



Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) en actualizar las listas de variedades reseñadas mediante criterios de producción, persistencia y resistencia a enfermedades en las especies pratenses y de producción, porcentaje de humedad en el grano y resistencia al encamado en el caso del maíz para grano.

En la tabla 1 se expone el número de variedades estudiadas en cada especie en 1999 y 2000.

Tabla 1.-Evaluación de variedades pratenses y de maíz grano para contribuir a la actualización de la lista nacional

	Nº de variedades
-Raigrás italiano	24
-Raigrás inglés	22
-Dactilo	7
-Festuca alta	6
-Maíz para grano	27
<b>TOTAL</b>	<b>86</b>

## Elaboración de una lista de variedades recomendadas

En el trabajo de MARTÍNEZ et al. (2000) se exponen los listados de variedades recomendadas ofreciendo información al respecto dentro de las siguientes especies: raigrás italiano alternativo (anual) y no alternativo (bisanual) (producción de primer año de cultivo y ploidia), raigrás híbrido y trébol violeta (producción de primer y segundo año y ploidia), raigrás inglés (producción de primer, segundo y tercer año, ploidia, precocidad de espigado y persistencia), trébol blanco (producción de primer y segundo año y tamaño de hoja) y alfalfa (producción de primer, segundo y tercer año y persistencia). Así mismo, se hace referencia en cada una de estas tablas al número de ensayos realizados de cada variedad, en el periodo 1978-1999 y en el conjunto de toda la red de ensayos (Asturias, Galicia y Navarra).

## SC97-026. Control de efluentes en ensilados de hierba y respuesta en producción de leche ante el uso de aditivos

Investigador responsable    Organismo  
Begoña de la Roza Delgado    SERIDA

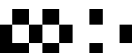
Equipo investigador  
Adela Martínez Fernández    SERIDA  
Alejandro Argamentería Gutiérrez    "

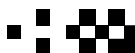
sembrada y de maíz, tratados con diferentes aditivos.

- Evaluar diferentes aditivos comerciales y su acción como mejoradores de los procesos fermentativos en ensilados de maíz.
- Determinar la capacidad de retención de efluente en ensilados de hierba de diversos absorbentes y la dosis precisa de cada uno para su captación total.
- Estudiar la respuesta en producción de leche frente al uso de aditivos.

### Objetivos

- Determinar la estabilidad aeróbica de ensilados de raigrás italiano bisanual, de pradera





## Resultados

### Determinación de la estabilidad aeróbica de ensilados de raigrás italiano bisanual, de pradera sembrada y de maíz, tratados con diferentes aditivos

La estabilidad aeróbica se determinó según ROZA et al, (1999). En todos los ensayos se probaron diferentes aditivos comerciales con

tres repeticiones por tratamiento, testándose según las características del forraje de partida (tabla 1) los más indicados en cada caso, haciendo siempre la comparación con un testigo sin aditivo: Ácido fórmico comercial del 85% (3,5 l/t); ácido fórmico + ácido propiónico + ácido benzóico + formiato amónico (Kemisile 2000, 4 l/t); bacterias lácticas + enzimas (Folia, 2 l/t); aditivos biológicos: Bioprofit (5 l/t); Equiplant Plus (2 l/t), Pioneer (2 l/t), Propiolac (2 l/t) y melaza + propilen glicol (Morasil, 6 l/t).

Tabla 1.-Parámetros de ensilabilidad de los forrajes ensayados

Forrajes ensayados	Materia seca (g/kg.)	Azúcares solubles (g/kg. MS)	Capacidad tampón (meqNaOH/kg MS)	Ensilabilidad
Raigrás italiano bisanual	205	404	314	ALTA
Pradera sembrada	168	111	384	MEDIA
Maíz forrajero	339	248	95	ALTA

Con el raigrás italiano bisanual, el Kemisile 2000 es el único aditivo que induce incrementos menores de pH y temperatura cuando se evalúan ensilados a escala de laboratorio, en condiciones muy controladas. En el caso de rotopacas a nivel de explotación, tras cuatro meses de permanencia en el campo, no queda tan claro este efecto. Se precisan posteriores experiencias para aclarar por qué este aditivo no presenta un claro efecto en las rotopacas.

Sobre microensilados elaborados con una pradera sembrada de larga duración (*Lolium multiflorum-Trifolium repens*), como se aprecia en la figura 1, los mejores resultados se obtuvieron con el Kemisile 2000. Sería necesario confirmar estos resultados con ensayos a nivel de explotación.

Para el maíz forrajero, que generalmente presenta serios problemas de calentamiento una vez abierto el silo para el consumo, nuevamente el Kemisile 2000 arroja los mejores resultados, manteniendo inalterables los parámetros iniciales de pH y temperatura durante los cinco primeros días en contacto con el aire.

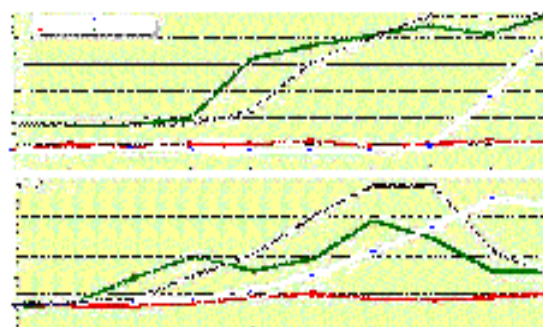


Figura 1.-Estabilidad aeróbica de una pradera sembrada de Lolium perenne-Trifolium repens en función del aditivo utilizado

### Evaluación de diferentes aditivos comerciales y su acción como mejoradores de los procesos fermentativos en ensilados de maíz

Con este objetivo se elaboraron microensilados de maíz forrajero (*Zea mays*. cv 'clarica'), sin aditivo o con adición de Propiolac, Kemisile



2000 y Bioprofit. Tras estabilizar durante seis meses antes de su apertura, se evaluó su calidad fermentativa y principios nutritivos.

El aditivo Kemisile 2000 resultó significativamente mejor que los otros tratamientos

ensayados, con un incremento en energía metabolizable estimada de 2,4 MJ/kg MS frente al testigo y, según tabla 2, gran reducción de la amoniogénesis, de la fermentación acética y de ácidos grasos volátiles totales.

Tabla 2.-pH y parámetros fermentativos presentes en el jugo de los microensilados de maíz forrajero (*Zea mays* cv 'Clarica') tratado con diferentes aditivos

	Directo	Propiolac	Kemisile 2000	Bioprofit
Nitrógeno amoniacal (g/kg N total)	110,73 a	89,98 ab	85,85 b	89,19 ab
Ácido láctico (g/kg MS)	40,76 a	31,47 ab	15,19 b	35,29 a
Ácido acético (g/kg MS)	13,66 bc	15,58 b	8,96 c	21,35 a
Ácido butírico (g/kg MS)	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado
A.G.V. (mmol/kg MS)	65,57 bc	79,39 ab	44,46 c	105,40 a

Distinta letra en la misma columna indica diferencia significativa a  $p < 0,05$ ; AGV= ácido acético + ácido propiónico + ácido butírico.

Determinar la capacidad de retención de efluente en ensilos de hierba de diversos absorbentes y la dosis precisa de cada uno para su captación total

Se elaboraron microsilos con la pradera sembrada de larga duración para determinar el poder de retención de efluente de las siguientes materias primas utilizadas como absorbentes: pulpa de remolacha peletizada, cebada, salvado y cascarilla de soja.

Como restrictor y estimulador de la fermentación se empleó el ácido fórmico y el Folia, respectivamente, a las dosis habituales, en un

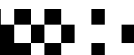
diseño factorial con tres repeticiones por tratamiento (pradera x aditivo x absorbente).

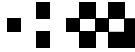
En el forraje recién cosechado se efectuó un recuento de la microflora epifita. El número de UFC/g de materia verde para las bacterias lácticas presentes en el forraje de partida ( $3,7 \cdot 10^5$ ) fue suficiente para que la fermentación láctica no se viese comprometida. Por otra parte, la escasa presencia de esporas de *Clostridium tyrobutyricum* disminuyó el riesgo de fermentación butírica.

Se efectuó el análisis proximal (tabla 3) de las materias primas utilizadas. Éstas, molidas a 2 mm, se colocaron en un dispositivo intermedio entre el microsilo y el recipiente de captación de efluente a una dosis de 50 g/kg de forraje a ensilar.

Tabla 3.-Composición química de las materias primas utilizadas como absorbentes

	Pulpa remolacha	Cascarilla de soja	Salvado	Cebada
Materia seca- g/kg	908	884	893	901
Proteína bruta- g/kg MS	105.0	141.3	164.2	110.2
Fibra bruta- g/kg MS	186.2	372.2	95.7	48.1
Extracto etéreo- g/kg MS	10.4	29.1	35.2	22.4
Azúcares solubles- g/kg MS	77.5	26.5	95.6	84.0
Almidón- g/kg MS	18.4	8.7	194.9	614.0





Datos preliminares muestran a la pulpa de remolacha peletizada como el absorbente más efectivo.

### Respuesta en producción de leche frente al uso de aditivos

Se evaluaron mediante balances metabólicos rotopacas de raigrás italiano de segundo corte ensiladas sin aditivo frente a los tratamientos con ácido fórmico comercial del 85% y con un aditivo biológico (Pioner). Para ello, se estabularon, en una nave de metabolismo en lotes de dos con un diseño en cuadrado latino, seis vacas frisonas con una media de 29 semanas de lactación durante tres periodos de 21 días cada uno, menos 14 de adaptación y siete de control de ingestión y excretas.

Los resultados obtenidos muestran como ambos tratamientos (ácido fórmico y biológico),

incrementan significativamente la digestibilidad de la MS del ensilado, sin modificar la ingestión voluntaria del mismo.

La mayor ingestión de MS digestible, no se traduce en un incremento significativo de la producción de leche, grasa y proteína, aunque sí se observa cierta tendencia positiva. Cabe imputarlo a que la baja condición corporal (1,5) de estas vacas en pastoreo induce a que en el reparto de nutrientes para producción de leche e incremento de peso se desvíen más bien a lo segundo.

El contenido de urea en la leche sí fue significativamente menor ( $p=0,05$ ) con el aditivo biológico que con el fórmico y el directo. Esto puede relacionarse con menor excreción de N en orina, debido al menor contenido en proteína del ensilado o una mejor relación de energía fermentable/N fermentable más favorable.

## PA N° 199501232. Mejora en nutrición animal mediante análisis de alimentos

Investigador responsable Organismo

Begoña de la Roza Delgado SERIDA

Equipo investigador

Adela Martínez Fernández SERIDA

exterior por Reflectancia en el Infrarrojo Cercano (NIRS).

- Poner a punto nuevas técnicas analíticas por vía húmeda y control de las ya desarrolladas para la rutina.

### Objetivos

- Mantener y mejorar el servicio de análisis y asesoramiento al sector en materia de nutrición animal.
- Aplicar la Reflectancia en el Infrarrojo Cercano (NIRS) en nuevos tipos de alimentos para el ganado y desarrollo de ecuaciones de calibración.
- Recalibrar y mantener las ecuaciones incluidas en la rutina analítica para el servicio al

### Resultados

Mantenimiento y mejora de un servicio de análisis y asesoramiento al sector en materia de nutrición animal

Las innovaciones surgidas con los nuevos programas de racionamiento precisan la adecuación de los parámetros analíticos a sus necesidades. Además, la oportunidad de mer-