existen gran cantidad de variedades.

Malanga: (Colocasia Antiguorum).—Esta planta tiene unas hojas de una altura de 1'50-1'80 m, según la fertilidad del terreno.

Su «Tocon», que es de unos 30-40 cm. de altura, con un grosor de 15-20 cm. se conoce con el nombre de «Mamá-Cócó».

Las hojas de Malanga sólo se emplean como ración de verde para las aves, y son muy poco apreciadas por el ganado vacuno.

Para que se desarrollen los tubérculos de la Malanga y el Mamá-Cócó, se cortan las hojas dejando solamente la hoja central o guía que crece enrollándose sobre si mismo, con lo cual los otros productos adquieren gran tamaño.

Yuca-Manioca o Casara: (Manihot utilissima).—Planta arbustiva de la familia de las Enforbiáceas de 2 a 3 m. de altura, con raíces tuberosas de color amarillento, gonesas de 25 a 30 cm. de largas, requiere tierras sueltas y ricas.

Se puede suministrar a los animales, pero desprovista de la cubierta que envuelve el tubérculo, pues contiene ácido prúsico de (0'01 a 0'04 %). La acción tóxica se destruye por el calor, por lo cual debe cocerse antes de darle al ganado. Su harina, contiene una fuerte proporción de almidón y elevado poder nutritivo, unas 96 U. A. en 100 kgs.

Su composición media es la siguiente:

Yuca seca	
Substancia seca . . .	88'6 %
Materias nitrogenadas.	2'1 »
» grasas . . .	0'4 »
» extractivas . . .	80'6 »
Fibra	3'6 »
Cenizas	1'9 »

No debe formar más que la tercera parte de la substancia seca total.

Da buenos resultados en el cebo de bóvidos y cerdos. Se utiliza

siempre en la alimentación de los animales, unido a otro alimento rico en proteínas.

Mamá-Cocó: Es el tocón de la Malanga, muy apetecido por el ganado, por ser muy jugoso. Se emplea en verde y cocido. Su tamaño ya ha sido descrito al hablar de la Malanga.

Maíz: (*Zea Mays*).—Muy conocido en esta región, y debido a la feracidad del suelo, se da en grandes cantidades que se usan en la alimentación humana y en la de los animales, en forma de harinas y en grano.

Banana: (*Musa Paradisiaca*).—Es una planta abundantísima, que se emplea mucho en la alimentación humana. Para el ganado se usan las partidas que son rechazadas para la exportación. De gran riqueza alimenticia y muy apreciada por el ganado.

Es una planta herbácea, a veces de gran tamaño, con hojas pinadas.

Cacahuete: Rara vez se usan las semillas oleaginosas en estado natural en la alimentación de los animales. Su alto contenido en materias grasas limita su empleo extraordinariamente. Sólo debe figurar en la ración en pequeñas cantidades que oscilen entre 30 y 50 grs. por 100 kgs. de peso vivo. Como más se emplean, son en tortas resultantes de la extracción de los aceites de estas semillas.

Propiedades:

a) Las harinas de semillas oleaginosas sin extractar, poseen propiedades reguladoras del funcionamiento del aparato digestivo de los animales en general.

b) Son muy apreciables por su valor en la complementación de la leche descremada (40 a 50 grs. por litro en la crianza y destete de los lactantes).

c) Cocidas, favorecen la producción de leche, en las hembras de cría.

d) Tienen acción antipirética en las hembras próximas al parto y después de él.

e) Conviene a todos los animales en cebo y a los enfermos viejos y depauperados.

Cáscara de cacao: (*Theobroma cacao*).—Es una esterculácea. Muy abundante y económica, procedente de los «grandes ingenios» del cacao. Muy apetecida por el ganado.

Cáscara de café: (*Coffea Arábica*). Es una Rubiacea. Planta arbórea de hojas opuestas. De la misma procedencia que la cáscara del cacao y también apreciada por el ganado.

De todos estos productos algunos serán transformados en harinas, para su más fácil almacenaje y para luchar contra la tremenda humedad de este país. Se transformará en harina sobre todo el maíz, también la castaña del país.

Otros productos se procurarán conservar por el desecado como la banana, mediante el troceado y la exposición al sol, aprovechando las altas temperaturas de este país.

F a u n a

Es tan variada la Fauna de la Isla, que no vamos a hacer más que una somera descripción de algunos de los animales que se encuentran en estado salvaje, dejando los domésticos para el capítulo expresamente dedicado a ellos.

Empezaremos diciendo que en la Guinea Insular no existen los grandes animales salvajes, tales como el elefante, león, tigre, búfalo, etc., ya que estas especies las encontramos en la Guinea Continental.

Enumeraremos los animales que corrientemente vemos en los bosques de la Isla.

Entre las aves tenemos: las Prensadoras, el Papagayo, el Jaco, de cola colorada, Halcones, Aguilas, Buhos, estos últimos parecidos a los Peninsulares. Entre las Trepadoras: el Pico, el Martín Pescador. Entre los pájaros: el Cuervo del país, Gorrión, el Ruiseñor (mucho más vistoso que el Europeo), el pájaro Mosca, la Viuda (de vistosísimos colores). Entre las gallináceas: la Gallina de Guinea, Faisanes, Palomas, Tórtolas.

En los roedores nos encontramos con la ardilla de Guinea, con sus variedades; Ardilla Voladora, etc., y el Grown-Pig (cerdo de tierra, según traducción literal). Todos ellos muy apreciados en la caza por su carne. Entre los rumiantes salvajes tenemos el Antilope (*Gazella-Nanotrages Spiniger*). Es un herbívoro artiodáctilo, unglado (es decir con pezuñas). La unguis muy desarrollada y da vuelta al dedo y la subunguis crece por debajo y mantiene el borde siempre agudo.

Como rumiante, tiene el estómago dividido en reservorios. La alzada no excede de 26 cm. Se caracteriza por tener los cuernos anillados en forma de lira. Hocico apuntado y labio superior lampiño, la cola corta, el cuerpo esbelto y gracioso. Existe casi siempre las fosas lagrimales.

Las hembras suelen dar un pequeño cada parto, rara vez dos. Su preñez dura generalmente seis meses, casi todos los antílopes se domestican con facilidad, sin que haya pasado ninguno de ellos a ser animal verdaderamente doméstico.

Sus patas son ágiles y fuertes y las pezuñas elásticas y lustrosas.

Es muy apreciado por su carne, su piel, su pelo (que suele ser gris oscuro), sus cuernos.

En la Fauna africana existen diversas clases de antílopes (el antílope gigante, el antílope caballo, dentro de ellas la variedad llamada Gno conocido por este nombre debido a que su gruñido es semejante a esta palabra.

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)

irigirse para cualquier asunto relacionado con nuestro Laboratorio a nuestro Representante Regional:
MANUEL BOLAÑOS CARRIEDO, Beatriz de Suabia, 53, SEVILLA

ANTECEDENTES Y PROBLEMAS GANADEROS DE LA ISLA DE FERNANDO POO

A.—*Antecedentes.*

En esta nueva provincia española, podemos decir que hasta hace veinte años no existía ganadería.

Por aquella época el único núcleo ganadero existente era la «Explotación equina del Duque del Infantado». Esta era de carácter privado y casi podíamos decir que de lujo, ya que sólo se dedicaba a la cría de potros (se le conocía con el nombre de «Potrero de Moka»).

Existían también algunos ejemplares vacunos, que se dedicaban al abastecimiento particular de carne y leche.

Algunos productos equinos del «Potrero de Moka», fueron conocidos en la Península y han llegado a ser muy apreciados en el sur, sobre todo en las provincias de Cádiz, Jaén, Málaga.

No llegaron a ser todavía más conocidos y su fama a extenderse más, debido a su escaso número y al abandono de su selección.

Actualmente se ha abandonado la cría y selección, por lo cual los efectivos actuales se reducen a unos cuantos equinos, que se reproducen sin cuidado alguno.

En cuanto a ganado vacuno, han sido importadas algunas cabezas de las razas Suiza y Holandesa, alcanzando su número, con los que se encuentran en cría y recría, las 700-800 cabezas, que se explotan en forma completamente extensiva.

Este ganado debido a la extraordinaria abundancia de pastos del Valle de Moka, y su bondad, adquiere un magnífico desarrollo, observándose alzadas de 4 a 8 cms., de más sobre las normales en el ganado adulto, Holandés y Suizo.

No se ordeña a estos animales, empleando toda la producción láctea en la cría de los productos que se obtienen.

Esta era, hasta ahora, en que han comenzado a funcionar nues-

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.

tras explotaciones de «Ribubo» y «Riana», junto con la pequeña Granja de Santa Creus, la única explotación ganadera, que funcionaba en la Isla de Fernando Póo, y que como se puede apreciar sigue con su forma particular de explotar el ganado.

B.— *Problemas.*

Dada la riqueza natural de este país, su nivel de vida sube constantemente, y por lo tanto la capacidad adquisitiva de sus habitantes, que combinado con el aumento progresivo de la población, hace que los alimentos de primera necesidad (carne, leche, huevos), sean de una gran demanda, que no se cubre ni siquiera en una pequeña parte, con lo que a continuación explicamos.

Los agricultores se dedican exclusivamente a la producción de café y cacao y han dejado las producciones pecuarias abandonadas y ahora nos encontramos con que la Isla de Fernando Póo, es deficitaria en productos de origen animal.

Para cubrir la demanda de estos productos, se hacían importaciones cárnicas de Douala; los barcos de carga traían irregularmente productos cárnicos en pequeña cantidad. El «Potrero de Moka», también suministra alguna cantidad de productos; por otra parte hay señores que se dedican a la caza, tan abundante en esta Isla, con lo que se podían consumir antilopes, ardillas, cabras montesas, palomas, faisanes, etc.

Con todo ello no se puede cubrir las necesidades de la población.

En cuanto a los huevos y productos lácteos, los primeros eran importados de cámara, de España, Holanda, Alemania, Inglaterra, etc.

Los segundos, los productos lácteos, eran consumidos todos conservados (leche condensada, en polvo, etc.).

Esto hacía que el costo de los productos frescos fueran muy elevados, y que los conservados no satisfacían al consumidor.

La respuesta a este estado de cosas, fue la aparición de pequeñas explotaciones familiares, que no lograron nada en cuanto al valor de los productos, ya que la docena de huevos alcanza un precio de 60-70 pts.

Por lo tanto el camino que nos hemos marcado al poner en marcha nuestras explotaciones agropecuarias de «Ribubo» y «Riana», no es más que el de cubrir el déficit alimenticio en carne, leche y huevos, que sufre nuestra querida Isla de Fernando Póo, para lo cual pensamos aprovechar al máximo los productos naturales para

la alimentación del ganado y además cumplimos la norma zootécnica, que es la de producir alimentos para el consumo humano, económicamente.

DESCRIPCION DE NUESTRAS EXPLOTACIONES DE «RIBUBO» Y «RIANA»

Para tener una idea más concreta, del medio ambiente en que viven nuestros animales, haremos una somera descripción de nuestras dos explotaciones Agro-Pecuarias.

1.º—*Explotación agropecuaria de «Ribubo».*

Como ya hemos indicado está a una altura de 720 m. y sus comunicaciones son deficientes, por que el único camino que existe, es una pista de tierra, abierta entre las fincas de cacao, pudiéramos decir que aún se está empezando.

La extensión es enorme, pero sólo hay desboscados y transformado en terreno cultivable unas 85-90 Has. Con esto queremos indicar que en principio no ha habido más remedio que ir ganando terreno útil al bosque, sin cuidar demasiado las actividades ganaderas.

De forma que con lo ya realizado, contamos con espacio suficiente para completar las construcciones necesarias. El resto del espacio está dedicado a pastos (en pequeña cantidad) y grandes plantaciones de Malanga.

Como se puede ver, contamos con unas condiciones óptimas, para comenzar la cría del ganado en gran cantidad.

Esta explotación está a unos 20 km. de Santa Isabel y está cruzada en diferentes direcciones por los ríos Timbabe, Atlántico y Tiburones.

El terreno presenta la feracidad impresionante de esta Isla.

También contamos dentro de la explotación con varios saltos de agua naturales, y que sobre todo dos de ellos se emplearan para la producción de energía eléctrica.

En cuanto a construcciones contamos con un establo muy sólido (cemento armado) de unos 40 m. de largo por 15 de ancho y una cochiguera en malas condiciones de 15 m. de larga por 5 de ancha.

Y si anotamos la vivienda para los empleados, completamos todas las construcciones que tenemos por ahora. (Continuará)



**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

NOTICIAS

Entrega de los premios del concurso convocado por la revista de «Avances en Alimentación y Mejora Animal»

El acto se celebró en el seno de la Sociedad Ibérica de Nutrición Animal.

Estuvo presidido por el Dr. Romagosa Vila en representación del Ilmo. Sr. Director General de Ganadería.

A las seis y media de la tarde del día 28 de Febrero pasado, tuvo lugar en el Salón de Actos del Consejo General de Colegios Veterinarios, el acto de entrega de los premios concedidos con motivo del Concurso convocado por la Revista «Avances en Alimentación y Mejora Animal», en colaboración con distintas empresas privadas.

Abierta la sesión por el Dr. Romagosa Vila, hizo uso de la palabra en primer lugar el Sr. Rubio Paredes, Presidente de la S.I.N.A., quien puso de manifiesto los fines de la Sociedad recientemente constituida y destacó la buena disposición de la industria privada para estimular y fomentar la investigación.

Después intervino el Dr. De Juana Sardón, Director de la Revista, quien glosó que en España se ha llegado a constituir una verdadera Escuela de Nutrición Animal, señaló los motivos que habían movido a la Revista a crear los premios para estimular la contribución de los especialistas españoles, agradeciendo a las empresas su generosa aportación y al representante del Director General de Ganadería por el realce que había dado al acto con su asistencia.

Seguidamente cada uno de los autores premiados resumió el contenido de su trabajo.

La sesión fue clausurada por el Dr. Romagosa Vila, quien intervino brillantemente insistiendo en el papel preponderante de la industria de piensos y de los técnicos a su servicio en el progreso observado durante los últimos años en la Ganadería española. En nombre del Director General de Ganadería, felicitó efusivamente la iniciativa de la creación de la S.I.N.A., a la Revista por la organización de este Concurso, a las empresas que generosamente han do-

tado los premios y muy especialmente a los autores premiados por los interesantes trabajos presentados.

A continuación se relacionan los trabajos premiados, con indicación de sus autores y de las industrias privadas patrocinadoras:

«Influencia de la presentación y distribución de los alimentos en los índices de crecimiento y transformación, calidad de canales y fenómenos de reproducción en cerdos». Benito Mateos Nevado. Premio «Sandersa Industrial, S. A.

«Normas eficientes para el manejo de los modernos híbridos en Avicultura». José Sandoval Juárez. Premio «Dekalb». Híbridos Americanos, S. A.

«Las semillas de habas en las raciones avícolas. El problema de su toxicidad». Rafael Sanz Arias. Premio Piensos Z (C.I.P.A.S.A.)

«Planteamiento económico del destete precoz de corderos. Posibilidades prácticas actuales en el ovino churro de ordeño de la Tierra de Campos». S. López Cascallana, J. Suárez Ortega y V. Calcedo Ordóñez. Premio «Nutrotón». Laboratorios Iven.

«Aportaciones de la pequeña Cooperativa Rural al comercio de la lecha». Francisco Javier Areso Cortadi. Premio Ganadería «Priegola».

«Investigación analítica de materias primas destinadas a la elaboración de piensos compuestos». José María Pizarro Santos. Premio «Marino Goñi, S. A.».

«Factores dietéticos, que condicionan la presentación de diarreas en el ternero». Mateo Torrent Molleví. Premio Gránulos «Idana, S. A.»

«Zonas de tolerancia para una fórmula de mínimo coste, ante precios variables de sus componentes, obtenidas mediante programación lineal». José J. Rodríguez Alcaide. Premio «Visan». Vicente Sancho.

«Contribución al análisis económico de la producción avícola en empresas familiares». José J. Rodríguez Alcaide. Premio Imnasa».

«La programación lineal en la ordenación y ajuste de la producción agrícola y ganadera de una finca de regadío en la provincia de Sevilla». José J. Rodríguez Alcaide. Accesit «Sandersa Imnasa».