



PRINCIPADO DE ASTURIAS  
CONSEJERIA DE AGRICULTURA

***ASPECTOS DE LA GANADERÍA  
IRLANDESA DE INTERÉS PARA ASTURIAS  
(Investigación, extensión y producción)***

**SERIE  
INFORMES  
TÉCNICOS  
Nº. 3 / 95**

Centro de Investigación Aplicada  
Y tecnología Agroalimentaria (CIATA)



**ASPECTOS DE LA GANADERÍA**  
**IRLANDESA DE INTERÉS PARA ASTURIAS**  
*(Investigación, extensión y producción)*

**AUTORES:**

ALEJANDRO ARGAMENTERÍA GUTIÉRREZ  
BEGOÑA DE LA ROZA DELGADO

**SERIE**  
**INFORMES**  
**TÉCNICOS**  
**Nº. 3 / 95**

*UNIDAD DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA DEL CIATA*

*Departamento de Producción Animal, Pastos y Forrajes.*

*Edita: Unidad de Transferencia y Coordinación del CIATA  
Consejería de Agricultura del Principado de Asturias*

*D.L.: AS-3699-1995*

# SUMARIO

<i>INTRODUCCIÓN</i> .....	1
<i>INFORMACIÓN</i> .....	1
<i>I.- INVESTIGACIÓN</i> .....	1
<i>II.- SERVICIOS AL SECTOR</i> .....	1
<i>III.- PRODUCCIÓN DE LECHE</i> .....	3
<i>IV.- PRODUCCIÓN DE CARNE DE VACUNO</i> .....	4
<i>V.- ENSILADO DE HIERBA</i> .....	5
<i>VI.- CONTROL MEDIOAMBIENTAL</i> .....	7
<i>VII.- CONSIDERACIONES FINALES</i> .....	8

## INTRODUCCIÓN

---

Se compendia en este informe técnico un resumen de las observaciones que los investigadores del Centro de Investigación Aplicada y Tecnología Agroalimentaria (CIATA) Alejandro Argamentaría Gutiérrez y Begoña de la Roza Delgado (Jefe del Departamento de Producción animal, pastos y forrajes y responsable del Programa de Valor nutritivo de alimentos para el ganado, respectivamente) han elaborado después de su estancia y visita a varios centros de investigación y a explotaciones particulares en Irlanda.

El informe recoge aspectos sobre estrategias, organización y resultados en investigación, producción de leche y de carne, ensilado de hierba, control medioambiental de la fertilización y servicios al sector, que por su similitud con nuestra región pueden interesar a técnicos, asociaciones y organizaciones agrarias y a determinados agricultores.

Este resumen se obtiene de un amplio informe que dichos autores han elaborado para remitir al Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), organismo que subvencionó los gastos del viaje y estancia en Irlanda; se puede acceder a él a través de la Biblioteca o de la Unidad de Transferencia Tecnológica CIATA.

## INFORMACIÓN

---

### I.- INVESTIGACIÓN

Irlanda es un país eminentemente rural en cuya economía tienen gran peso las producciones de leche y carne. Hay actualmente unos dos millones de vacas, 80% de leche y 20% de carne, con tendencia a aumentar la proporción de estas últimas.

Ello justifica la importancia que se concede a la investigación agropecuaria. Según se observó en una inscripción en el Grange Research and Development Centre, "cada libra invertida en investigación revierte siete libras de beneficio" en el sector. Además de otras fuentes presupuestarias para investigación, existe un impuesto especial de un penique (dos pesetas) por galón de leche (4,5 litros) para sustentarla.

Dicha investigación no pretende ser académica ni ambiciona descubrimientos científicos novedosos. Va encaminada a resolver problemas técnicos comunes a la mayoría de las explotaciones, tratando de determinar qué factores tienen mayor peso en el beneficio de las mismas y optimizándolos en términos de cómo, cuándo y cuánto. Además, tiene en consideración el impacto medioambiental.

Por supuesto, sigue un método científico. Utiliza todas las técnicas hoy habituales (ensayos de alimentación, balances nutricionales, cánulas en diferentes tramos del aparato digestivo y demás) a excepción de las excesivamente costosas (cámaras respiratorias y ciertos isótopos entre otros).

Los resultados experimentales, además de figurar en las correspondientes publicaciones científicas y memorias, son expuestos a los extensionistas para incluirlos en el servicio de asistencia técnica a las explotaciones. Se hacen al respecto seminarios y publicaciones especiales, así como conferencias anuales destinadas a ganaderos.

### II.- SERVICIOS AL SECTOR

#### a) Análisis de alimentos para el ganado

El análisis de forrajes ensilados, hierba verde, henos y pajas ofrece el abanico de las determinaciones siguientes:

- Materia seca
- pH
- Digestibilidad *in vitro* de la materia seca
- Digestibilidad *in vitro* de la materia orgánica
- Fibra ácido detergente
- Fibra neutro detergente
- Fibra ácido detergente modificada
- Cenizas
- Proteína bruta
- Nitrógeno amoniacal
- Ácido láctico
- Ácidos grasos volátiles
- Carbohidratos solubles
- Capacidad tampón

En el análisis de piensos compuestos, se determina:

- Materia seca o humedad
- Fibra o digestibilidad con celulasa y gammanasa
- Grasa
- Cenizas
- Proteína bruta
- Carbohidratos no fibrosos (almidón y azúcares totales)

Previa solicitud se efectúan otros análisis especiales: (minerales, aminoácidos y otros)

A pesar de la gran experiencia que posee Irlanda en el manejo de pastos y conservación del forraje en época de excedente, tiene serios problemas de calidad con los ensilados de hierba, sobre todo de primer corte. Según los datos facilitados por el Dr. Keating, en el año 1993, el 51% de los mismos tenían la materia seca inferior al 20%; el 28% un pH superior al 4.2; el 87% una proteína bruta menor del 15% y el 56% una digestibilidad de la materia seca inferior al 65%. Este hecho puede ser imputable a que el forraje de partida no tuviera buena aptitud para ser ensilado.

## **b) Extensión agraria**

Hasta 1987, este servicio era totalmente gratuito. Desde entonces, los ganaderos contribuyen a su financiación según los servicios deseados, eligiendo entre las opciones siguientes:

- Opción A: Derecho a consulta por teléfono, a recibir una revista cada dos meses y a asistir a una conferencia anual. Mediante el pago de 60 libras al año (unas 12.000 pts)
- Opción B: El servicio anterior, incrementado en dos visitas anuales a la explotación de un técnico extensionista. Pagando 120 libras al año, (que equivalen a unas 24.000 pts)

La actividad del extensionista, que, por término medio, atiende a 100 explotaciones de la opción A y 106 de la opción B, se organiza de la siguiente forma:

- Jornada de mañana. Ordenar y procesar datos y atender tres visitas, una previa cita por teléfono y dos libres; no esperadas.
- Jornada de tarde. Visita diariamente a dos explotaciones con un plan de mejora en estudio o ya establecido. Durante la visita, aconseja y orienta al ganadero e insiste sobre la mejora propuesta o bien, si está establecida, toma los datos precisos para su seguimiento.

### c) otros servicios

Tanto el Centro de Moorepark como compañías privadas llevan a cabo la gestión de explotaciones apoyándose fundamentalmente en el programa DAIRY MIS. Algunas empresas incluyen en su oferta asesoría técnica para la realización e interpretación de análisis de laboratorio.

Un servicio muy demandado, utilizado por el 80% de los ganaderos irlandeses, es la contratación de las labores del ensilado de hierba o la siembra de praderas a empresas especializadas. Las tarifas para estas labores referidas a una hectárea son las siguientes:

- Ensilado de hierba sin incluir el aditivo, que lo aporta el ganadero o lo paga aparte, cuesta 115 libras (unas 23.000 pts).
- Ensilado de maíz, cuesta 170 libras (unas 34.000 pts).
- Siembra o resiembra de praderas y otros cultivos a 200 libras, unas 40.000 pts.

## III.- PRODUCCIÓN DE LECHE

### a) Sistemas de producción de leche con partos a la salida del invierno.

En este apartado se comentan los resultados de las últimas experiencias obtenidas en Moorepark Research Centre y se comparan con los del CIATA.

Las últimas experiencias sobre sistemas de producción (1990-1992), con una precipitación media en esos tres años de 908 mm y dosis de N de 408 - 440 Kg por hectárea y año, alcanzaron una utilización de hierba de 12,5 t MS por hectárea y año.

Desde la salida al pasto hasta finales de mayo, las vacas recibieron 0,5 Kg por día de un concentrado que contenía un 11,2% de magnesita calcinada para prevenir la *tetania* de la hierba.

Un rebaño con 2,9 vacas por hectárea y partos en enero, necesitó adicionalmente 7 Kg de concentrado por vaca y día hasta la salida al pasto. Para mantener una altura de rechazos superior a 4,5 cm se precisaron ocasionalmente de 2 a 3,5 Kg de concentrado por vaca y día. El consumo total resultó de 500 a 735 Kg de concentrado por vaca y año, obteniéndose producciones de 5.789 - 5.949 Kg de leche por vaca y año con 3,52 - 3,73% de grasa y 3,14 - 3,23% de proteína.

Otro rebaño con 2,9 vacas por hectárea y partos en marzo precisó análogamente 2-3,5 kg de concentrado por vaca y día durante más días que el anterior, debido a una mayor producción de leche en otoño. Pero al ser innecesarios los 7 Kg de concentrado por vaca y día previos a la salida al pasto, resultaron consumos de 125-305 Kg de concentrado por vaca y año para producciones de 5.395 - 5.518 Kg de leche por vaca y año con 3,69 - 3,88% de grasa y 3,34 - 3,42% de proteína.

Finalmente, un tercer rebaño con 2,6 vacas por hectárea y partos en marzo recibió ocasionalmente ensilado de hierba, en lugar de concentrado para mantener altura de rechazos superior a 4,5 cm., bastaron los 80 Kg de concentrado por año dados como fuente de magnesio, para alcanzar producciones de 5.551 - 5.754 Kg de leche por vaca y año con 3,84 - 3,92% de grasa y 3,37 - 3,39% de proteína. Este último sistema resultó muy económico, exigiendo una mayor cantidad de ensilado por vaca (8,3 - 9,3 t de materia verde en lugar de las 6,6 - 7,6 t que requieren los otros sistemas). Para ello, la superficie reservada para ensilar se incrementó del 80% (45+35) al 87% (52+35).

Si comparamos estos datos con los obtenidos en el CIATA de Villaviciosa, vemos que la pluviometría anual es similar, pero no tan repartida a lo largo del año como en Irlanda. En verano es muy variable y no permite la aplicación continua de nitrógeno (N) como en primavera, por lo que no se puede

llegar a 400 Kg de N por hectárea y año. Nuestra producción de hierba en primavera concuerda (en torno a 100 Kg de MS/ha/día), pero en verano es inferior.

Resulta así, una menor utilización de hierba (7-8 t MS por hectárea y año en parcelas de sólo pastoreo y 10-12 t MS por hectárea y año en las que reciben dos cortes para ensilar) y cargas ganaderas inferiores (2,3 vacas/ha). La producción de leche en base a hierba está en torno a 4.000 Kg/vaca y año, resultando difícil alcanzar los 5.500 Kg/vaca y año con dosis tan bajas de concentrado, salvo en años muy favorables.

Cabe señalar que, en primavera, nuestros datos de hierba por vaca en oferta e ingerida, de digestibilidad de la misma y de producción de leche concuerdan con los irlandeses. La diferencia se produce en el verano.

Las alturas de rechazo en el período abril-junio en el CIATA superan los 6 cm. Según las recomendaciones irlandesas, deberíamos efectuar desbroce a 6 cm para evitar pérdida de calidad nutritiva del pasto en verano. Pero, hay que tener en cuenta la dificultad que supone efectuar esta labor en las condiciones asturianas, puesto que el relieve del terreno es mucho más accidentado que en Irlanda. Por otra parte, las condiciones climáticas de Asturias no coinciden exactamente con las de Irlanda. Sin embargo, parece conveniente por nuestra parte profundizar más en estas cuestiones y establecer su importancia relativa en las diversas zonas de Asturias.

## **b) Sistemas de producción de leche con partos de otoño**

Irlanda es el país europeo con mayor estacionalidad de la producción de leche, debido a la agrupación de partos a la salida del invierno. Por ello, la producción de leche en otoño-invierno se incentiva actualmente mediante pago especial. La adopción de este sistema no es fácil y sólo se recomienda para buenos ganaderos.

Cambiar de partos de primavera a partos a lo largo de todo el año no es solución, pues el manejo de la cuota resulta muy difícil. Hay que agrupar partos en septiembre/octubre, dejando si se quiere una cierta proporción de partos agrupados a principios de marzo. La leche producida en invierno corresponderá a la fase inicial de las lactaciones con partos de otoño, más la fase final de las lactaciones con partos de primavera. La bonificación en el precio por litro aumenta con el porcentaje de cuota producido de octubre a febrero y es máxima a partir del 55%, sólo alcanzable con agrupación total de partos en septiembre - octubre.

En el desarrollo de este sistema resulta fundamental la alimentación animal, precisando ensilados de hierba de muy buena calidad, donde el ensilado de maíz forrajero, así como el empleo de otros ingredientes en la ración total pueden jugar un papel muy importante. El objetivo debe estar orientado a lograr la mejor calidad físico-química de la leche, que junto con la calidad bacteriológica son rigurosamente exigidas.

## **IV.- PRODUCCIÓN DE CARNE DE VACUNO**

### **a) Producción de carne de vacuno a partir de razas lecheras**

Se considera imprescindible producir carne de vacuno a partir de vacas frisonas, aunque la cabaña de vacas lecheras vaya disminuyendo en proporción frente a las de carne. Más aún con la imposición de las cuotas de leche.

La mitad de las vacas lecheras se cruzan con toros frisonos y el resto con toros de razas cárnicas (Charolesa, Limusina, Blanca de Aquitania, Azul Belga, Hereford, Angus, Simmental y Piamontesa). Los terneros y terneras cruzados y los frisonos que no se seleccionan para cría se destinan a la producción de carne.

Los partos tienen lugar en primavera (marzo). En un principio, se atiende más a la salud del ternero que a su crecimiento y éste es moderado. Después pasan un primer período de pastoreo y un primer invierno con ensilado de hierba y concentrado a dosis baja para dar lugar a un posterior crecimiento compensatorio. Tras un segundo período de pastoreo, tiene lugar durante el segundo invierno, el acabado con ensilado y concentrado. Tendiendo a alargar aún más el ciclo de producción para reducir la carga ganadera resultante y lograr así, la prima por extensificación (menos de 1,4 UCM/ha).

Los terneros cruzados crecen más que los frisonos y alcanzan diferencias a su favor en rendimientos a la canal, conformación, engrasamiento, mortalidad y en otros parámetros.

### **b) Producción de carne de vacuno con razas especializadas**

Se utilizan las mismas razas continentales mencionadas en el apartado anterior (Charolesa, Limusina, Blanca de Aquitania, Azul Belga, Hereford, Angus, Simmental y Piamontesa).

El sistema de producción es esencialmente el mismo: partos de primavera (marzo) y dos ciclos de pastoreo más alimentación invernal con ensilado de hierba y concentrado. La calidad del ensilado es de importancia capital para conseguir buenos acabados con dosis de concentrado moderadas. En el Norte de Irlanda, donde predomina el vacuno de carne, es imposible el cultivo del maíz.

Se tiende a canales grandes, prestando especial importancia al factor calidad.

Actualmente se investiga la interacción ensilado x concentrado y, sobre todo, en problemas de abortos y otros aspectos sanitarios.

### **c) Cría de terneros**

Se recomienda el uso de leche acidificada. La investigación se centra actualmente en atenciones al parto, aspectos sanitarios, cuestiones medioambientales relativas al ternero y alojamientos. También se presta atención a los sistemas de castración de animales destinados a cebo.

## **V.- ENSILADO DE HIERBA**

El programa de investigación desarrollado en Grange Research and Development Centre se puede resumir en los siguientes puntos:

### **a) Producción de hierba para ensilados**

- Regular el crecimiento de la hierba, estudiando los efectos de las diferentes alturas en el pastoreo de primavera, a fin de obtener una mayor producción por ha, con hierba de alta digestibilidad y evaluación del valor nutritivo del rebrote de verano.
- Efecto de la tasa de aplicación de N sobre el rendimiento y composición de la hierba a ensilar.
- Efecto de la fecha de corte sobre los mismos parámetros anteriores.
- Utilización del presecado, como paso previo al ensilar.

### **b) Ensilados de hierba**

- Estudio sobre los efectos del efluente de ensilados en el cemento de las construcciones. Tratamientos para evitar su corrosión.
- Efectos de las condiciones medioambientales sobre el cemento expuesto a los efluentes.

- Efectos de la aplicación de los purines animales en la hierba de primer y segundo corte para ensilar.
- Efecto, sobre la composición de la hierba de otoño para ensilar.
- Efectos del uso de purines como abonado, sobre el contenido en *Clostridium* y *Butirium* en el ensilado.
- Evaluación de aditivos comerciales para ensilados y sus efectos sobre la fermentación, contenido en fibra, digestibilidad, volumen de efluente y estabilidad aeróbica.
- Influencia de la adición de una mezcla de ácidos orgánicos alifáticos sobre la fermentación, producción de efluente y estabilidad aeróbica de la hierba de otoño ensilada sin presecado. Efectos sobre producción en terneros frisonos.
- Efectos de la adición de *Lactobacillus plantarum* sobre los resultados de ensilado de la hierba con diferentes porcentajes de materia seca.
- Desarrollo de aditivos biológicos para ensilados.

Las experiencias con ensilados, se efectúan primeramente a escala de laboratorio con minisilos. Todas llevan un testigo sin aditivo y como referencia el ácido fórmico a una dosis de 2.5 lt de forraje. Pero, además de controlar la fermentación que ha tenido lugar y el efecto de los efluentes sobre el hormigón, se determina la estabilidad aeróbica del ensilado, para ver qué aditivo mantiene mejor las características del forraje, una vez abierto el silo.

En aquellos casos concretos en los que se hayan obtenido buenos resultados con minisilos, se pasan a escala convencional, evaluando posteriormente la digestibilidad *in vivo* de la materia seca, el balance energético y las producciones animales, sobre vacuno de carne o leche.

Las referencias disponibles en esta materia son:

- El ácido fórmico es el aditivo de uso más general en el país. Atribuyéndole los mayores problemas de contaminación ambiental por pérdidas de efluente en el silo. Sin embargo, con vistas a la producción animal, los ensilados tratados con este aditivo incrementan la ingestión de materia seca y producción, tanto de leche como de carne. Además el fórmico conserva mejor los azúcares solubles, que al ser fermentables en el rumen dando ácido propiónico, pueden generar otros nutrientes glucogénicos y favorecer la síntesis de proteína en la glándula mamaria o la producción de carne.
- Se descarta al ácido sulfúrico como aditivo para ensilar. Esta decisión se basa en que aporta un exceso de azufre que puede deprimir la utilización del cobre en el metabolismo del animal. Además, es mucho más corrosivo que el ácido fórmico sobre la maquinaria y el hormigón.
- Se incrementa el empleo de melaza en detrimento del ácido fórmico, existiendo aplicadores especiales para su distribución (el precio de 1 Kg de ácido fórmico es equivalente al de 4 Kg de melaza, en Irlanda).
- El principal inoculante en Irlanda es el ECOSIL.
- Por alguna razón aún no conocida, un ensilado tratado con un inoculante puede tener la misma composición química y fermentativa que el testigo y, sin embargo, inducir una respuesta positiva en producción animal. Diferentes experiencias han demostrado que incrementan la concentración de proteína en leche, probablemente debido a cambios en la degradabilidad del N.

## **VI.- CONTROL MEDIOAMBIENTAL**

Tanto en el Grange Research and Development Centre como en el Johnstwn Castle Research Centre, se trabaja en la búsqueda de soluciones a los problemas medioambientales que plantean la fertilización y los efluentes de los ensilados.

### **a) Trébol en las praderas**

La investigación se centra en la comparación de variedades de trébol y dosis de siembra, analizando el efecto del trébol sobre la producción de carne. El objetivo es reducir el uso de N y mejorar la calidad de las praderas que en Irlanda son fundamentalmente de raigrás.

### **b) Aplicación de purines**

El Dr. Lenehan considera antiecológico el actual sistema de aplicación de purines con el sistema clásico de esparcido con plato centrífugo. Trabaja actualmente en diseños para deposición o enterrado en líneas. Comprobó que tratando el purín con ácido nítrico mediante una bomba peristáltica colocada en la propia cuba de purines disminuyen pérdidas y emisión de olores. El problema es el alto coste de esta maquinaria; se intenta obtener prototipos más económicos.

En relación con los purines, también se investiga sobre el diseño de soleras enrejilladas que permitan un mayor grado de limpieza en los animales estabulados.

### **c) Aplicadores de aditivos para ensilar y tratamientos de silos de hormigón**

Se investiga actualmente sobre la eficiencia de determinados productos químicos a aplicar al hormigón de las paredes y suelo de los silos, así como de las fosas colectoras del efluente de los mismos, a fin de aumentar su impermeabilidad y reducir las infiltraciones de efluente al terreno.

### **d) Deficiencias en elementos minerales**

Las recomendaciones sobre cantidad de un elemento mineral por Kg de MS de ración total o por animal y día son muy variables entre sistemas y países.

El Dr Rogers no es partidario del uso de bolos a colocar dentro del rumen ni de bloques a lamer. El corrector mineral debe estar incluido en el concentrado. Si la dieta es exclusivamente forrajera, recomienda una mezcla al 50% de magnesita cálcica en melaza para prevenir la tetania. También aconseja dosificar vitaminas A, D<sub>3</sub> y E más elementos minerales en el agua de bebida con dispositivos especiales.

Resulta de especial consideración la utilidad práctica del mapa de peligro de deficiencias minerales en Irlanda mediante análisis de minerales en plasma sanguíneo (Mg, P, Co indirectamente como cobalamina (vitamina B<sub>12</sub>), Zn, Cu, Mo, I inorgánico, Fe indirectamente como hemoglobina y Se indirectamente como glutatión peroxidasa GPx). Para su elaboración se organizó el país en zonas, seleccionando al azar las explotaciones y 10 animales por explotación. Se tomaron muestras de sangre yugular o caudal. El porcentaje de animales con niveles sanguíneos de un mineral inferiores al considerado normal se tomó como indicador de probable deficiencia en el mismo. También se utilizaron explotaciones no tomadas al azar, si no por presentar un síndrome imputable a deficiencias minerales u otros problemas patológicos. Con todos los datos recopilados se establecieron las zonas con riesgo de carencias, orientando así la elección del corrector a utilizar.

## **VII.- CONSIDERACIONES FINALES**

### **1.- Producción de leche y ensilado**

Los actuales programas de Producción de Leche y Pastos y Forrajes del CIATA - Villaviciosa incluyen muchas líneas y objetivos comunes con Irlanda: suplementación de vacas lecheras en pastoreo, utilización de maíz forrajero, mejora de la calidad físico-química de la leche, control de la fermentación y valor nutritivo de ensilados de hierba y uso de aditivos al respecto. Como en Johnstown Castle y Grange, hay que coordinar investigación aplicada y servicio al sector.

La principal diferencia consideramos que estriba en que las condiciones de Asturias son más limitantes para la producción de hierba y menos para la de maíz forrajero. De ahí que haya que hacer más hincapié en la utilización de alimentos complementarios de la hierba y definir bien el papel que corresponde al maíz, dentro de una rotación con raigrás italiano.

A pesar de que en Asturias se utilizan muchos más gramos de concentrado por kilogramo de leche que en Irlanda, el contenido medio anual en proteína de la leche es muy inferior. Es preciso incrementarlo pero sin aumentar el coste medio de producción, lo que nos sitúa en condiciones de mucha dificultad.

Es preciso conseguir, como en Irlanda, llevar un control de la eficacia de los diversos aditivos comerciales para ensilado de hierba, lo que requiere mantener abierta la colaboración con el Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (Xunta de Galicia) en dicha línea de trabajo, iniciada en 1990.

### **2.- Control medioambiental**

En los últimos años se están endureciendo las medidas destinadas a proteger el medio ambiente por un lado, mientras que por otro ha ido aumentando la conciencia social en el tema de contaminación ambiental.

La contaminación producida en las explotaciones pecuarias, es uno de los grandes problemas ecológicos actuales, que se ve incrementado por el uso indiscriminado de abonos en la superficie agrícola. No obstante, esta situación puede ser paliada, en parte, mediante el uso correcto de los purines producidos en la propia explotación como fuente de nitrógeno, fósforo y potasio.

Asturias es una región con una orografía muy peculiar, con muchas pendientes, que favorecen la contaminación de las aguas de sus valles. En este sentido, y puesto que no se conoce el estado mineral de sus tierras, el primer paso sería efectuar la catalogación de los diferentes tipos de terreno en base a sus deficiencias minerales.

### **3.- Servicios al sector**

La Consejería de Agricultura del Principado de Asturias, dispone de datos de análisis de tierras efectuados desde los últimos 20 años por el Laboratorio Agrario del Estado de Santander. Esta información puede ser recopilada con el fin de elaborar un mapa de deficiencias minerales en los suelos asturianos.

En adelante, el Laboratorio de Nutrición Animal del CIATA, va a llevar a cabo la determinación de ensilabilidad de los forrajes destinados a ensilar. En función de los resultados, que se aportarán en 24 horas, se dará una orientación sobre la necesidad y el tipo de aditivo más conveniente en cada caso.





PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERIA DE AGRICULTURA

**Centro Investigación Aplicada  
y Tecnología Agroalimentaria (CIATA).**

*Unidad de Transferencia y Coordinación*

Aptdo. 13 – 33300 Villaviciosa – Asturias (España)

Telf. 985890066 – Fax: 985891854