



19 ES	11 21	NUMERO 456.044	10 A 1
	22	FECHA DE PRESENTACION 18-2-77	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
------------------------------	----------	---------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL C12K	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION

PROCEDIMIENTO PARA MEJORAR LA ACTIVIDAD METABOLICA Y REPRODUCTIVA DE LOS MICROBIOS EN AMBIENTE MICROBIANO

71 SOLICITANTE (ES)

LaVERNE SHAFER

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

R.F.D., Cleghorn, Iowa, EE. UU. de A.

72 INVENTOR (ES)

LaVERNE SHAFER

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO

ANULADA
POR PROMEDA: LA COMISION DE PATENTES
Y LA EXPEDICION DE COPIAS

El presente invento se refiere a un procedimiento para estimular la actividad microbica y reproductiva de microbios en cultivos, estómagos o intestinos, y en terrenos, y para estimular la actividad de las células de plantas similar a las observadas con hormonas de desarrollo vegetal, tal como la cito-
5 cinesis. En una forma específica, el presente invento se refiere a proporcionar un suplemento alimentario animal y, de un modo más particular, un suplemento que comprende una forma mejorada de cobalto.

10 Hoy día es una práctica común alimentar animales con productos alimenticios suplementarios que se han fortificado con elementos nutritivos. El cobalto, en pequeñas cantidades, es uno de los productos nutritivos que es esencial para la salud y desarrollo de los rumiantes. La función principal del co-
15 balto es la síntesis de vitamina B₁₂ (cobalamina). Puesto que las plantas superiores no contienen vitamina B₁₂, se debe sintetizar en el tracto digestivo de los rumiantes, haciendo necesario el proporcionar cobalto en la dieta. El cobalto es una parte esencial de la molécula de la vitamina B₁₂ y, por lo tanto,
20 si es deficiente en la ración, los microorganismos en el rumiante no pueden sintetizar vitamina B₁₂ en cantidades suficientes para satisfacer las necesidades del rumiante anfitrión. Una cantidad insuficiente de vitamina B₁₂ en el rumen inhibe la conversión de proteína, retarda el desarrollo y finalmente perturba la producción de carne y de leche.
25

Por lo tanto, este invento tiene por objeto proporcionar un suplemento de alimentación con contenido en cobalto que proporciona una forma mejorada de cobalto en el rumen.

Otro objeto del invento es proporcionar un suplemento
30 alimenticio que contiene cobalto y que incluye el cobalto en una

forma que mejora la conversión proteínica en el rumen y, por lo tanto, promueve el desarrollo de los rumiantes. Otro objeto es proporcionar un método para preparar el suplemento alimenticio perfeccionado con contenido de cobalto del presente invento.

5 Además, se ha hallado también sorprendentemente que la adición de cobalto en forma polarizada, o cobalto polarizado, sirve para estimular las actividades metabólica y de reproducción de los microbios en muchos ambientes, al par que estimula la actividad de las células de las plantas para mejorar el desarrollo vegetal. Por lo tanto, la utilización eficaz de la proteína por los animales rumiantes y la mejora de su desarrollo mediante administración de cobalto en forma polarizada a los animales no es simplemente un fenómeno de la síntesis de la vitamina B₁₂ por los microorganismos del rumen, sino que tiene lugar dentro de todo el tracto digestivo de los rumiantes así como de animales no rumiantes, como los cerdos y las aves. Como tal, la alimentación de rumiantes así como de animales no rumiantes con un suplemento de cobalto polarizado aumenta el desarrollo conveniente del animal. Además, se ha averiguado inesperadamente que la adición de cobalto polarizado al maíz y otros materiales de silo durante el período de almacenamiento en silo ayuda a conseguir una pérdida mínima de los compuestos nutritivos digeribles totales y una conversión máxima de azúcares en ácido láctico. Así, los productos almacenados en silos experimentan un aumento notable en su valor nutritivo como nutrimento animal. Además, la adición de cobalto polarizado al terreno de cultivo y/o la aplicación a las superficies de las plantas tiende a aumentar la producción de las plantas y el desarrollo de las mismas.

25 Por lo tanto, un objeto principal de este invento es proporcionar un aditivo que estimula la capacidad de reproduc-

30

ción de la flota microbial incluyendo una mayor producción de enzimas y otros productos finales metabólicos. Otro objeto adicional del invento es que esta actividad metabólica aumentada se puede conseguir en animales y las plantas para mejorar el desarrollo y los valores de nutrición. Otro objeto del invento es mejorar la capacidad de reproducción de bacterias, levaduras, hongos, virus y organismos similares por adición de cobalto polarizado. Otro objeto del invento es proporcionar un suplemento alimenticio con contenido de cobalto que incluye cobalto en una forma que mejora la conversión proteínica en animales distintos a los rumiantes y, por lo tanto, promueve el desarrollo de estos animales no rumiantes. Otro objeto adicional del presente invento es proporcionar un aditivo con contenido en cobalto para forraje ensilado que ayuda a conseguir una pérdida mínima de los compuestos nutritivos digeribles totales y una máxima conversión de azúcares a ácido láctico.

Otros objetos y ventajas del presente invento resultarán evidentes por la siguiente descripción y ejemplos específicos.

Los objetos anteriores se pueden conseguir según el presente invento añadiendo a la flora microbial, administrando al animal, añadiendo al forraje ensilado, al medio de cultivo o al terreno, o aplicando a las superficies de las plantas, una cantidad apropiada de cobalto polarizado. Según se emplea en la presente memoria, el término "cobalto polarizado" se refiere a cobalto en forma polarizada. El cobalto polarizado se consigue con más facilidad por técnicas electromagnéticas. Por ejemplo, el cobalto que puede encontrarse en forma de carbonato de cobalto, lactato de cobalto, sulfato de cobalto, óxido de cobalto, hidróxido de cobalto, u otros compuestos del cobalto tradicional

mente idóneos para administrar al animal, cultivo, plantas, etc. en cuestión, se hace pasar a través de una bobina electrónica o hélice que rodea a un receptáculo apropiado que contiene el cobalto o a través del cual se hace pasar el cobalto. El receptá-
5 culo deberá fabricarse de un metal que no perturbe el estableci-
miento del campo magnético y el proceso de polarización, v.g.,
acero inoxidable o plástico. El campo magnético establecido al
hacer pasar una corriente continua a través de la bobina, con
una intensidad de por lo menos 2.270 amperios-espiras, activa
10 o excita los electrones de cobalto y polariza el átomo, forman-
do de este modo el cobalto polarizado del presente invento.

En la aplicación a suplementos alimenticios para anima-
les, el presente invento comprende incorporar, como componente
del cobalto de un suplemento alimenticio para animales, que pue-
15 de contener otros compuestos nutritivos igualmente, cobalto en
forma polarizada. Se ha averiguado que cuando los rumiantes, y
los animales no rumiantes, se alimentan con raciones, por ejem-
plo las raciones normales líquidas o sólidas, incluyendo produc-
tos alimenticios nitrogenados no proteínicos, que contienen co-
20 balto en forma polarizada, aumenta sensiblemente el régimen de
su desarrollo. Se cree que este aumento es atribuible a una
conversión más eficaz de la proteína como resultado directo de
la mejor y mayor síntesis de vitamina B₁₂ en el rumen, estómago
e intestinos.

25 La forma del cobalto polarizado y la cantidad adminis-
trada para estimular la actividad reproductiva metabólica de los
microbios y las células de las plantas depende del ambiente parti-
cular, v.g., cultivo, estómago, intestinos, forraje ensilado,
terreno y/o plantas, en donde se aplica el cobalto polarizado.

30 En una forma preferible del invento, como suplemento

alimenticio para animales, el cobalto polarizado se incorpora dentro de un suplemento alimenticio como lactato de cobalto. El lactato es conveniente porque tiene una afinidad del tracto digestivo del animal incluyendo el rumen de los animales rumiantes.

5 El lactato de cobalto se puede preparar convenientemente haciendo reaccionar carbonato de cobalto polarizado con ácido láctico (ácido alfa-hidroxiopropiónico) en una tina de mezcla de acero inoxidable. La reacción se lleva a cabo preferiblemente añadiendo gradualmente el carbonato de cobalto al ácido láctico con

10 agitación constante hasta que se completa la reacción. Una parte en peso de carbonato de cobalto por 6 partes en peso de ácido láctico, parece ser la relación óptima de reactivos en lo que se refiere a preparar un producto que contiene una proporción conveniente de cobalto polarizado para uso ulterior como suplemento

15 alimenticio, según se expondrá más adelante detalladamente. No obstante, se comprenderá que las relaciones reactivas de carbonato de cobalto polarizado a ácido láctico del orden de 1:4 a 1:8 son satisfactorias, consistiendo la diferencia primordial del resultado en la viscosidad de los productos de reacción. Por lo

20 tanto, una relación de 1:4 producirá un compuesto con una consistencia relativamente espesa, mientras que una relación de 1:8 produciría un compuesto con una consistencia algo menos espesa. La temperatura de reacción deberá controlarse dentro de los límites de 23,8 a 36,5°C para controlar la velocidad de reacción. La gamma

25 preferible es de 26,6 a 34,8°C, puesto que por debajo de 23,8°C la reacción se efectúa muy lentamente para que tenga un valor práctico mientras que a aproximadamente 36,5°C la reacción es muy rápida y, existe peligro de cristalización.

Si el suplemento alimenticio es un producto seco, el

30 lactato de cobalto se puede secar empleando un material absorbente

te para absorber cualquier ácido láctico libre, habiéndose disipado la mayor parte de la humedad libre durante la reacción. El material absorbente, deberá ser una sustancia inerte apropiada para poderse incorporar en alimentos animales, pero no necesita ser obligatoriamente de valor nutritivo para el alimento. El absorbente actúa también como vehículo y se puede omitir si el producto alimenticio que se desea suplementar es líquido. Los absorbentes preferibles son materiales de tierra de diatomeas aunque también han demostrado ser totalmente idóneos los absorbentes micaceos, por ejemplo la Verexita, disponible en mercado. La cantidad de material absorbente empleada no es en modo alguno un factor crítico y depende de la relación de reactivos, v.g., de la humedad relativa del producto de reacción. Para una relación de reactivos de carbonato de cobalto a ácido láctico de 1:6, se ha averiguado que es suficiente aproximadamente 4 partes en peso de material absorbente, v.g., tierra de diatomeas. A medida que aumenta la proporción de ácido láctico aumenta también la necesidad de empleo de tierra de diatomeas.

Desde un punto de vista de nutrición, cuando se emplea el presente invento como suplemento para alimentos de animales, se ha podido averiguar que es conveniente mezclar el lactato de cobalto desecado o sin desecar con una sustancia sacarífera, tal como glucosa, dextrosa, sacarosa, azúcar de caña, azúcar de maiz, melazas residuales, melazas elaboradas, materias de almidón convertibles en azúcar (como las que se pueden derivar del trigo, maiz o similares), y mezclas de los mismos. La sustancia sacarífera puede ser líquida o sólida (granulada) dependiendo de si se desea un suplemento seco o líquido. Para alimentos líquidos, cuando se omite el material absorbente, el empleo de una sustancia sacarífera líquida hace que el suplemento sea comple-

tamente hidrosoluble. Como el aditivo sacarífero se considera un nutrimento y contribuye a dar valor energético al producto alimenticio, además de actuar como agente destoxicante dentro del rumen y otras partes del tracto digestivo del animal, se comprenderá que la cantidad de esta sustancia mezclada con el lactato es asunto de elección que depende de la cantidad de valor de azúcar que ha de contener el producto alimenticio. Además, el suplemento puede contener aromatizantes naturales y/o artificiales. Finalmente, la mezcla de lactato de cobalto-material absorbente —sustancia sacarífera, se puede diluir o extender con un vehículo comestible sólido (granulado), por ejemplo harina de trigo u otra harina de cereales o producto de cereales para obtener un suplemento alimenticio final con la concentración conveniente de cobalto polarizado.

Después que el suplemento se ha mezclado para incluir los componentes convenientes en las proporciones deseadas, es preferible, aunque no necesario, hacer pasar el suplemento a través de un campo magnético de polarización para asegurar la polarización del cobalto. Se cree que la polarización original del cobalto no se ve afectada por el calor de la reacción generado en la formación del lactato. No obstante, para tener la seguridad de que la polarización inicial no disminuya en modo alguno por la ulterior elaboración, se recomienda una etapa de polarización final. Si el suplemento tiene forma granular, se puede hacer pasar a través de un tornillo de arquímedes alrededor del cual se ha establecido un campo magnético. Por otro lado, si el suplemento se encuentra en forma líquida, el campo magnético se puede establecer alrededor de un tubo de flujo a través del cual se puede hacer pasar el suplemento.

En una forma preferible del invento, como aditivo a un

medio de cultivo, para estimular la actividad metabólica y reproductiva de los microbios en el mismo, es preferible el cobalto polarizado en forma de carbonato de cobalto. Aún tan solo unas trazas de cobalto polarizado muestran actividad estimulativa en el desarrollo bacteriano. La concentración preferible es de aproximadamente 125 ppm de cobalto en el cultivo hasta 10.000 ppm como máximo. Por encima de 10.000 ppm no se consigue efecto beneficioso alguno en el desarrollo microbiano, sino que puede producirse una destrucción de la colonia bacteriana.

Como suplemento alimenticio para cerdos, aves de corral y otros animales de un solo estómago, es preferible el cobalto polarizado en forma de carbonato de cobalto o lactato de cobalto. Es preferible emplear una cantidad comprendida entre 50 ppm de cobalto polarizado en el alimento como mínimo y 10.000 ppm como máximo, siendo preferible la cantidad de 1.000 ppm si se desea conseguir un desarrollo favorable del animal. El añadir cantidades en exceso a 10.000 ppm de cobalto polarizado en el alimento para animales no solamente es antieconómico desde un punto de vista de coste, sino que no produce resultados notablemente mejores en el desarrollo del animal y, de hecho, comienza a reducir los resultados beneficiosos conseguidos por la adición de cobalto polarizado.

La conservación en silos es el proceso de conservar forraje verde o triturado, maíz u otros alimentos para animales sin un deterioro crítico del valor alimenticio o valor nutritivo digestivo total. El proceso de conservación en silos depende de la actividad microbiana y si los microbios en el silo son eficaces ayudan a conseguir una pérdida mínima de material diferible total y una conversión máxima de azúcares a ácido láctico. En el proceso de conservación en silos, el cobalto polarizado en forma

de carbonato de cobalto es el compuesto preferible. Aproximadamente 125 miligramos de carbonato de cobalto polarizado por kilogramo de forraje ensilado se considera el mínimo, 4 kg por tonelada el máximo y aproximadamente 0,5 kg por tonelada es la cantidad óptima si se desea conseguir una pérdida mínima de compuestos nutritivos digeribles totales y una conversión máxima de azúcares a ácido láctico. Las adiciones de carbonato de cobalto polarizado por encima de 4 kg por tonelada de forraje ensilado es una cantidad antieconómica y deja de producir beneficios adicionales en el proceso de ensilado.

Con respecto a mejorar los terrenos de cultivo para aumentar la producción de plantas y el desarrollo de las mismas según el presente invento, el carbonato de cobalto es la forma preferible para el cobalto polarizado. Las adiciones de cobalto polarizado de 10 ppm como mínimo y 1.000 ppm como máximo, siendo preferible la cantidad de 100 ppm, han demostrado ser apropiadas para la mejora del terreno. Las adiciones por encima de 1.000 ppm de cobalto polarizado son antieconómicas y no son propensas a mejorar notablemente la producción de las plantas y el desarrollo de las mismas.

Para aumentar el desarrollo de las plantas por aplicación externa a la planta, el cobalto polarizado en forma de lactato de cobalto o de carbonato de cobalto es la forma preferible. El lactato de cobalto o carbonato de cobalto polarizado se diluye con una cantidad apropiada de agua para facilitar la aplicación externa al follaje de las plantas. Las concentraciones de 2 ppm como mínimo, 1.000 ppm como máximo y aproximadamente 10 ppm en la forma preferible de cobalto polarizado en dilución en agua, han demostrado ser apropiadas para estimular el desarrollo de las plantas por aplicación externa en el presente invento, El

follaje de las plantas se satura con la solución acuosa de cobalto polarizado, por pulverización fina u otras técnicas normales. Aplicando concentraciones de cobalto polarizado en exceso a 1.000 ppm se tiende a atrofiar el desarrollo de las plantas debido probablemente a una sobrestimulación de las células vegetales.

Para demostrar la eficacia sorprendente del cobalto polarizado en la estimulación de la actividad metabólica y reproductiva de microbios en cultivos, animales, forrajes ensilados y terrenos y para mejorar la actividad de las células vegetales en el desarrollo de las plantas, se ha realizado ciertas pruebas comparativas empleando compuestos de cobalto normales y compuestos de cobalto polarizado. Los resultados obtenidos se exponen en los ejemplos siguientes:

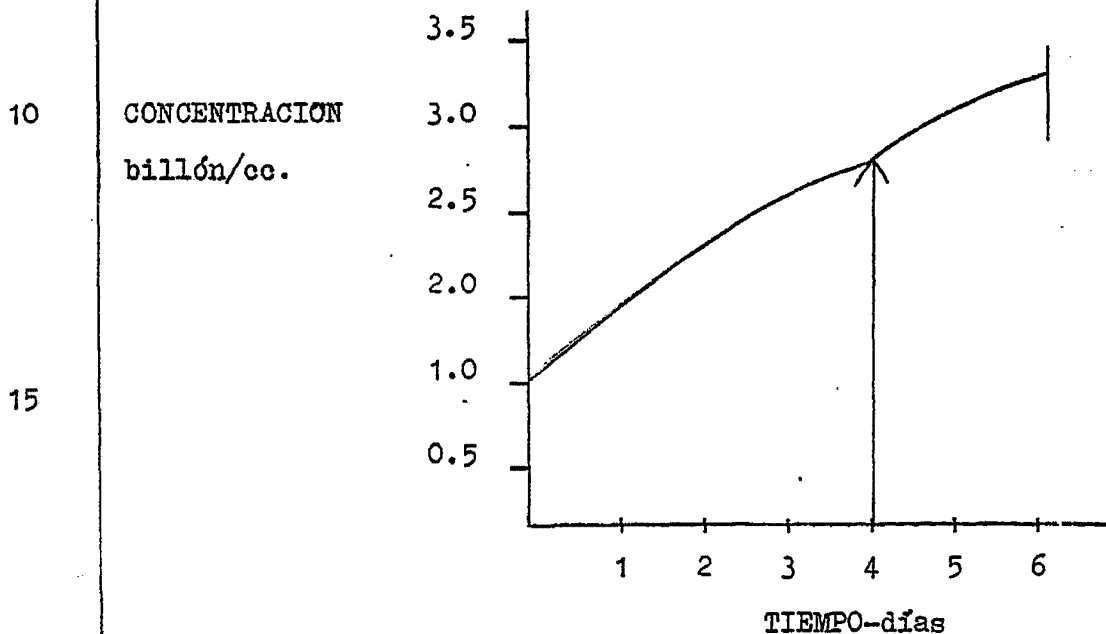
EJEMPLO I

Se preparó cobalto polarizado como sigue: Se estableció un campo magnético polarizante alrededor de un tubo de plástico de 82,55 mm de diámetro envolviendo el tubo con 1,93 kg de alambre H.A.T.D. Nº 27 que tenía una corriente de 0,33 amperios a aproximadamente 110 voltios de corriente continua, hasta conseguir 2.272 amperios-espiras de bobina. Una fuente de 110 voltios de corriente alterna se rectificó a 110 voltios de corriente continua y se hizo pasar a través de la bobina para establecer un campo magnético polarizante alrededor del tubo. Entonces se hicieron pasar 5,43 kg de carbonato de cobalto (que contenía 46 % de cobalto en peso) a través del campo magnético dentro del tubo, después de lo cual se activaron los electrones de cobalto, se excitaron y polarizaron.

EJEMPLO II

Para demostrar la capacidad del presente invento para

estimular la actividad metabólica y reproductiva de microbios en cultivo, se añadieron dos partes por millón de carbonato de cobalto polarizado del ejemplo I en el cuarto día a un cultivo en desarrollo de *Lactobacillus bulgaricus*. Según se indica en el gráfico I a continuación, la adición de carbonato de cobalto polarizado producía un efecto inmediato haciendo que se elevara repentinamente la cuenta de población bacteriana.



Esta prueba demuestra que el cobalto polarizado aún en cantidades de tan solo trazas proporciona un cultivo microbiano con efecto de refuerzo para la reproducción.

EJEMPLO III

Para demostrar la eficacia sorprendente del cobalto polarizado para mejorar el desarrollo de rumiantes, se añadieron lentamente 10,31 kg de carbonato de cobalto polarizado, preparado como en el ejemplo I, a 97,84 kg de ácido láctico en una tina de acero inoxidable con agitación constante de la mezcla de reacción. Se dosificaron adiciones para controlar la temperatura en

la tina dentro de los límites de 26,6-34,8°C. Cuando se hubo detenido la reacción, se mezclaron 67,04 kg de tierra de diatomeas disponible en el mercado con la marca registrada "Aquafil K-8" con el producto de reacción para absorber el exceso de ácido láctico y cualquier humedad residual. La tierra de diatomeas formó una suspensión acuosa espesa al 10 % que tenía un pH de 7,6 y daba el análisis químico aproximado siguiente: sílice 87,54 %; aluminio 4,14 %; hierro 0,81 %; trazas de TiO₂, MnO, MgO, CaO, Na₂O, K₂O, cloruro y sulfito; resto H₂O. A la mezcla resultante se añadieron 181,20 kg de dextrosa granulada.

El suplemento de lactato de cobalto polarizado-tierra de diatomeas, dextrosa se hizo después a través de un tubo que tenía establecido un campo magnético de la misma manera que se expone en el ejemplo I para asegurar una polarización completa de todo el cobalto en el suplemento. Finalmente, el suplemento se extendió hasta alcanzar 907 kg añadiendo aproximadamente 543,60 kg de harina de trigo "red dog".

Se preparó una ración alimenticia normal para ganado que comprendía por lo menos las cantidades necesarias de elementos en trazas considerados normalmente necesarios para una nutrición apropiada. El ganado se dividió en dos grupos: un grupo testigo al que se administró la ración alimenticia más 15,5 gm por día por cabeza del suplemento del ejemplo II que contenía cobalto polarizado, y un grupo testigo al que se administró la misma ración alimenticia más una cantidad equivalente de cobalto sin polarizar.

Prueba 1:

Esta prueba se realizó con ganado para carne que se había vendido para el engorde final antes de ser enviada al matadero. La tabla I indica los datos al comienzo del período del

engorde ("In") y 131 días después al final del período de engorde ("Out"):

T a b l a I

	<u>Prueba</u>	<u>Testigo</u>
5	Número de cabezas de ganado en cada grupo	186
	Promedio de peso "In" por animal	372 kg 374 kg
	Promedio de peso "Out" por animal	521 kg 501 kg
	Promedio total de ganancia por animal	149 kg 127 kg
	Días de alimentación	131 131
10	Promedio de ganancia diaria por animal	1,14 kg 0,96 kg
	Kg de alimentación por kg de peso, ganancia	4,38 kg 4,86 kg

Es evidente por la tabla I que el ganado alimentado con la ración que contenía cobalto polarizado ganaba un peso más considerable en el mismo período de tiempo y sobre la misma cantidad de ración alimenticia que el ganado alimentado con la ración de cobalto sin polarizar. Además, la cantidad de alimentación necesaria para conseguir 453 gm de ganancia por animal era considerablemente menor con el grupo de prueba que con el grupo testigo. Así, el grupo de prueba demuestra que el cobalto polarizado permitía que el rumiante utilizara con mayor eficacia la alimentación y la convirtiera en peso.

Prueba 2:

Esta prueba se realizó en terneras con pesos comprendidos aproximadamente entre 181 y 249 kg, cada una de las cuales recibió una ración alimenticia de crecimiento hasta alcanzar el peso suficiente para poderse vender como ganado para carne (vease la prueba 1). La tabla II muestra datos al comienzo del período de alimentación "In") al cabo de 83 días al final del período de alimentación ("Out"):

T a b l a II

	<u>Prueba</u>	<u>Testigo</u>
Número de ganado de cada grupo	59	64
Promedio de peso "In" por animal	184 kg	188 kg
5 Promedio de peso "Out" por animal	276 kg	275 kg
Total de ganancia por animal	92 kg	87 kg
Días en la alimentación	83	83
Promedio de ganancia diaria por animal	1,10 kg	1,04 kg

10 La prueba II confirma el resultado de la prueba I de que el ganado alimentado con producto de alimentación con contenido en cobalto polarizado utiliza con mayor eficacia la ración alimenticia para aumentar de peso.

15 La cantidad de cobalto en 15,5 gm de suplemento por cabeza por día constituye una cantidad de cobalto impotente des de un punto de vista nutritivo, pero por debajo del nivel máximo permisible para la alimentación de rumiantes. Se comprenderá que el nivel de cobalto importante desde un punto de vista nutritivo, o exigencia mínima, varía por cada animal. Tomando
20 como base las partes por millón de cobalto en alimentación seca da al aire, los niveles de cobalto diarios mínimos para animales ejemplares son: Ganado vacuno-0,1 ppm; ganado para leche-0,1 ppm; caballos-0,05 ppm; perros-2,5 ppm. No obstante los animales pueden consumir con seguridad bastante más que su necesidad mínima
25 v.g., los niveles de cobalto recomendados para el ganado varían de un mínimo de 0,1 ppm a diario a un máximo de 10 ppm. Se cree que 15,5 gm por día por cabeza del suplemento del ejemplo II, o cantidades equivalentes de cobalto polarizado en otras composiciones suplementarias, representan aproximadamente el nivel máximo
30 de cobalto polarizado económico. El emplear mayores cantida-

des de cobalto polarizado supone un desperdicio puesto que no parecen que contribuyan a mejorar el desarrollo, v.g., el rumiante no parece poder utilizar el cobalto polarizado adicional. Por otro lado, las cantidades menores de cobalto polarizado, a pesar de ser útiles para mejorar el desarrollo, no alcanzan el desarrollo máximo obtenible. Como el suplemento de cobalto polarizado es relativamente barato, no parece que exista razón alguna para utilizarlo en cantidades menores a la de máxima eficiencia.

EJEMPLO IV

Para demostrar la capacidad que tiene el cobalto polarizado para aumentar la producción de vitamina B₁₂ en los intestinos interiores de rumiantes y el tracto digestivo de rumiantes, así como de animales no rumiantes como los cerdos, aves y similares, 24 novillos se dividieron en tres grupos iguales y se analizó el contenido de vitaminas B₁₂ en los flúidos del rumen y en materias fecales. Los novillos del grupo I recibieron una dieta alimenticia regular sin cobalto. Los novillos del grupo II recibieron la misma dieta alimenticia con adición de carbonato de cobalto normal en una cantidad de 10 ppm por día durante la primera semana y se aumentó 10 veces al comienzo de cada semana ulterior (v.g., 100 ppm la segunda semana, 1.000 ppm la tercera semana, etc.) hasta alcanzar una cantidad de 80 gm por cabeza por día. Los animales del grupo III recibieron una dieta alimenticia regular con carbonato de cobalto polarizado añadido a partir de 10 ppm por día inicialmente hasta 80 gm por cabeza por día en la misma ascendente semanal. Se recogieron muestras del rumen y fecales cada semana y se analizaron para hallar el contenido de vitamina B₁₂.

Resultados: Los animales del grupo I, que no habían

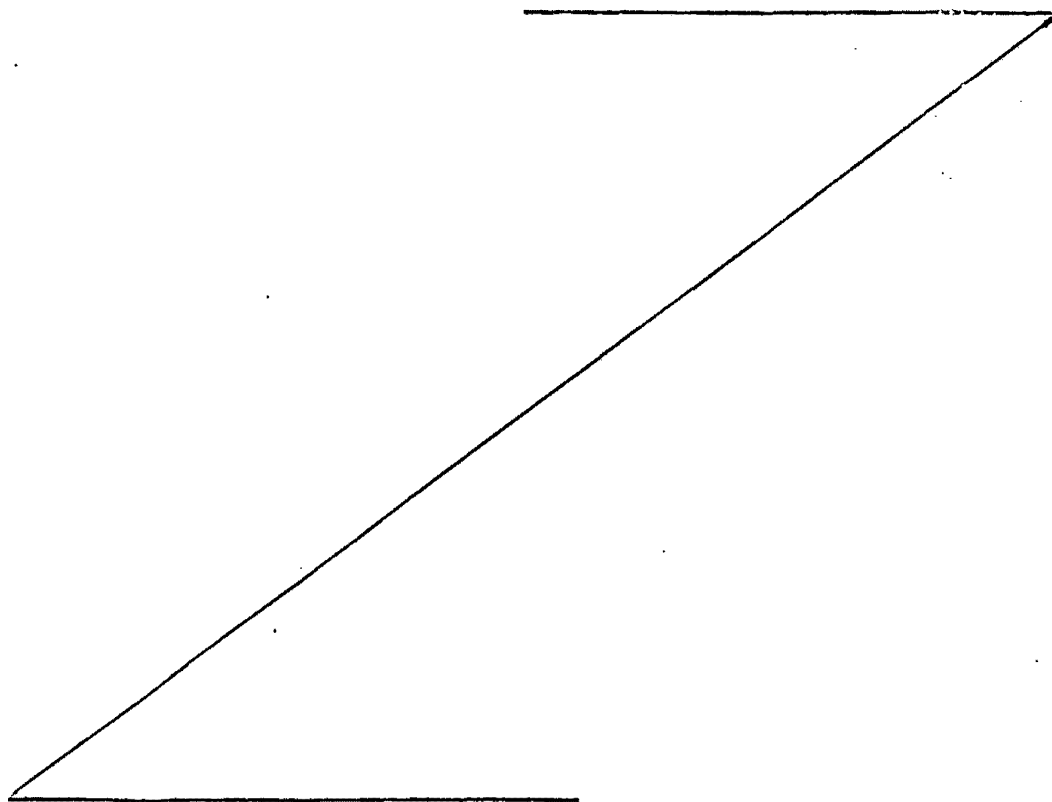
recibido cobalto, no mostraron diferencia alguna en sus niveles de vitamina B₁₂. Los novillos del grupo II, que habían recibido 10 ppm en cantidades ascendentes, al comenzar a recibir 100 ppm de carbonato de cobalto normal comenzaron a tener desarreglos en una semana. Los niveles de vitamina B₁₂ en el rumen y en las muestras fecales se redujeron dramáticamente y el carbonato de cobalto se tuvo que retirar para evitar la destrucción de los novillos. Incluso el nivel de 10 ppm de carbonato de cobalto normal no daba lugar a vida microbiana y era tóxico. Los animales del grupo III, que recibieron carbonato de cobalto polarizado, mejoraron realmente su apetito. Los niveles de ingestión hasta 80 gm por día por cabeza no producían efectos tóxicos en los animales. Los niveles de vitamina B₁₂ en el rumen aumentaron del 10 al 15 %, lo cual se consiguió a un nivel de ingestión de los animales de aproximadamente 8 gm por día. Una vez que el nivel de vitamina B₁₂ aumentó del 10 al 15 %, no observaron mayores aumentos al aumentar la ingestión de cobalto polarizado. El nivel de vitamina B₁₂ en las muestras fecales se elevó uniformemente en proporción directa a la cantidad de carbonato de cobalto polarizado añadido hasta el 50 - 60 %, demostrando de este modo que la población bacteriana en los intestinos interiores se habían estimulado y sintetizaba vitamina B₁₂.

Cuando el experimento anterior se repitió en cerdos y pollos a niveles inferiores de adición de carbonato de cobalto, tanto normal como polarizado, el grupo al que se había administrado el aditivo de cobalto polarizado demostraba una mayor eficacia en la conversión de alimentos para ganar peso.

EJEMPLO V

Para demostrar el efecto beneficioso de añadir cobalto polarizado a forraje ensilado durante el proceso de conservación

5 en silos, se preparó maiz ensilado por el método normal de cortar-
arlo en el terreno y después ponerlo en recipientes y colocar-
los con tractor. Tres paquetes de 27 toneladas cada uno se pre-
pararon de la misma manera. El primer paquete se preparó mez-
clando en el mismo carbonato de cobalto normal aplicado en una
10 proporción de 0,5 kg por tonelada de material cortado. El se-
gundo paquete se preparó de la misma manera que el primer paque-
te, pero en lugar de carbonato de cobalto normal se añadió 0,5
kg de carbonato de cobalto del ejemplo I por tonelada de mate-
rial cortado. El tercer paquete no contenía aditivo de cobalto.
Al cabo de 30 días de ensilado, se tomaron muestras de cada pa-
quete y se analizaron, exponiéndose los resultados en la tabla I
a continuación.



T A B L A I

	CoCo ₃ Normal Sobre base		CoCo ₃ Polari- zado sobre base		Sin aditivo so bre base	
	Húmeda	Seca	Húmeda	Seca	Húmeda	Seca
Proteína	2,50 %	9,72 %	2,59 %	9,8 %	2,48 %	9,39 %
Grasa	0,95 %	3,78 %	0,41 %	5,39 %	0,94 %	3,56 %
Fibra cruda	5,79 %	23,09 %	5,94 %	22,66 %	5,89 %	22,34 %
Acido láctico	0,87 %	3,47 %	1,03 %	3,91 %	0,68 %	2,60 %
Lignina	1,03 %	4,23 %	1,47 %	5,61 %	1,00 %	3,81 %
Fibra detergente neutra	14,22 %	56,76 %	13,92 %	53,08 %	16,22 %	61,95 %
Fibra detergente ácida	7,08 %	28,25 %	7,35 %	28,05 %	7,32 %	27,96 %
Productos nutriti vos diferibles to- tales	17,22 %	68,74 %	18,75 %	71,51 %	18,04 %	68,88 %
Humedad	74,95 %		73,78 %		73,81 %	
pH	5,0		4,3		5,3	
Solubles celulares	43,23 %		46,92 %		38,05 %	

Los datos de solubles celulares incluidos en la ta-
 bla I anterior se analizaron según el procedimiento siguien-
 te: El estudio de todas las cosechas de forraje, que identi-
 fican la estructura de la planta y permite reconocer diferen-
 5 cias importantes entre cosechas recientes y los cambios que
 se producen durante la fermentación, se ha basado en métodos
 de análisis químicos desarrollados por el Dr. Peter J. Van
 Soest, mientras trabajaba en USDA en Beltsville, Maryland.
 De estos análisis hemos observado que los solubles celulares
 10 ejercen una gran influencia en los productos ensilados. Estos
 métodos de análisis comprenden determinación de fibra deter-
 gente ácida (celulosa más lignina), lignina detergente y fi-

bra detergente neutra (fibra de hemicelulosa mas fibra detergen-
te ácida). Restando la fibra detergente neutra (los componentes
de las paredes celulares) de 100, obtenemos la cifra que repre-
senta los solubles celulares (contenido de las células).

5 Siendo el ácido láctico una reflexión de la actividad
bacterial, los resultados indicados en la tabla I demuestran la
actividad bacteriana en un punto máximo en el paquete de ensila-
do con cobalto polarizado II. Los solubles celulares eran tam-
bién más elevados en el paquete II de ensilado con cobalto pola-
10 rizado, demostrando de este modo una máxima actividad celulási-
ca que guardaba una correlación directa con una mayor producción
de enzimas microbianas.

EJEMPLO VI

15 Para demostrar el efecto del cobalto polarizado sobre
muestras de terreno en macetas, se colocaron muestras de tierra
idéntica en 20 macetas y se dividieron al azar en cinco grupos
iguales de cuatro macetas.

Grupo 1 - Testigo - Adición de cobalto sin polarizar,

20 Grupo 2 - 10 ppm de carbonato de cobalto polarizado del ejem-
plo I,

Grupo 3 - 50 ppm de carbonato de cobalto polarizado del ejem-
plo I,

Grupo 4 - 100 ppm de carbonato de cobalto polarizado del ejem-
plo I,

25 Grupo 5 - 500 ppm de carbonato de cobalto polarizado del ejem-
plo I,

La tierra se mantuvo humedecida y los tiestos se cu-
brieron y colocaron en ambiente de invernadero. Se realizaron
cuentas bacterianas de las muestras de tierra inmediatamente
30 después de comenzar el experimento y se realizaron semanalmente

por espacio de dos meses. Los resultados de las cuentas de placas bacterianas en categorías generales se indica en la tabla II.

T A B L A II

5	Macetas Grupo									
	1	M	M	M	M	L	L	L	L	L
	2	M	M	M	H	H	H	H	VH	VH
	3	M	M	H	H	H	H	VH	VH	VH
10	4	M	H	H	VH	H	VH	VH	VH	VH
	5	M	VH	VH	H	VH	H	VH	VH	VH
		0	1	2	3	4	5	6	7	8

Tiempo - Semanas

15 Clave:

F = pocas colonias

L = cantidad baja de colonias

M = cantidad media de colonias

H = cantidad elevada de colonias

20 VH = cantidad muy elevada de colonias

Los resultados indicados en la tabla II demuestran la capacidad que tiene el cobalto polarizado, cuando se añade en concentraciones apropiadas, para estimular las bacterias de la tierra y para que se reproduzcan notablemente.

25

EJEMPLO VII

Los estudios realizados en el terreno con producción de cosechas, demostraron que la adición de carbonato de cobalto polarizado el terreno sembrado, en una concentración de aproximadamente 100 ppm, aumentaba la producción hasta el 20 % de la cosecha mas un mejor cultivo del terreno, niveles orgánicos, etc.,

30

demonstraron de nuevo un mejor contenido microbiano del terreno.

EJEMPLO VIII

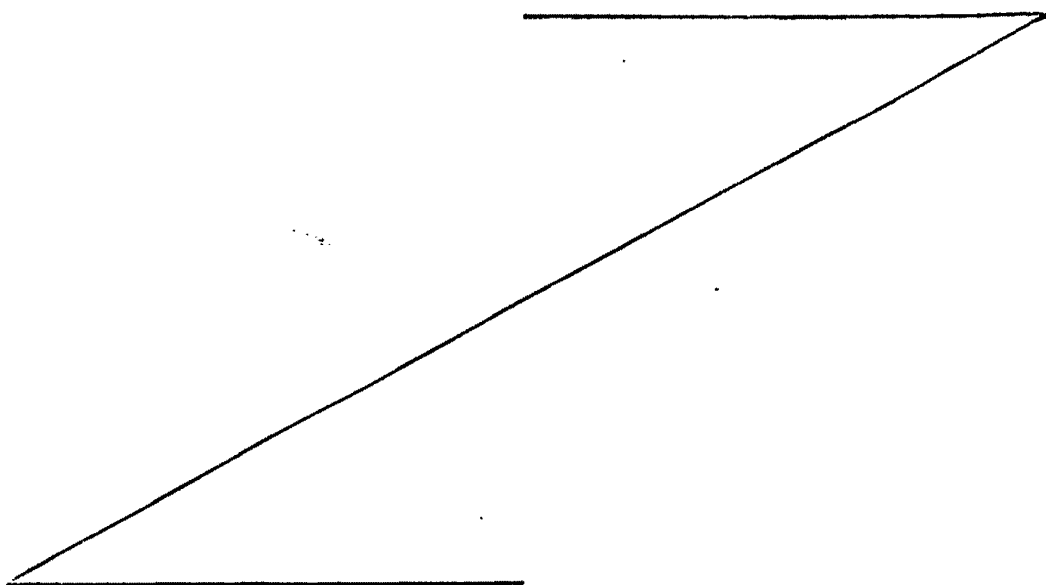
5 Para demostrar la capacidad que tiene el cobalto polarizado para aumentar el desarrollo de las plantas por aplicación externa, se dividieron maiz, sorgo y caña de azúcar en parcelas de control o testigo, de prueba 1 y de prueba 2, de aproximadamente 0,202 hectáreas cada una. Por cada cultivo, la parcela de control o parcela testigo se regó con agua solamente. Para los 10 cultivos de maiz, la parcela de prueba 1 se regó con lactato de cobalto polarizado preparado añadiendo 16,31 kg de carbonato de cobalto polarizado, preparado como en el ejemplo I, a 97,34 kg de ácido láctico al 88 % en un recipiente de acero inoxidable, con agitación constante de la mezcla de reacción. Se dosificaron 15 adiciones para controlar la temperatura en la tina dentro de los límites de 26,6 a 34,8°C. El lactato de cobalto polarizado se diluyó con agua a 10 ppm. La parcela de prueba 2 se regó con una concentración idéntica de 10 ppm de lactato de cobalto normal en agua. Para el cultivo de sorgo se diluyeron el lactato 20 de cobalto polarizado y el lactato de cobalto normal en agua a concentraciones de 10 ppm y, para la caña de azúcar, las diluciones fueron de 10 ppm. La pulverización se realizó dos semanas antes de la inflorescencia en una sola aplicación como una fina niebla para cubrir totalmente toda la superficie de las plantas. En cada caso, la parcela de prueba 1, v.g., la rociada con lactato 25 de cobalto polarizado, demostró un mayor desarrollo, un florecimiento más temprano, una madurez más temprana y una mayor producción de cosecha de hasta el 23 %. La tabla III indica a continuación la producción de cada parcela, con la parcela control o testigo como norma a 100.

T A B L A III

	<u>Parcela Control</u>	<u>Parcela Prueba 1</u>	<u>Parcela Prueba 2</u>	
5	Siembra de maiz	100	119	98
	Siembra de sorgo	100	123	95
	Caña de azúcar	100	121	102

10 El efecto del cobalto polarizado en la superficie de las hojas dió por resultado un comportamiento de estimulación del desarrollo de las plantas similar al producido por hormonas de plantas como la citocinesis. A pesar de no querer quedar limita- dos por teoría particular alguna, se cree que el cobalto polari- zado mejora la producción de enzimas promotoras del desarrollo dentro de la célula o planta.

15 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son sus- ceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

5 1ª.- Procedimiento para mejorar la actividad metabólica y reproductiva de los microbios en ambiente microbiano, caracterizado porque comprende la fase de añadir al ambiente microbiano cobalto en forma polarizada.

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los microbios están en un ambiente de cultivo.

10 3ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los microbios se encuentran en el extracto digestivo de un rumiante o de animal no rumiante.

4ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los microbios están en el terreno.

15 5ª.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque el cobalto polarizado tiene la forma de carbonato de cobalto polarizado y se encuentra presente en el terreno dentro de los límites de 10 a 1000 ppm.

20 6ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el cobalto se encuentra presente como un compuesto de cobalto elegido del grupo consistente en carbonato de cobalto, lactato de cobalto, sulfato de cobalto, óxido de cobalto e hidróxido de cobalto.

7ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los microbios se encuentran en forraje ensilado.

25 8ª.- Procedimiento para ensilar cosechas, caracterizado porque comprende añadir a la cosecha ensilada en el momento de embalarla cobalto en forma polarizada.

30 9ª.- Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque el cobalto está presente como un compuesto de cobalto elegido del grupo consistente en carbonato de cobalto, lactato de cobalto, sulfato de cobalto, óxido de cobalto e hi-

dróxido de cobalto.

5 10ª.- Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque el cobalto se encuentra presente como carbonato de cobalto polarizado en una relación con respecto al forraje ensilado comprendida entre 1:8.000 y 1:250.

 11ª.- Procedimiento para aumentar el desarrollo de las plantas, caracterizado porque comprende aplicar a la superficie de las plantas cobalto en forma polarizada.

10 12ª.- Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque el cobalto se encuentra presente como lactato de cobalto polarizado.

 13ª.- Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque el lactato de cobalto polarizado se aplica a la superficie de las plantas pulverizando una solución acuosa que
15 contiene 10-1.000 ppm de lactato de cobalto polarizado.

 14ª.- Procedimiento para preparar un suplemento alimenticio para animales con contenido en cobalto, caracterizado porque comprende las fases de polarizar el cobalto haciéndolo pasar a través de un campo magnético y mezclar el cobalto con un
20 producto alimenticio para animales elegido del grupo consistente en sustancias sacaríferas sólidas y líquidas.

 15ª.- Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado porque el cobalto se encuentra presente como un compuesto de cobalto elegido del grupo consistente en carbonato de cobalto, lactato de cobalto, sulfato de cobalto, óxido de cobalto
25 e hidróxido de cobalto.

 16ª.- Procedimiento según la reivindicación 15, caracterizado porque el cobalto se encuentra presente como lactato de cobalto polarizado.

30 17ª.- Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado

terizado porque se incorpora además un material absorbente.

18ª.- Procedimiento según la reivindicación 17, caracterizado porque el material absorbente es una tierra de diatomeas.

5 19ª.- Procedimiento para promover el desarrollo de animales, caracterizado porque comprende alimentar los animales con una ración que incluye una cantidad importante, desde un punto de vista nutritivo, de cobalto en forma polarizada.

10 20ª.- Procedimiento según la reivindicación 19, caracterizado porque dicho cobalto es lactato de cobalto.

15 21ª.- Procedimiento según la reivindicación 19, caracterizado porque el cobalto polarizado se incluye en la ración como un suplemento de alimentación, cuyo suplemento comprende además una tierra de diatomeas y una sustancia sacarífera, eligiéndose la sustancia sacarífera del grupo consistente en dextrosa, glucosa, sacarosa, melazas y mezclas de las mismas.

20 22ª.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque el cobalto polarizado está en forma de carbonato de cobalto polarizado y presente en dicho ambiente de cultivo desde cantidades equivalentes a trazas hasta 10.000 ppm.

23ª.- Procedimiento para mejorar la actividad metabólica y reproductiva de los microbios en ambiente microbiano, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

25 Esta Memoria consta de 26 hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid 19 MAYO 1977

LaVERNE SHAFER.

J. M. GARCÍA GONZÁLEZ Y COMPA
P. P. Firmado por L. Gaeta Fernández

