



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0710607-6 A2**

(22) Data de Depósito: 09/03/2007
(43) Data da Publicação: 16/08/2011
(RPI 2119)



(51) *Int.Cl.:*
A01K 11/00 2006.01

(54) Título: **CÁPSULA PARA IDENTIFICAÇÃO
ELETRÔNICA DE RUMINANTES**

(30) Prioridade Unionista: 06/04/2006 ES P 200600894

(73) Titular(es): Rumitag, S.L.

(72) Inventor(es): Gerardo Caja Lopez, Joan Francesc Vilaseca
Vintro, Juan José Ghirardi Quinodoz

(74) Procurador(es): Montaury Pimenta, Machado &
Lioce

(86) Pedido Internacional: PCT EP2007002089 de 09/03/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/112822 de 11/10/2007

(57) Resumo: CÁPSULA PARA A IDENTIFICAÇÃO ELETRÔNICA DE RUMINANTES. Cápsula para identificação eletrônica de ruminantes, projetada para ser administrada por via oral e retida no segundo estômago do animal, a cápsula sendo constituída por um corpo preferivelmente de material cerâmico e dotado de uma cavidade que contém um dispositivo de permuta de dados, onde a gravidade específica da cápsula está entre 3 e 4 e o volume da cápsula está entre 5 e 7 ml, se a cápsula deve ser administrada a carneiros, e entre 15 e 25 ml se for aplicada em gado. Uma cápsula desse tipo pode ser administrada em idade tenra, mesmo no momento de nascimento.



PI0710607-6

"CÁPSULA PARA A IDENTIFICAÇÃO ELETRÔNICA DE RUMINANTES"

Campo técnico da invenção

A presente invenção refere-se a uma cápsula para a identificação eletrônica de ruminantes, projetada para ser administrada por via oral e retida no segundo estômago do animal (retículo), constituída por um corpo de material não poroso, dotado de uma cavidade que contém um dispositivo de permuta de dados, o material compreendendo um composto de um elemento não ferroso resistente aos sucos gástricos dos animais.

Fundamentos da invenção

Conhecendo a importância da identificação eletrônica de animais ruminantes (carneiros e gado) com a finalidade de assegurar sua capacidade de rastreamento a partir de idade tenra até serem entregues nos abatedouros, cápsulas foram desenvolvidas, projetadas para serem retidas no segundo estômago dos animais, que compreendem um corpo oco de um material inerte, o qual deve ser resistente aos sucos gástricos presentes no estômago, em que um dispositivo de permuta de dados eletrônico é alojado, como um transponder, onde os dados de interesse de cada um dos animais são registrados (número de identificação, atividades, doenças, etc.).

Essas cápsulas, que devem ser preferivelmente de um material cerâmico para não criarem interferência com os campos eletromagnéticos utilizados para a leitura dos dispositivos eletrônicos que contêm, têm de ser retidas no segundo estômago ou retículo dos ruminantes, isto é, não devem ser regurgitadas ou eliminadas com as fezes do animal. Portanto, os parâmetros físicos mais apropriados para assegurar retenções acima de 98% foram estudados por um tempo longo.

Por um longo tempo foi considerado que o parâmetro mais importante para assegurar a retenção era a gravidade específica da cápsula. A gravidade específica é definida como a relação que existe entre o peso de um objeto e o peso de seu volume em água destilada.

O documento WO 2005002329 revela uma cápsula para a identificação de ruminantes na forma de um cilindro com bordas arredondadas, constituído por um material cerâmico que compreende um composto de um elemento não ferroso com densidade igual ou maior do que 4 g/cm^3 , com uma gravidade específica igual ou maior do que 3 e com um peso e dimensões (comprimento e diâmetro) que asseguram a retenção, se administrada em animais de tamanho pequeno ou grande e em idades diferentes dos mesmos. Nesse documento, os inventores demonstraram que, apesar do fato de que uma gravidade específica acima de 3 é essencial para assegurar a retenção, as dimensões das cápsulas também intervêm na predição das taxas de retenção que devem ser esperadas, atingindo situações de compromisso entre o peso da cápsula que evita regurgitação (quanto maior o peso menor a regurgitação) e as dimensões dos mesmos, especialmente comprimentos que asseguram que a cápsula não passa através do orifício retículo-omasal para seguir a via típica das fezes no aparelho digestivo (quanto maior o comprimento menor a perda por defecação).

Não obstante, para ser capaz de administrar uma cápsula a um animal tão cedo quanto possível, embora seja pouco provável após seu nascimento, as dimensões das cápsulas devem ser reduzidas para permitir sua administração oral. Não obstante, os pesos mínimos que permite assegurar que as cápsulas não podem ser regurgitadas não podem ser renunciados, nem podem outros parâmetros que não asseguram retenção quando o animal se

torna um adulto, por exemplo, elevadas dimensões que evitam a passagem da cápsula a partir do segundo estômago para segmentos subseqüentes do orifício retículo-omasal. Essas condições resultam em inúmeras ocasiões que são difíceis de
5 executar uma vez que embora seja possível obter um elevado peso que evite a regurgitação da cápsula, o fato de ser de dimensões pequenas para facilitar engolir, encoraja, em compensação, sua eliminação através das fezes.

De forma surpreendente, os inventores
10 determinaram que além do peso da cápsula, seu volume também é um parâmetro físico crítico para assegurar retenção no segundo estômago. Com isso, eles localizaram uma combinação seletiva de parâmetros físicos que permitem a produção de cápsulas de volumes reduzidos, portanto aplicáveis a partir
15 do nascimento do animal e que asseguram uma retenção em torno de 100%, especificamente 99,5%, que excede muito as demandas do International Committee for Animal Recording (ICAR).

Explicação da invenção

20 Como resultado da pesquisa de dados a partir de estudos anteriores e da execução de experimentos realizados para localizar esses parâmetros e faixas dos mesmos para prever a retenção das cápsulas para a identificação de ruminantes, uma cápsula é apresentada que é constituída por
25 um corpo de material não poroso, dotado de uma cavidade que contém um dispositivo de permuta de dados, que tem surpreendentemente uma taxa elevada de retenção e também um volume que torna o mesmo aplicável em animais de tamanho e idades diferentes na mesma espécie.

30 Desse modo, um objetivo da presente invenção é uma cápsula para a identificação eletrônica de ruminantes, particularmente para carneiros, caracterizado pelo fato de que a gravidade específica da cápsula está entre 3 e 4; o

volume da cápsula está entre 5 e 7 ml; e o peso da cápsula está entre 20 e 25 gramas.

Preferivelmente, a cápsula para a identificação eletrônica de ruminantes, particularmente para carneiros, é constituída por um corpo de material cerâmico, a gravidade específica da cápsula sendo igual ou maior do que 3,8.

A cápsula para a identificação eletrônica de ruminantes, particularmente para carneiros, é caracterizada pelo fato de que o peso da mesma é igual ou menor do que 23 gramas.

Outro objetivo da presente invenção é uma cápsula para a identificação eletrônica de ruminantes, particularmente para gado, também constituída por um corpo de um material não poroso que contém um dispositivo de permuta de dados e projetado para ser administrado por via oral e retido no segundo estômago do animal (retículo), caracterizado pelo fato de que a gravidade específica da cápsula está entre 3 e 4; o volume da cápsula está entre 15 e 25 ml; e o peso da cápsula está entre 65 e 80 gramas.

De acordo com outra característica da cápsula para a identificação eletrônica de ruminantes, particularmente de gado, é constituída por um corpo de material cerâmico, a gravidade específica da cápsula sendo igual ou maior do que 3,8.

A cápsula para a identificação eletrônica de ruminantes, particularmente de gado, também é caracterizada pelo fato de que tem um peso que é igual ou menor do que 75 gramas.

Descrição detalhada dos desenhos

Abaixo dois exemplos são mostrados de cápsulas para a identificação de ruminantes, que têm retenção de pelo menos 99,5% quando foram aplicados em carneiros e gado respectivamente.

Exemplo 1: Cápsula para carneiros.

Características das cápsulas					%
Material	Diâmetro x comprimento (mm)	Peso (g)	Gravidade específica	Volume (ml)	Retenção
Cerâmico	11,2 x 56,4	20,10	3,91	5,15	99,5
Cerâmico	15,0 x 39,1	20,28	3,08	6,52	100

Exemplo 2: Cápsulas para gado.

Características das cápsulas					%
Material	Diâmetro x comprimento (mm)	Peso (g)	Gravidade específica	Volume (ml)	Retenção
Cerâmico	21,0 x 68,0	70,21	3,12	22,42	100
Cerâmico	21,0 x 68,0	75,10	3,36	22,42	99,7
Cerâmico	20,5 x 66,0	65,17	3,11	20,97	100
Cerâmico	18,0 x 77,5	72,49	3,87	18,90	100

Para obter a seleção de parâmetros indicados no Exemplo 1, experimentos foram realizados com mais de doze tipos de cápsulas em 1.477 carneiros de espécies e destino produtivo diferentes, aos quais foi administrada, entre outras cápsulas, uma série de microcápsulas cujo peso estava entre 5,2 e 28,5 g e onde sua gravidade específica estava entre 2,16 e 3,91.

Os valores de retenção atingiram 100% para as cápsulas de tamanho maior, como era previsível, e o sucesso da retenção se conforma a um modelo de regressão levando em consideração como variantes independentes o peso da cápsula W e seu volume V , a expressão resultante sendo a seguinte;

$$RR(\%) = \frac{100}{1 + 1,139 \cdot e^{0,504V - 0,763W}}$$

em que W é o peso (g) e V é o volume (ml).

Isolando os parâmetros de expressão, para uma

retenção acima de 99,5% mais elevada do que a retenção de 98% recomendada pelo International Committee for Animal Recording (ICAR), as dimensões que satisfazem os modelos obtidos para os carneiros podem ser obtidas a partir das equações:

$$W = 10,89 + 1,48 V$$

$$SG = 10,89/V + 1,48$$

Com isso, e com os experimentos executados, a combinação de parâmetros objeto da invenção foi selecionada o qual origina cápsulas selecionadas como aquelas mostradas no Exemplo 1, que reduzem a um mínimo o volume da cápsula mesmo excedendo os níveis de retenção mínimos recomendados das cápsulas nos animais. Deve ser destacado a esse respeito que o diâmetro das cápsulas pode ser até mesmo menor do que o diâmetro do orifício retículo-omasal em carneiros adultos, como indicado pelos dados do Exemplo 1, cujo diâmetro estimado a partir da amostra da população de carneiros utilizada no estudo estava entre $23,12 \pm 0,11$ mm e $21,83 \pm 0,13$ mm (de acordo com estudos previamente publicados, onde o diâmetro é estimado em 24 mm), por cujo motivo o volume da cápsula, como variável geral, e não somente o comprimento da mesma, é especialmente relevante na retenção de cápsulas de tamanho pequeno nos carneiros.

A figura 1 representou as combinações de peso e volume que permitem uma retenção acima de 99,5% (área sombreada) de acordo com a gravidade específica das cápsulas e em carneiros adultos. De acordo com as ligas recomendadas ou cápsulas de material cerâmico, que excluem materiais ferrosos, e pensando na administração em animais novos, as dimensões e pesos ótimos podem ser selecionados para cápsula em uma área de interesse especial (marcada com uma nuvem de pontos), como aqueles do Exemplo 1, o que significa que sua retenção ainda é assegurada mesmo quando

os parâmetros recomendados até a presente data não são atendidos. As cápsulas também podem ser constituídas por outras combinações de materiais não ferrosos, como plástico enriquecido com materiais de maior densidade em proporções variáveis.

Com relação à seleção de parâmetros que origina as cápsulas mostradas no exemplo 1, experimentos foram executados com duas séries de cápsulas diferentes administradas a um total de 1.203 animais. A primeira série foi administrada a 576 animais e foi formada por dez tipos diferentes de cápsulas com as mesmas dimensões externas (21 mm em diâmetro e 68 mm em comprimento), porém com peso diferente (a partir de 11 a 75 g) e gravidade específica (de 0,63 a 3,36). A segunda série foi administrada a 627 animais e foi formada por três tipos de tipos de diferentes cápsulas de protótipo e cinco cápsulas comercialmente disponíveis constituídas por diferentes materiais cerâmicos com dimensões exteriores diferentes (de 15 a 21 mm em diâmetro e de 39 a 78 mm em comprimento; entre 20 e 73 g em peso; e de 3 a 3,387 em gravidade específica).

As cápsulas foram administradas a vacas entre 2 e 5 semanas de idade, para determinar o limite anatômico para engolir as cápsulas, enquanto o tamanho do orifício retículo-omasal foi verificado no abatedouro para 90 machos e 62 fêmeas.

Apesar do fato de que o sucesso na retenção das cápsulas é de 100% na primeira e segunda série de cápsulas para volumes de cápsula grande, uma diferença significativa no sucesso de retenção é observado em relação ao peso das cápsulas, a retenção sendo maior na segunda série de cápsulas para pesos similares (por exemplo para 20 g: 5,3% para a primeira série e 69,7% para a segunda série), o efetivo negativo do volume de cápsula sendo refletido em

seu reflexo no segundo estômago ou retículo dos animais.

Como no exemplo 1, o sucesso da retenção se conformou ao mesmo módulo de regressão levando em consideração o peso da cápsula W e seu volume V, a expressão resultante sendo a seguinte:

$$RR(\%) = \frac{100}{1 + 1,427 \cdot e^{0,267V - 0,160W}}$$

em que W é o peso (g) e V é o volume (ml).

Isolando os parâmetros de expressão, para uma retenção acima de 98%, a retenção recomendada pelo International Committee for Animal Recording (ICAR), as dimensões que satisfazem os modelos obtidos para o gado podem ser obtidas a partir das equações:

$$W = 27,14 + 1,513 V$$

$$SG = 27,14/V + 1,513$$

A partir dessas expressões deduz-se que as razões de retenção para a segunda série de cápsulas (entre 69,7 e 100%) com uma gravidade específica de 3,1 a 3,6, que precisamente a gravidade específica não é o único fator a ser levado em consideração para obter o sucesso de retenção total. Além disso, quando a gravidade específica da cápsula é acima de 3, nem o sucesso de retenção é assegurado como tinha sido concluído em estudos recentes, sem que as dimensões de cápsula desempenhem um papel relevante na retenção da cápsula no segundo estômago ou retículo do animal.

A figura 2 representou as combinações de peso e volume que permitem uma retenção acima de 99,5% (área sombreada) de acordo com a gravidade específica das cápsulas e para gado. De acordo com as ligas recomendadas ou cápsulas de material cerâmico que excluem materiais ferrosos, e pensando em sua administração a animais novos, dimensões e pesos ótimos podem ser selecionados para uma

cápsula em uma área de interesse especial (marcada com uma nuvem de pontos), como aqueles do Exemplo 2, que significa que sua retenção é ainda assegurada mesmo quando os parâmetros recomendados até a presente data não são atendidos. As cápsulas também podem ser constituídas por outras combinações de materiais não ferrosos, como plástico enriquecido com materiais de maior densidade em proporções variáveis.

A combinação acima mencionada de parâmetros permite, em carneiros e gado, respectivamente, selecionar combinações ótimas procurando o limite de volume mínimo sem renunciar a eficácia máxima com relação a sua retenção no animal. Essa redução em volume de cápsula permite, além de ser capaz de administrar as cápsulas a animais mais novos, poupar material e, portanto, reduzir os custos de fabricação de grande série de cápsulas, que pode finalmente afetar o usuário final.

REIVINDICAÇÕES

1. Cápsula para a identificação eletrônica de ruminantes, particularmente para carneiros, projetada para ser administrada por via oral e retida no segundo estômago do animal (retículo), a cápsula sendo constituída por um corpo de material não poroso dotado de uma cavidade que contém um dispositivo de permuta de dados, o material não poroso compreendendo um composto de um elemento não ferroso resistente aos sucos gástricos dos animais, caracterizada pelo fato de que:

a gravidade específica da cápsula está entre 3 e 4;

o volume da cápsula está entre 5 e 7 ml; e

o peso da cápsula está entre 20 e 25 gramas.

2. Cápsula para a identificação eletrônica de ruminantes, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que é constituída por um corpo de material cerâmico e em que a gravidade específica da cápsula é igual ou maior do que 3,8.

3. Cápsula para a identificação eletrônica de ruminantes, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que o peso da mesma é igual ou menor do que 23 gramas.

4. Cápsula para a identificação eletrônica de ruminantes, particularmente para gado, projetada para ser administrada por via oral e retida no segundo estômago do animal (retículo), a cápsula sendo constituída por um corpo de material não poroso dotado de uma cavidade que contém um dispositivo de permuta de dados, o material não poroso compreendendo um composto de um elemento não ferroso resistente aos sucos gástricos dos animais, caracterizada pelo fato de que:

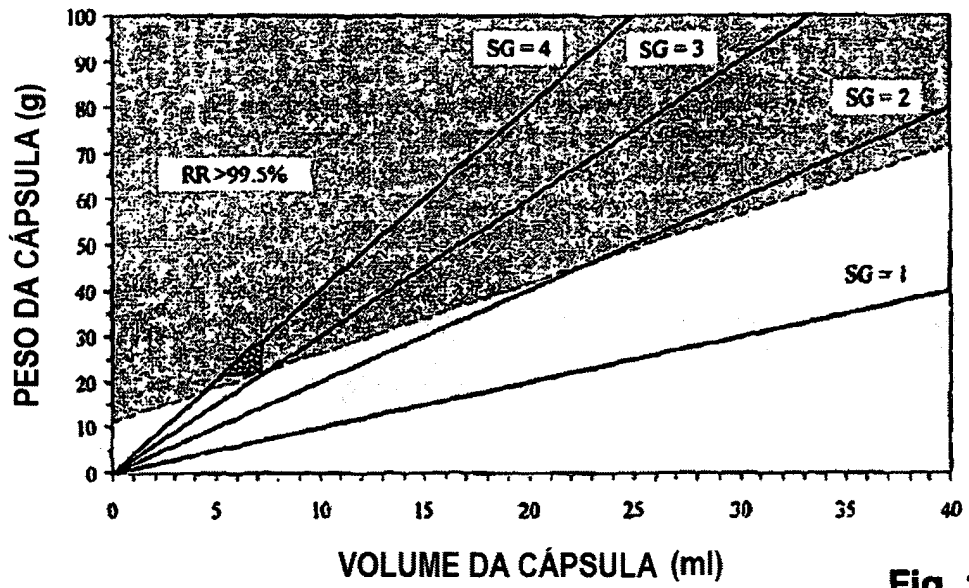
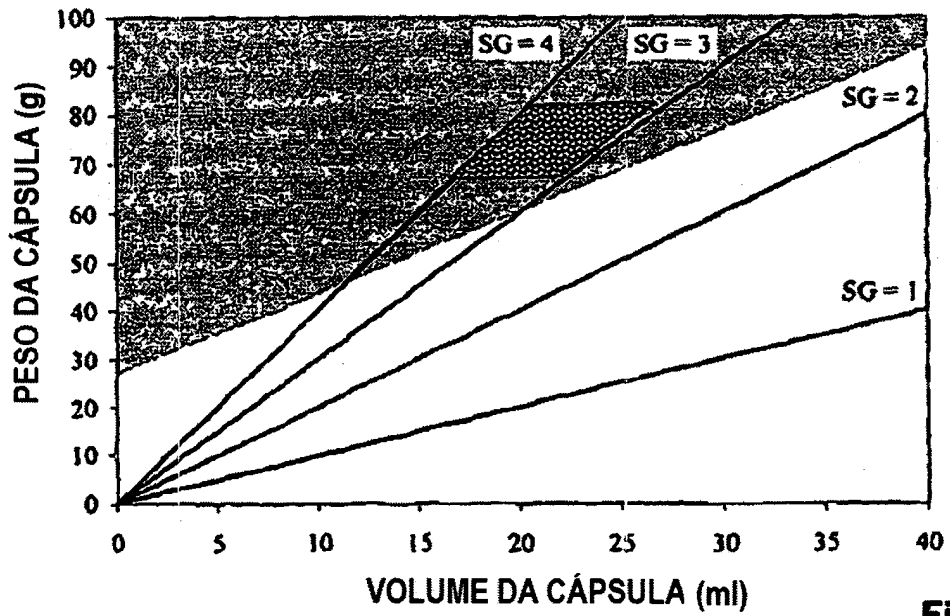
a gravidade específica da cápsula está entre 3 e

4;

o volume da cápsula está entre 15 e 25 ml; e
o peso da cápsula está entre 60 e 80 gramas.

5. Cápsula para a identificação eletrônica de
5 ruminantes, de acordo com a reivindicação 4, caracterizada
pelo fato de que é constituída por um corpo de material
cerâmico e em que a gravidade específica da cápsula é igual
ou maior do que 3,8.

6. Cápsula para a identificação eletrônica de
10 ruminantes, de acordo com qualquer uma das reivindicações 4
a 5, caracterizada pelo fato de que o peso da mesma é igual
ou menor do que 75 gramas.

**Fig. 1****Fig. 2**

RESUMO**"CÁPSULA PARA A IDENTIFICAÇÃO ELETRÔNICA DE RUMINANTES"**

Cápsula para identificação eletrônica de ruminantes, projetada para ser administrada por via oral e retida no segundo estômago do animal, a cápsula sendo constituída por um corpo preferivelmente de material cerâmico e dotado de uma cavidade que contém um dispositivo de permuta de dados, onde a gravidade específica da cápsula está entre 3 e 4 e o volume da cápsula está entre 5 e 7 ml, se a cápsula deve ser administrada a carneiros, e entre 15 e 25 ml se for aplicada em gado. Uma cápsula desse tipo pode ser administrada em idade tenra, mesmo no momento de nascimento.