

1/37 482



PATENTE DE INVENCION

37.246/813

Cas 459

Int. CL: A23K

Memoria Descriptiva

sobre:
PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE ALIMENTOS PARA
RUMIANTES.

Solicitante: COMPAGNIE FRANCAISE DE RAFFINAGE, entidad francesa,
residente en 5, rue Michel Ange - 75781 PARIS CEDEX
16, Francia.-

La presente invención se refiere a un procedimiento para la obtención de una nueva composición de urea y de parafina destinada a la alimentación de los rumiantes.

5. A continuación en la descripción y en las reivindicaciones, se designará indiferentemente por los térmi-



- nos ganado, animales, rumiantes, el conjunto de los animales que rumian, por ejemplo la vaca, el buey, la oveja, el reno, etc... Se designará por "complejo alimentacio" las mezclas según la invención, que se utilizan como complemento de la ración diaria de los rumiantes; este complejo alimenticio puede utilizarse bien solo, y se le designará a continuación frecuentemente por los términos "urea revestida", bien en mezcla con alimentos naturales tales como la cebada, el maíz, el trigo, como se describirá más adelante.
- 5.
10. Se recuerda que la urea puede entrar en la composición de los alimentos de los rumiantes. En efecto, el nitrógeno de la úrea puede transformarse en nitrógeno protéico por las bacterias del rumen. Sin embargo, la utilización de la urea como substituyente de las materias que aportan usualmente el nitrógeno protéico - los residuos de soja por ejemplo -, está limitado por ciertas legislaciones, aunque ciertos investigadores estiman ahora que el porcentaje de nitrógeno necesario al animal puede ser aportado por la urea a razón del 30 %, hasta el 50 %. Pero para las elevadas concentraciones en úrea, se tropieza con varias dificultades:
- 15.
20. - una de ellas se refiere a la tendencia del nitrógeno uréico a transformarse rápidamente en amoniaco, si está presente en cantidad demasiado grande. Esto puede provocar trastornos graves en el animal, en primer lugar al nivel del propio funcionamiento del rumen, después al nivel del propio animal, que puede sucumbir por una intoxicación aguda, debido al paso rápido de amoniaco, en un corto lapsu de tiempo, a la sangre del animal.
- 25.
30. - otra dificultad es la inapetencia marcada de ciertos animales frente a los alimentos que contienen úrea.



- Algunas soluciones se han estudiado para coronar estas dificultades. Por ejemplo, se ha tratado de asociar la úrea a factores antiureásicos, tales como el ácido acetohidroxiámico o sus derivados, pero los resultados de estas asociaciones eran también aleatorios. Igualmente se ha propuesto asociar la úrea a otros componentes: algunos productos comercializados que contienen 75 % de maíz, 20 % de úrea y 5 % de almidón gelificante (bentonita sódica). Este producto puede utilizarse bien como substituyente de los residuos, bien como complemento de proteínas vegetales o de raciones diarias de forraje (principalmente para las vacas lecheras).
- En la patente canadiense 780.809 se describe una asociación de úrea y de parafina, en forma de pastillas de úrea revestidas de parafina, a razón respectivamente de 50 a 90 % de úrea y de 10 a 50 % de parafina. Esta última debe tener un punto de fusión comprendido entre 48,9 y 87,7°C. La patente reivindica las composiciones particulares que comprenden de 10 a 20 % de una parafina con punto de fusión igual a 51,7°C. La parafina que entra en la composición parece constituir una fuente de energía para los microorganismos del rumen y, por su estimulación, ayuda a producir mayores cantidades de proteínas. Esta composición presenta sin embargo un inconveniente: la temperatura del rumen es igual a aproximadamente 39°C. La comparación con el punto de fusión de la parafina empleada - de 48,9°C a 87,8°C - permite sacar la conclusión de que, solamente merced a un reblandecimiento de parafina de bajo punto de fusión en la mezcla parafínica empleada, se libera la úrea. Además es preciso un cierto tiempo de mezclado del alimento para crear un efecto mecánico en el revestimiento parafinoso de la úrea, al término
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



del cual el nitrógeno liberado puede transformarse en nitrógeno protéico. Esto es perjudicial por dos razones principales:

5. - por una parte, la totalidad de la úrea no es forzosamente accesible, ya que los defectos mecánicos no tienen más que una existencia aleatoria, pero con todo probable;

10. - por otra parte, al crearse el defecto mecánico en la pastilla de úrea revestida, la úrea entonces accesible puede ser también liberada demasiado rápidamente y se corre el riesgo de observar los trastornos citados anteriormente.

El objeto de la presente invención es el de eliminar estos inconvenientes y proporcionar alimentos para el ganado que comprenden úrea, pero en los que la úrea no puede ser liberada más que progresivamente en el rumen del animal.

15. La presente invención proporciona, por consecuencia, un complejo alimenticio para el ganado, que comprende principalmente urea y una composición de parafinas con punto de fusión comprendido entre 48°C y 72°C, caracterizado el citado complejo porque comprende además al menos una parafina lineal con un número de átomos de carbono igual a 16 y como máximo igual a 20.

25. A continuación, en la descripción y reivindicaciones, se designará la citada composición de parafinas por los términos "parafina pesada" o "mezcla de parafinas", y la parafina con un número de átomos de carbono comprendido entre 16 y 20 por "parafina ligera". Se designará frecuentemente la composición urea + parafinas (parafina ligera y parafina pesada) por "urea revestida".

30. Se sabe que la absorción, por un animal, de parafina denominada de pureza alimenticia, no presenta ningún peli-



5. gro para su organismo. Sin embargo, cuando se desea hacer ingerir a los rumiantes, en complemento de su ración habitual, úrea en forma de un complejo alimenticio urea-parafina tal como el anteriormente definido, es preciso tomar en consideración algunos parámetros de importancia innegable e interdependientes.

10. En primer lugar, se sabe que el animal no puede ingerir, sin riesgos de serios trastornos, más que una cantidad limitada de úrea relativamente a su ración diaria. Esta cantidad, actualmente, es frecuentemente poco superior al 1 % en la ración total y el 3 % en el complemento. Teniendo en cuenta esta limitación imperiosa, es preciso determinar las condiciones óptimas de ingestión de la úrea. La solicitante, en el transcurso de sus trabajos, ha determinado que los elementos críticos a tomar en consideración son los siguientes:

15. - Posición y extensión del espectro de la composición parafínica utilizada. Por "espectro" de una parafina, se designa la curva que dá, en función del número de átomos de carbono en las moléculas parafínicas, el porcentaje, en peso, de las diferentes moléculas que forman esta composición;

20. - Proporciones respectivas de úrea y de parafina en el complejo alimenticio;

25. - Estructura del complejo alimenticio presentado a los animales.

25. Todos estos elementos intervienen, de hecho, en el mecanismo de la accesibilidad de la úrea a los micro-organismos del rumen de los animales y, por vía de consecuencia, en la transformación del nitrógeno uréico en nitrógeno protéico.

En efecto:

30. a) La posición del espectro de la parafina (para



- proporciones de úrea y de parafina constantes en un complejo de estructura dada), tal como se ha definido anteriormente, indica de hecho los diferentes constituyentes de la citada parafina, en calidad - número de átomos de carbono de las moléculas - y en cantidad - porcentaje en peso de cada molécula presente en la parafina -. Ahora bién, la solicitante ha establecido que, para liberar la úrea en las mejores condiciones, la parafina empleada en el complejo debe comprender:
- 5.
10. - por una parte, una parafina (o mezcla de parafinas) de punto de fusión comprendido entre 48°C y 72°C;
- por otra parte, una parafina lineal (o varias) con número de átomos de carbono al menos igual a 16 y como
15. máximo igual a 20, que, cuando se lleva a la temperatura de aproximadamente 39°C en el rumen del animal, funde y libera así el nitrógeno uréico por accesibilidad a los micro-organismos del rumen.
- Para realizar el citado complejo, se pueden considerar dos tipos de espectros de la parafina:
20. - bién el espectro es "regular", con una distribución de las moléculas que constituyen la parafina mas o menos extendidas alrededor de la temperatura de fusión media (por lo tanto del número de átomos de carbono medio) de la composición parafínica, de manera de reglar en el tiempo de
25. accesibilidad del nitrógeno; las figuras la y lb de los dibujos adjuntos ilustran este tipo de espectro;
- bién el espectro es "irregular", debido a que un constituyente con número de átomos de carbono comprendido entre 16 y 20 esté en cantidad importante con relación a
30. las otras moléculas: el citado espectro presentará entonces



un pico marcado entre 16 y 20 átomos de carbono, como se vé sobre la figura 2 de los dibujos adjuntos.

5. b) Según lo que precede, es visible que se puede disociar difícilmente cantidad y calidad de la parafina empleada. En efecto, para obtener el mismo tiempo de liberación progresiva del nitrógeno uréico, con parafinas diferentes en el complejo, la solicitante ha establecido que era preciso por tanto menos parafina en el complejo cuanto más "ligera" es (es decir cuanto menor sea el número de átomos de carbono que posea).

10. Deben considerarse tres magnitudes:

- el contenido del complejo en úrea;
- el contenido del complejo en "parafina pesada"
- el contenido del complejo en "parafina ligera"

15. En lo que se refiere a la úrea, el porcentaje en peso máximo de la úrea en la mezcla úrea-parafina está limitado por la condición de buen revestimiento: en efecto, si no haya bastante parafina en la citada mezcla, el efecto de disolución progresiva desaparece. El límite superior así determinado para la úrea es del 90 % en peso. El porcentaje en peso mínimo de úrea está ligado a la rentabilidad de la mezcla úrea-parafina: la úrea debe proporcionar la unidad de nitrógeno al menor costo. Un porcentaje de úrea de al menos 40 % en peso es necesario en la citada mezcla.

25. En lo que se refiere a la parafina, la "urea revestida", comprende parafina pesada y parafina ligera, debe contener globalmente 60 % a 10 % en peso de éstas, en proporciones relativas tales que la relación ponderal

30. $\frac{\text{parafina ligera}}{\text{parafina pesada}}$ esté comprendida entre $\frac{1}{3}$ y 3. El porcentaje de la parafina ligera será preferentemente tanto menor



cuanto mayor sea el número de átomos de carbono.

A título de ejemplo, la solicitante ha experimentado con éxito composiciones en las que estaba presente:

- 60 % de urea;

5.

- 10 a 30 % de parafina "50-52" (parafina con punto de fusión comprendido entre 50 y 52°C);

- 30 a 10 % de eicosano técnico.

Pero se puede operar igualmente con una mezcla de:

10.

- 60 % de urea;

- 30 % de parafina 50-52°C

- 10 % de hexadecano (técnico o no)

c) Finalmente la estructura del alimento dado a los animales determina la accesibilidad a la urea, la velocidad de liberación del nitrógeno ureico. Como se ha visto más arriba, esta liberación debe ser progresiva y la solicitante ha establecido, si bien la mezcla urea-parafina puede ser dada a los animales tal cual, se obtiene una estructura ventajosa presentando una mezcla de:

15.

- el alimento natural (maíz, cebada, trigo por ejemplo),

20.

- la urea revestida por la parafina,

a continuación se extruye un granulado de esta mezcla en forma de pequeños concentrados - extruidos o granulados - cuyas dimensiones dependen del animal a alimentar, pero no son críticas.

25.

Operando de este modo, se obtiene una distribución estadística del maíz, por ejemplo, y de la urea revestida por la parafina pesada y la parafina ligera, y la liberación del nitrógeno uréico es muy progresiva (la urea está entonces finamente dividida, y cada grano de urea está revestido de una

30.



mezcla de parafina); el diámetro de estos granos de urea debe de estar comprendido entre 1/10 mm y 1 micra, o incluso inferior.

5. En la práctica, para revestir la urea se puede operar con un mezclador, bien del tipo "agitador doble Z" bien conocido en la técnica de las mezclas, bien del tipo que comprende, en las extremidades de un eje horizontal, arrastrado en rotación por un motor, por una parte, un rascador de paredes de cuba, por otra parte un hélice de mezcla, que a su vez es arrastrada en rotación, estando situado el conjunto en la cuba de mezcla. La urea triturada y finamente dividida se introduce en el mezclador; la temperatura se lleva a los alrededores de 80°C, a continuación se agrega, en estado fundido, la mezcla de parafina pesada y de parafina ligera. El mezclador efectúa la mezcla, durante una duración variable, a continuación se refrigera la mezcla, después se extruye o se granula a la dimensión deseada, de forma conocida en la técnica, adicionada o no de la alimentación natural descrita más arriba.
- 10.
- 15.
20. En el alimento preferido citado anteriormente y que comprende la urea, revestida con la parafina, y el alimento natural, la urea, que se substituye total o parcialmente solamente al aporte proteínico usual, puede presentarse en proporciones variables, ya que se puede dar a los animales una cantidad mayor o menor de este alimento relativamente a su ración diaria. Pero, en la práctica, se obtienen buenos resultados con porcentajes de urea, en el citado alimento, que van del 1 % al 10 % en peso aproximadamente, y preferentemente del 2 al 6 %.
- 25.
30. Por otra parte, la solicitante ha comprobado que,



5. de forma sorprendente, ciertos animales que rehusaban absorber la urea añadida a su ración diaria (a dosis pequeñas, menor del 3 % en peso) no rehusaban comer la urea revestida en un complejo alimenticio según la invención: la inapetencia frente a la urea queda pues suprimida.

Además, los extruidos realizados no se aglomeran: y por lo tanto no hay fenómeno de apelmazado debido a un residuo de la parafina ligera.

10. Los ejemplos siguientes describen experiencias que ilustran la invención sin limitarla; se refieren bien a ensayos realizados "in vitro" condiciones idénticas a las que reinan en el rumen de los animales, bien ensayos reales sobre el muestreo de rumiantes.

EJEMPLO 1

15. En este ejemplo se efectúan ensayos in vitro de disolución de mezclas urea-parafina en agua o en el jugo del rumen recientemente tomado y se mide la cinética de disolución de las citadas mezclas.

20. Las mezclas utilizadas tienen las composiciones (% en peso) que figuran en la tabla siguiente; la mezcla nº 3 está dada a título de comparación: no contiene parafina con número de átomo de carbono comprendido entre 16 y 20 o igual a estos límites.

25.

Nº de mezcla	% de sicosano técnico (parafina ligera)	% parafina 50/52 (parafina pesada)	% de urea	Punto de fusión medio (°C)
1	20	20	60	43,8
2	22	18	60	42,9
30.	3	40	60	51



5.

Se sumergen granos de las citadas mezclas (la urea y la parafina se han triturado y a continuación conformado en granos; la urea se divide entonces finamente y cada partícula de urea se reviste con parafina), bien en agua mantenida a 37-40°C bien en el jugo del rumen recientemente tomado, mantenido a 36-41°C.

10.

Se evalua, en el tiempo, la cantidad de urea que pasa a la solución (por medida colorimetrica del complejo obtenido con la diacetilmoroxima) y se traza, para cada mezcla, la curva que representa el porcentaje de urea que ha pasado a la solución (con relación a la urea total) en función del tiempo.

15.

En las figuras 1a, 1b y 2 de los dibujos adjuntos, se ha representado los espectros respectivos del sicosano técnico empleado, de la parafina 50-52 utilizada en este ejemplo y de la mezcla nº 1.

20.

Las figuras 3 y 4 ilustran respectivamente:

Figura 3: la cinética de disolución de urea en agua a 37-40°C (% de urea disuelta en función del tiempo):

- curva 1: mezcla 1;
- curva 2: mezcla 2;
- curva 3: mezcla 3.

25.

Figura 4: la cinética de disolución de urea en el jugo del rumen fresco a 36-41°C (% de urea disuelta en función del tiempo):

- curva 4: mezcla 1;
- curva 5: mezcla 2;
- curva 6: mezcla 3.

30.

Según las curvas 1, 2 y 3, se observa que la mezcla nº 3 libera mucho más rápidamente la urea que contiene,



5. ya que aproximadamente el 40 % de la urea se dis- par-
tir de los cinco primeros minutos de contacto con el agua
tibia. Por el contrario, las mezclas nº 1 y nº 2, que contie-
nen eicosano, liberan la urea mucho menos rápidamente, regu-
larmente para la mezcla nº 2 y con un fenómeno de doble di-
solución para la mezcla nº 1.

10. Según las curvas 4, 5 y 6, se observan los mismos
resultados: al cabo de un lapsu de tiempo muy corto - una
decena de minutos - la mezcla 3 ha liberado más del 50 % de
su urea, lo que es demasiado rápido. Por el contrario, las
mezclas 1 y 2, no liberan más que aproximadamente el 20 %
de la urea que contienen en el mismo tiempo. La liberación
de la urea es pues mucho más progresiva en el caso de las
mezclas 1 y 2, que en el caso de la mezcla 3, de donde el
15. interés de añadir al menos una parafina ligera de número de
átomos de carbono comprendido entre 16 y 20.

EJEMPLO 2

20. Este ejemplo se refiere a ensayos realizados so-
bre corderos macho en fase de destete. 48 corderos machos
del tipo cruzado BERRICHON-ROMANOV se nutren en régimen
lacteado exclusivamente hasta la edad media de 21 días. El
alimento de lactancia artificial es una leche para cordero
que contiene 24 % de materias grasas (alimentación por bibe-
ron).

25. Estos animales reciben, a partir de la edad me-
dia de 21 días y hasta la edad media de 27 días, leche
a voluntad. A los 23 días, se han distribuido en lotes,
según criterios de peso (tabla 2). La fase de destete co-
mienza a partir de la edad de 27 días, con el comienzo de
30. la distribución de alimentos sólidos de naturaleza diferente



(tabla 1). Los animales se han destetado totalmente a la edad media de 40 días.

El alimento sólido comprende maíz deshidratado, como alimento de base, un residuo de soja o un concentrado que contiene urea, urea revestida con una parafina semejante a la mezcla (parafina pesada + parafina ligera) nº 1 del ejemplo 1, o que no contiene urea (testigo). A estos cuatro alimentos corresponden los regímenes alimenticios siguientes RA 0, RA 1, RA 2, RA 3. Se ha señalado en la tabla 1 la composición de los diferentes alimentos, expresada en peso:

TABLA 1

Régimen alimenticio	RA 0 soja	RA 1 con urea	RA 2 con urea revestida	RA 3 sin urea
Maíz forrajero deshidratado	75	72	70,6	74,2
Residuo de soja	20	-	-	-
Maíz en grano	-	20	20	20,6
Urea al 44 %	-	3	-	-
Urea revestida	-	-	4,4	-
C.M.V. (complemento mineral y vitamínico)	5	5	5	5,2
TOTAL :	100	100	100	100

El maíz deshidratado, como el concentrado de urea, se presenta en forma de granulados de 5 mm.

En la tabla 2, se ha indicado las clases de animales, el régimen alimenticio que se les ha aplicado y el peso medio del lote por animal (16 lotes de tres corderos).



TABLA 2

Clase de peso	Nº del lote	Peso del lote total (kg)	Peso medio por animal (kg)	Régimen alimenticio aplicado al lote
5. A	1	29,5	9,8	RA 0
	2	29,7	9,9	RA 3
	3	29,4	9,8	RA 1
	4	29,3	9,8	RA 2
10. B	5	24,6	8,2	RA 0
	6	24,5	8,2	RA 3
	7	24,5	8,2	RA 1
	8	24,2	8,1	RA 2
15. C	9	19,3	6,4	RA 0
	10	20,1	6,7	RA 3
	11	20,1	6,7	RA 1
	12	19,9	6,6	RA 2
20.	13	15,9	5,3	RA 0
	14	15,9	5,3	RA 3
	15	15,9	5,3	RA 1
	16	15,3	5,1	RA 2

20.

TECNICA EXPERIMENTAL:

- Los animales se colocan en jaulas individuales ("jaulas con balance")

- Cada día, el maíz forraje deshidratado se distribuye a voluntad, el concentrado que contiene la urea se limita a 0,5 kg/día/animal.

25.

- Una muestra de cada alimento distribuida se toma cada día con vistas a la determinación de la materia seca.

- Una muestra de cada alimento rehusado se toma cada día y se somete a una medida de materia seca.

30.

- Las cantidades de los alimentos distribuidas y



las rehusadas se pesan todas las mañanas con una precisión de 5 gramos, por lote.

- Los animales se pesan una vez por semana, en ayunas, individualmente y siempre en el mismo orden.

5.

MEDIDAS:

a) Ingesta:

Las cantidades distribuidas se pesan cada día.

10.

Una muestra de maíz-forraje deshidratado y de concentrado de 200 g se toma cada día para la valoración de la materia seca y se acumula por sub-periodo de 5 días para el análisis.

b) Excreta:

- Heces:

15.

Las heces propias (cubetes con heces) y las heces contaminadas (jaula, suelo, cubeta de orines) se recogen diariamente para cada animal. Las dos categorías de heces se pesan separadamente y los dos pesos obtenidos se acumulan por animal.

20.

Las heces propias se adicionan de 50 ml de H_2SO_4 al 5 % para evitar las pérdidas de nitrógeno amoniacal.

Tomas de $1/3$ y $1/6$ del peso total de las heces diarias se efectúan para la determinación de la materia seca y del nitrógeno fecal de las heces frescas. Para cada sub-periodo:

25.

- Las muestras de heces secas se acumulan y se trituran para la valoración de las materias minerales,

- las muestras de heces frescas se acumulan en sacos de plástico, se colocan en el congelador, y a continuación se muelen antes de ser sometidas a la valoración del nitrógeno.

30.



- Orines:

5. Cada recipiente de recogida contiene 50 ml de H_2SO_4 al 25 % para evitar las pérdidas de nitrógeno amoniacal. El volumen de los orines de 24 horas para cada animal se calcula a partir de la medida del peso y de la densidad del orin. Una muestra que corresponde al 5 % del volumen de orin se toma y se ponen en el congelador. Las muestras de cada sujeto se acumulan por un periodo de 5 días con vistas a la valoración del nitrógeno urinario.

10. METODOS DE ANALISIS:

a) Las materias secas:

Se determinan por secado en estufa durante 24 horas a $65^{\circ}C$ aproximadamente, de una cantidad conocida de alimentos o de heces.

15. b) Las materias minerales:

El contenido en materias minerales es el residuo de la sustancia tras incineración en un horno eléctrico a $550^{\circ}C$ durante 5 horas. La diferencia entre la materia seca y la materia mineral corresponde a la materia orgánica.

20. c) El nitrógeno total:

Se valora por el método KJELDAHL; la sustancia (1 g de alimento o de heces, o 5 ml de orin) se mineraliza por ácido sulfúrico en presencia de sulfato de cobre y de potasio como catalizador y de óxido rojo de mercurio para aumentar la temperatura.

25. Tras ebullición, el nitrógeno orgánico está mineralizado (sulfato de amonio). La sustancia mineralizada diluida se destila en presencia de sosa. El amoniaco desplazado se recoge para valoración en una solución de ácido bórico (1 %), coloreada por rojo de metilo y verde de bromocresol.

30.



El cambio de coloración del ácido indica un exceso de amoníaco neutralizado a medida que se forma por una solución de ácido sulfúrico.

d) Las materias grasas:

5. Se obtienen por extracción con éter durante 5 horas.

RESULTADOS:

Se evalúa, para los corderos, entre su 42^a y 105^a día:

10. - La variación del peso, por cálculo de la ganancia media diaria en gramos, por régimen alimenticio y por clase de peso. Los resultados están dados en la tabla 3.

- El nivel de ingestión diaria medio, en kg, por régimen y por clase de peso, referido a 100 kg de peso vivo (tabla 4).

15. - El índice de consumo medio IC, definido por la relación

$$\frac{\text{kg de materia seca ingerida}}{\text{kg de ganancia}}$$
 medio, por régimen y por clase de peso (tabla 5).

20. - El coeficiente de eficacia protéico medio CEP definido por la relación

$$\frac{\text{kg de ganancia}}{\text{kg de materia protéica ingerida}}$$
 medio, por régimen y por clase de peso (tabla 5).

25. - Finalmente, el balance de la utilización del nitrógeno según el régimen, con referencia al régimen soja (índice 100), las medidas están efectuadas sobre corderos de 2 meses 1/2 (tabla 5).



TABLA 3

Ganancia media diaria (en gramos)

5.

Régimen ali- menticio	RA 0	RA 1	RA 2	RA 3
Clase de peso				
A	189	209	205	76
B	213	206	207	83
C	245	203	187	55
D	243	140	213	65
Promedio	222,5	189,5	203,0	69,8

10.

15.

Se observa, según estos resultados que los crecimientos obtenidos con los regímenes RA 1 y RA 2 (complemento con urea) son próximos a los obtenidos con el régimen soja y ampliamente superiores al régimen RA 3 testigo. El régimen RA 2 es más beneficioso, en media, que el régimen RA 1.

TABLA 4

Nivel de ingestión diario medio (kg)

20.

Régimen ali- menticio	RA 0		RA 1		RA 2		RA 3	
	Con- centra do	To- tal	Con- centra do	To- tal	Con- cen- trado	To- tal	Con- cen- trado	To- tal
A	2,01	3,83	1,96	3,99	2,09	4,01	-	3,36
B	2,15	4,21	2,20	4,46	2,15	4,29	-	3,65
C	2,36	4,41	2,27	4,32	2,54	4,53	-	3,40
D	2,64	4,33	2,01	3,99	2,43	4,38	-	3,15
Promedio	2,29	4,20	2,11	4,19	2,30	4,30	-	3,39

25.

30.

Se comprueba que los niveles de ingestión son com-



parables para los regimenes RA 0, RA 1, y RA 2 y superior a los niveles de ingestión obtenidos con un régimen no complementado por un concentrado de urea o de soja. Se observa igualmente una ventaja del régimen urea revestida sobre los regimenes urea sola, y soja.

5.

TABLA 5

Régimen alimenticio Clase de peso	RA 0		RA 1		RA 2		RA 3	
	IC	CEP	IC	CEP	IC	CEP	IC	CEP
10. A	4,58	1,36	4,38	1,64	4,50	1,65	8,33	1,16
B	4,53	1,40	4,70	1,46	4,27	1,76	7,55	1,30
C	3,62	1,73	4,01	1,65	4,35	1,68	8,87	1,10
D	3,15	1,86	3,96	1,52	4,66	2,08	6,07	1,52
15. Promedio	3,97	1,59	4,26	1,57	4,44	1,79	7,70	1,27

15.

En esta tabla se observa que:

20.

1.- Para el índice de consumo medio, la urea revestida es superior a la urea sola o a la soja; es preciso poner a parte del régimen RA 3 no complementado, para el cual, evidentemente, el índice de consumo materia seca es muy elevado.

25.

2.- Por el contrario, el coeficiente de eficacia proteico es el mejor para el régimen RA 2 (urea revestida) y el menos bueno el régimen no complementado, los regimenes RA 0 y RA 1 son intermedios. La urea revestida es pues mejor utilizada que la urea.

TABLA 6

Balances de la utilización del nitrógeno con referencia al régimen RA 0.



5.

Régimen alimenticio	RA 0	RA 1	RA 2	RA 3
N ingerido	100	97,5	99,4	62,1
N absorbido	100	98,1	99,4	61,2
N retenido	100	97,0	96,8	53,2
Coefficiente de digestibilidad	100	101,3	102,7	98,9
Coefficiente de retención	100	100,8	98,8	98,2

10.

No se observa diferencia muy sensible entre los regímenes, poniendo a parte el hecho de que el nitrógeno ingerido, absorbido y retenido, para el régimen sin complemento, es mucho menos importante que para los otros regímenes.

15.

En conclusión de estos ensayos en fase de destete, para los tres lotes con nivel de nitrógeno elevado (régimen RA 0, RA 1, RA 2), el crecimiento está ligado al consumo de energía.

20.

Se observa que se obtienen resultados mejores con la urea revestida (extruidos de urea-parafina) y principalmente el coeficiente de eficacia protéico medio es más elevado.

25.

Por otra parte, de acuerdo con estas experiencias, se ha observado que los extruidos que comprenden la urea revestida se consumen más voluntariamente que los que comprenden solamente la urea: la aptencia de los rumiantes es pues mejor lo que evidentemente tiene consecuencias no despreciables sobre el crecimiento de los animales.



EJEMPLO 3

5. Este ejemplo ilustra la alimentación de 12 corderos procedentes de la experiencia precedente, entre su 130º y su 160º día (fase de crecimiento). Se someten al mismo régimen alimenticio que tenían durante la fase de destete. Las cantidades consumidas diariamente están controladas para cada sujeto; muestras se toman, como en el ejemplo 2, para análisis.

10. Como en el ejemplo 2, los resultados están indicados en las tablas 7, 8, 9 y 10 (medidas idénticas) que siguen.

TABLA 7

Ganancia de peso diario por régimen y por animal (en gramos)

15.	Régimen alimenticio	RA 0	RA 1	RA 2	RA 3
	Carnero				
	A	227	175	227	191
	B	228	251	270	126
	C	212	207	181	155
20.	Promedio	222	211	226	157

25. Esta tabla muestra la eficacia del complemento nitrogenado y, en promedio una ganancia media superior con el régimen alimenticio que comprende la urea revestida.

TABLA 8

Nivel de ingestión media en kg por régimen y por sujeto.

5.

Régimen alimenticio	RA 0		Concentrado	RA 2		RA 3		
	Concentrado	total		Concentrado	total	Concentrado	total	
Carnero								
A	1,70	4,71	1,50	4,51	1,65	5,35	-	4,64
B	1,74	4,92	1,11	4,60	1,37	4,65	-	4,20
C	1,59	4,70	1,45	4,60	1,64	4,78	-	4,55

10.

Es preciso señalar, en estos resultados, el excelente comportamiento de la urea revestida (régimen alimenticio RA 2), principalmente con vistas a los resultados con la urea sola.

15.

TABLA 9

Indice de consumo IC y coeficiente de eficacia protéico CEP medios.

20.

Régimen alimenticio	RA 0		RA 1		RA 2		RA 3	
	IC	CEP	IC	CEP	IC	CEP	IC	CEP
Carnero								
A	7,06	1,07	8,12	0,95	8,32	0,97	2,30	1,33
B	7,21	1,05	6,45	1,25	6,43	1,26	8,21	1,21
C	8,21	0,93	7,76	1,00	8,07	0,98	7,13	1,37
Promedio	7,49	1,02	7,44	1,06	7,61	1,07	7,55	1,30

25.

30.

Los índices de consumo son próximos (ligeramente superior, sin embargo para RA 2 comparado con RA 1 y a los restantes regímenes) mientras que el coeficiente protéico medio es el más elevado, en este ejemplo, para el régimen sin



complemento nitrogenado.

TABLA 10

Balance de la utilización del nitrógeno con referencia al régimen soja.

Medidas efectuadas sobre corderos de 4 meses 1/2 de edad.

5.

Régimen alimenticio	RA 0	RA 1	RA 2	RA 3
Nitrógeno ingerido	100	95,1	97,6	61,9
Nitrógeno absorbido	100	87,8	92,8	45,7
10. Nitrógeno retenido	100	126,4	142,2	59,5
Coefficiente de digestibilidad	100	91,2	95,3	74,2
Coefficiente de retencion	100	143,9	153,2	130,1

15.

Se comprueba que, si la cantidad de nitrógeno absorbido es ligeramente menor, en el caso de los regímenes RA 1 y RA 2, y mucho menor para el régimen RA 3 (sin urea), lo cual no sucede para el régimen soja, la retención es netamente mejor para los regímenes con urea, y principalmente para el régimen con urea revestida (complejo alimenticio según la invención) ya que se mejora la citada retención en casi un 50 %, lo que muestra el interés de utilizar un complejo alimenticio según la presente invención.

20.

N O T A

25.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de

30.



Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE ALIMENTOS PARA RUMIANTES; caracterizándose por lo siguiente:

5. 1.- Procedimiento para la obtención de alimentos para rumiantes, caracterizado porque comprende las etapas de: a) moler urea, con el fin de obtener granos de urea de tamaño inferior a 1/10 de mm; b) revestir los granos de urea por parafina pesada y parafina ligera, estando la parafina en estado fundido, en un mezclador; y c) extrusionar o granular los granos revestidos obtenidos en b adicionados del citado alimento natural.
10. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la temperatura en el mezclador se mantiene en los alrededores de 80°C.
15. 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende, además, al menos una parafina lineal ligera que posea un número de átomos de carbono al menos igual a 16 y como máximo igual a 20 y porque la relación ponderal parafina ligerada en el citado complejo está comprendida entre 1/3 y 3.
parafina pesada
20. 4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque el porcentaje en peso de la urea en el citado complejo está comprendido entre el 40 % y el 90 %, y preferentemente próximo al 60 %.
25. 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 3 y 4, caracterizado porque la parafina ligera se elige del grupo constituido por el sicosano, el hexadecano, el sicosano técnico y el hexadecano técnico.
30. 6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones



3 a 5, caracterizado porque la parafina pesada es una parafina cuya temperatura de fusión están comprendida entre 50 y 52°C.

5.

7.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque el porcentaje en peso de la parafina pesada con temperatura de fusión comprendida entre 50 y 52°C es próximo al 20 %, el porcentaje en peso de sicosano es próximo al 20 %, el porcentaje en peso de urea es próximo al 60 %.

10.

8.- Procedimiento para la obtención de alimentos para rumiantes, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

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

Madrid, 10 OCT. 1975

15.

COMPAGNIE FRANCAISE DE RAFFINAGE.-

J. GOMEZ ACEBO Y MOJEX
S. p. Firmado: L. Gasta Fernández

FIG.1a

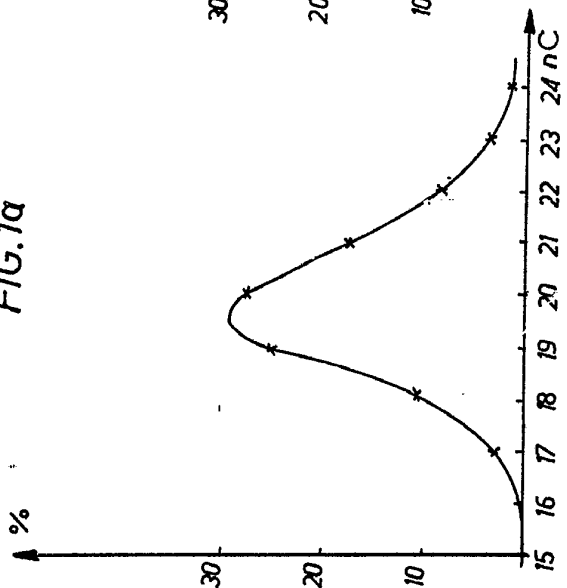


FIG.1b

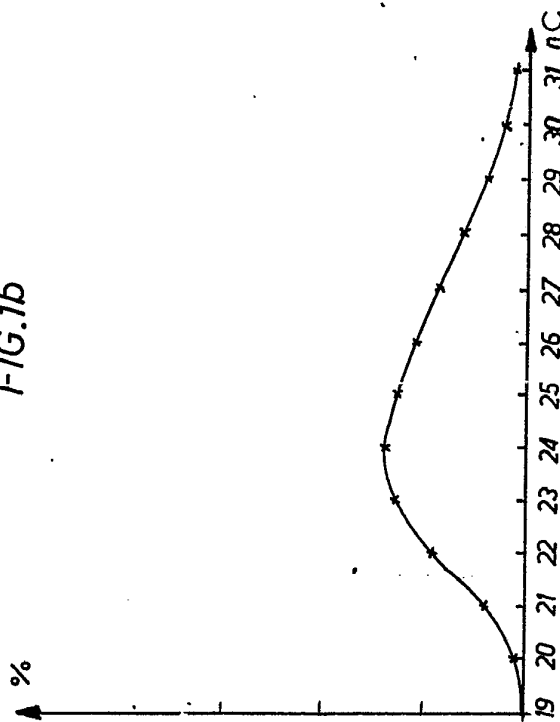
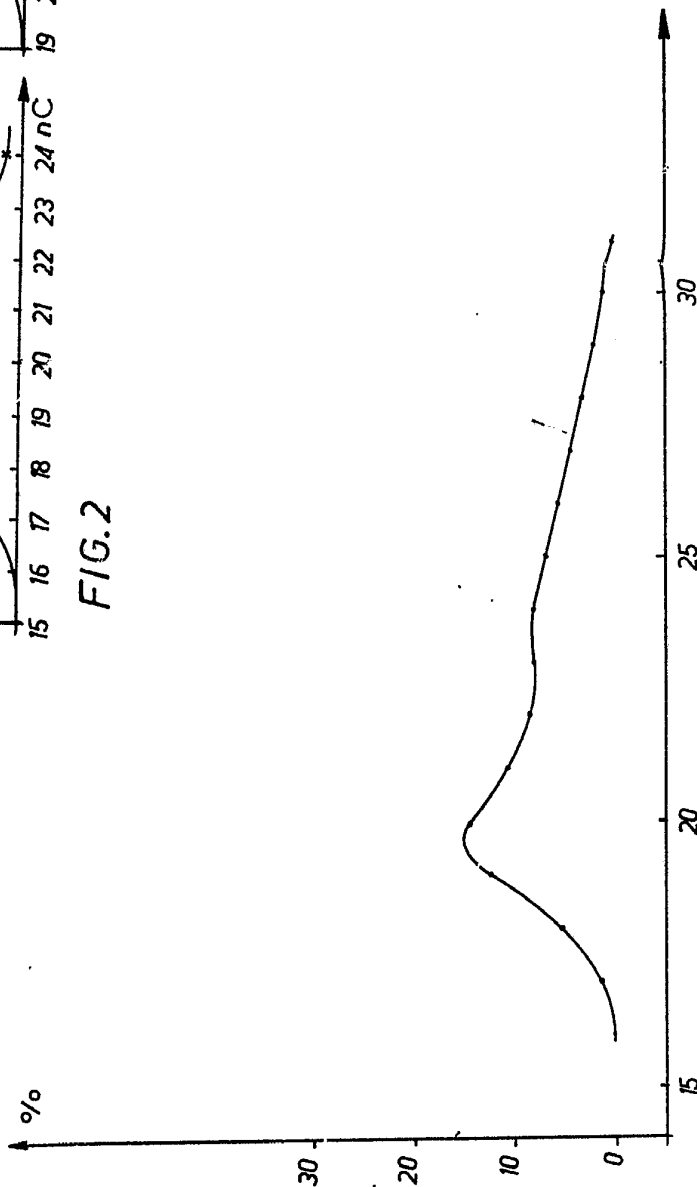


FIG.2



Madrigal
M. J. P.

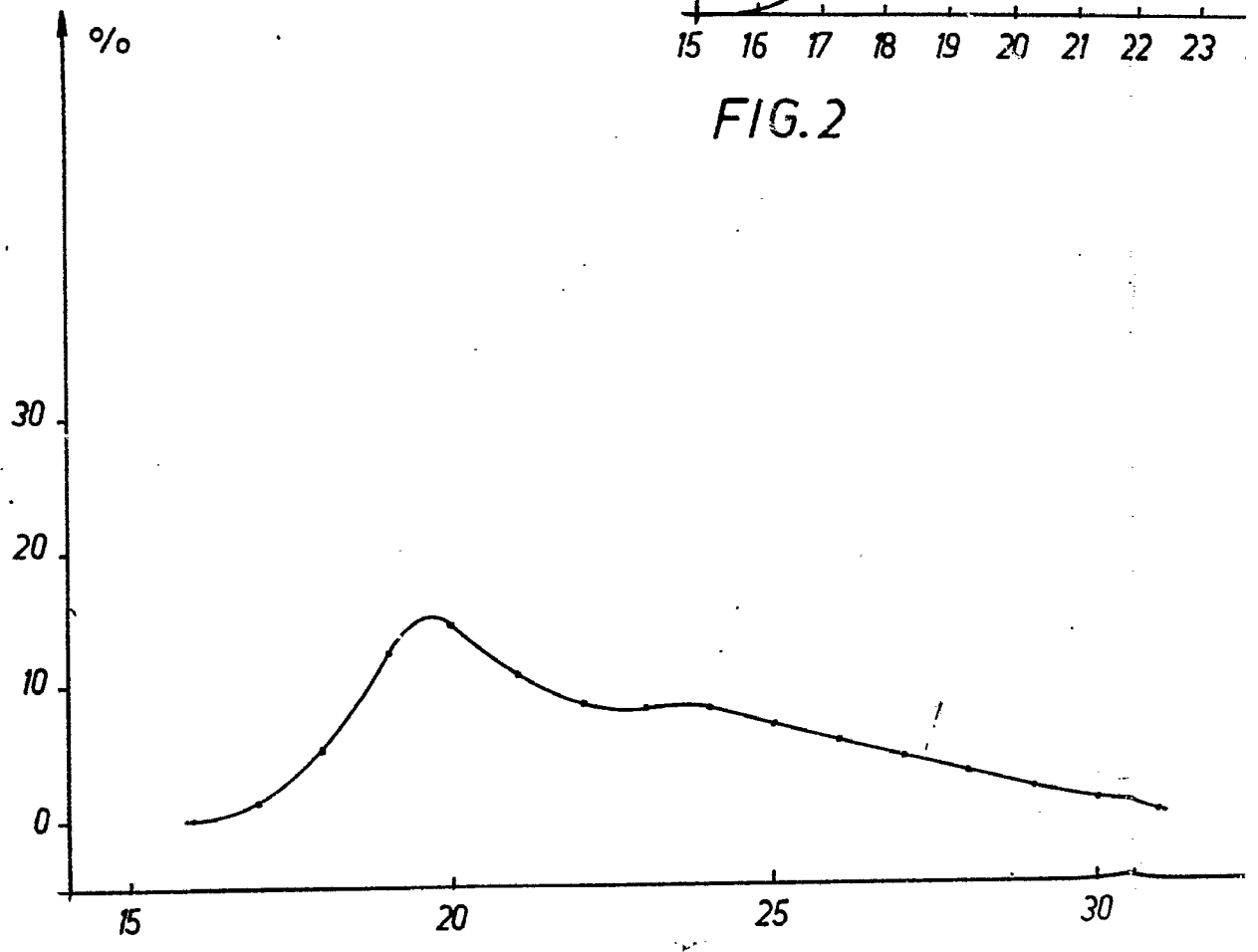
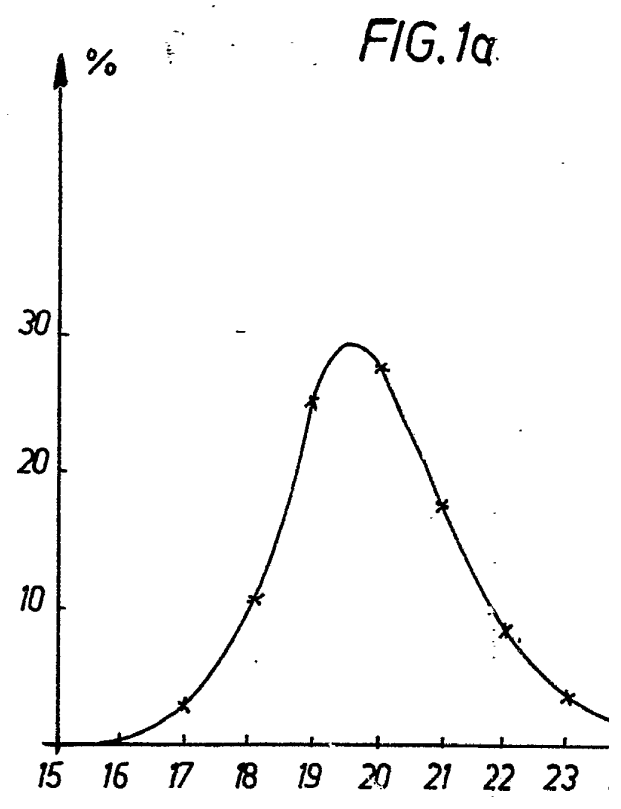


FIG. 1a

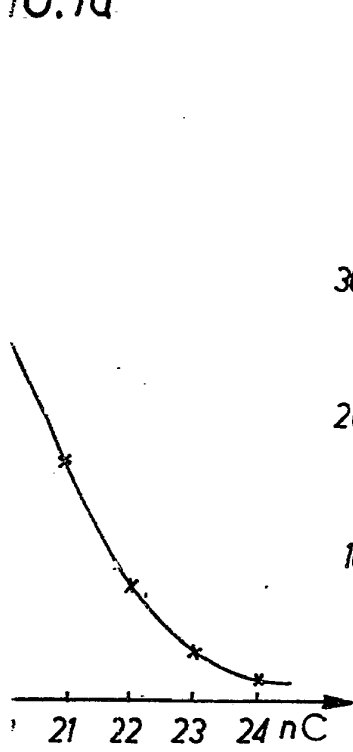
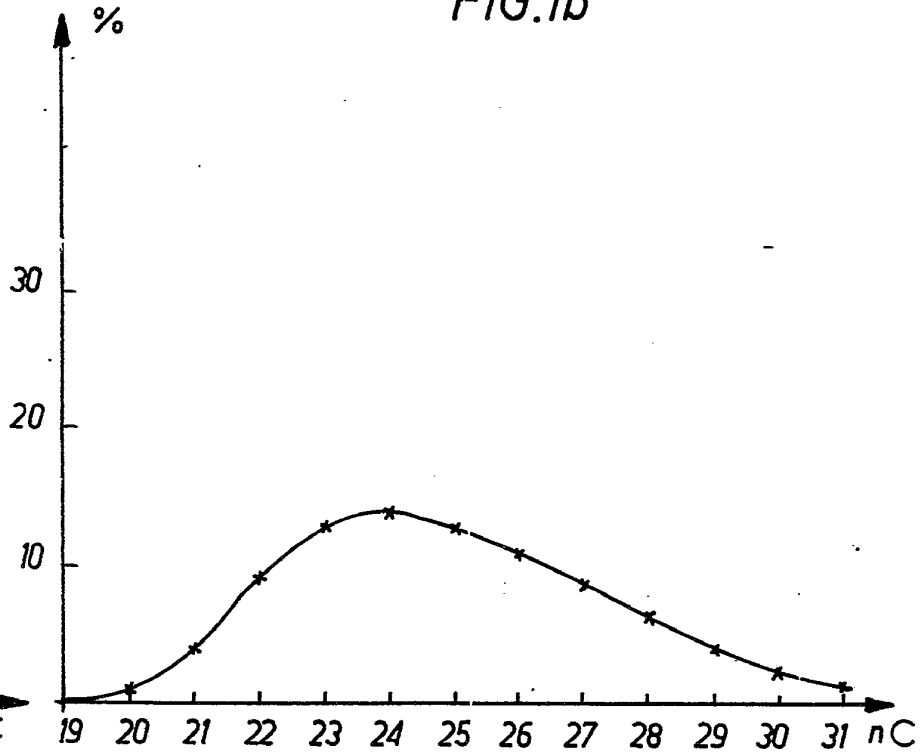


FIG. 1b



18 OCT 1958
Madrid

[Handwritten signature]

30

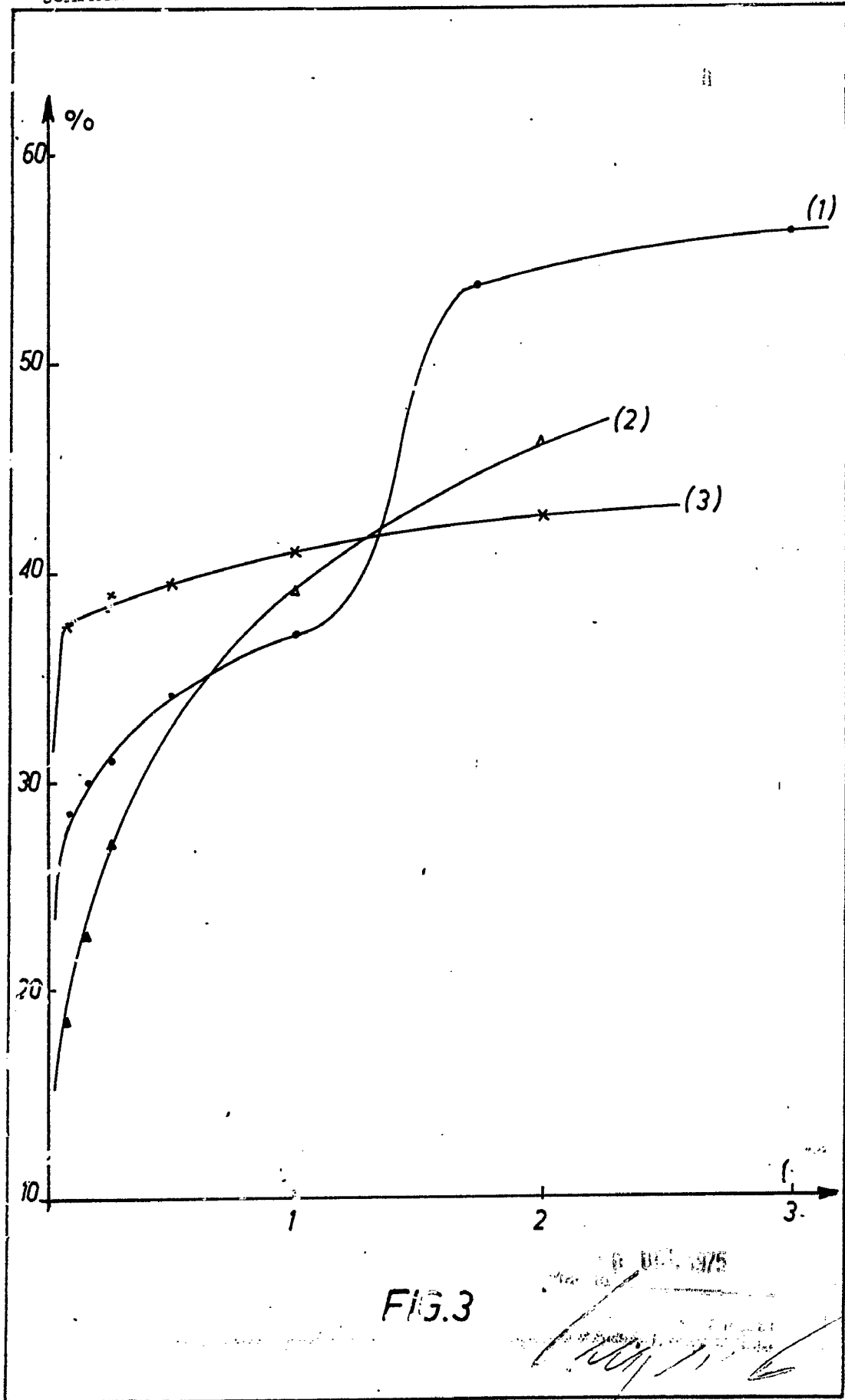
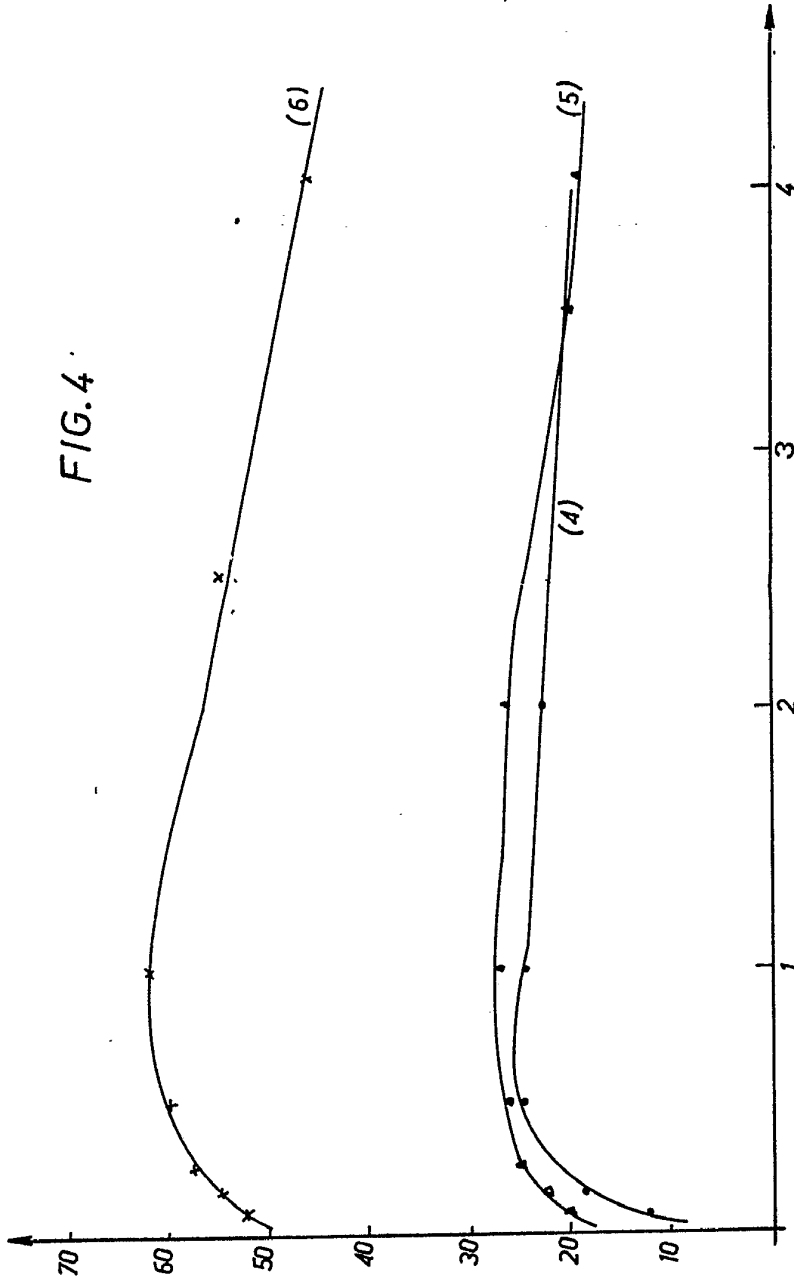


FIG.3

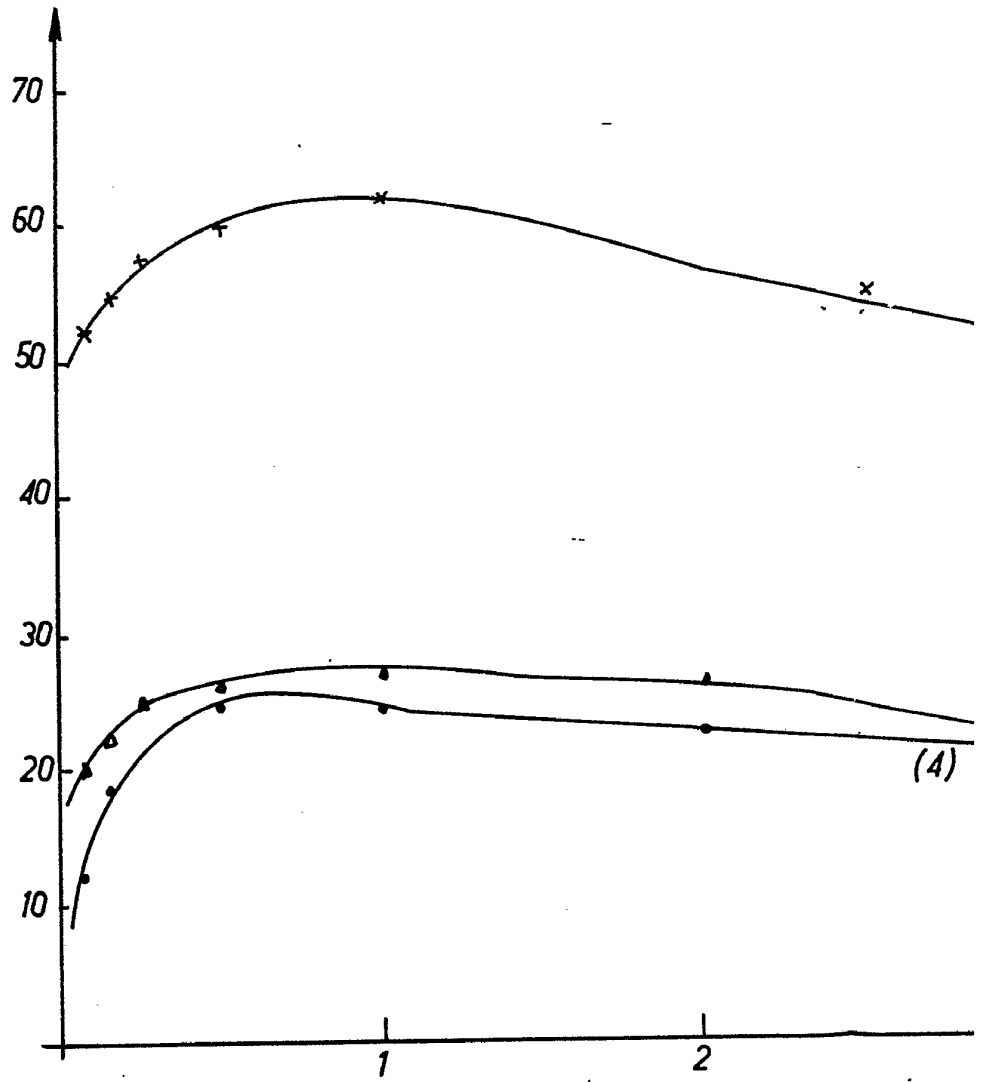
18 DEC. 1975

[Handwritten signature]



1933

Handwritten signature



100

FIG.4



13, DEC 3/5

Handwritten signature