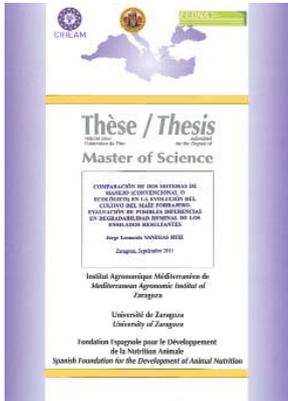


# Tesis y Seminarios

## Tesis de Máster



### Comparación de dos sistemas de manejo (convencional o ecológico) en la evolución del cultivo de maíz forrajero. Evaluación de posibles diferencias en degradabilidad ruminal de los ensilados resultantes

**Autor:** Jorge Leonardo Vanegas Ruíz.  
**Año:** septiembre, 2011.  
**Directores:** Adela Martínez Fernández y Fernando Vicente Mainar (SERIDA).  
**Lugar de presentación:** Instituto Agronómico del Mediterráneo. Universidad de Zaragoza.

El trabajo se centró en determinar la incidencia del tipo de manejo (ecológico vs. convencional) sobre la producción y la calidad nutritiva del maíz forrajero y de sus ensilados resultantes, así como su degradabilidad ruminal. Para cumplir con dicho objetivo, se sembró, en la primavera de 2010, una superficie de 3,4 ha dividida en dos parcelas semejantes y colindantes con un cultivo de maíz forrajero 'cv' Crazy para comparar su evolución según el manejo.

Se realizaron cinco muestreos desde el inicio de formación de la mazorca ( $68 \pm 2$  días) hasta la fecha de cosecha ( $105 \pm 2$  días), cuando el grano alcanzó el estado pastoso-vítreo, con el objetivo de estudiar la evolución del cultivo. Con el forraje cosechado en ambos manejos, se elaboraron microsilos experimentales para evaluar el proceso fermentativo, la estabilidad aeróbica y la producción de gas *in vitro*, según manejo y tiempo de fermentación, considerando seis tiempos de estabilización, desde el cierre hasta la apertura (3, 8, 15, 25, 35 y

45 días) y con tres repeticiones por manejo y tiempo de estabilización. Adicionalmente, se realizaron dos silos trinchera de cada manejo que fueron muestreados tras 45 días de estabilización y que se utilizaron para la determinación de la degradabilidad ruminal.

### Resultados

- El rendimiento del cultivo ecológico fue inferior al cultivo convencional debido, entre otros factores, a la competencia con las malas hierbas. Ahora bien, el manejo ecológico produjo un mayor número de mazorcas por metro cuadrado. En todos los casos, el maíz se clasificó como de alta ensilabilidad.
- La calidad fermentativa de los ensilados elaborados con maíz procedente de ambos manejos, según indicadores de la fermentación de los azúcares y de la degradación de la proteína, fue excelente, con pocas pérdidas en el valor nutritivo durante el proceso de fermentación. Estas pérdidas se manifestaron más tarde en el manejo ecológico.
- La estabilidad aeróbica de los ensilados procedentes de manejo ecológico fue superior al manejo convencional, con menores incrementos de temperatura y pH. La producción de gas *in vitro* fue inferior con el sistema ecológico, en los microsilos abiertos entre los días 15 y 25, no detectándose diferencias cuando la apertura de los microsilos fue posterior.
- La degradabilidad efectiva ruminal de la materia seca del forraje, tras 45 días de fermentación, fue inferior en el manejo ecológico que en el convencional. Aunque la degradabilidad potencial de la proteína bruta del ensilado ecológico fue menor, la degradabilidad efectiva fue similar como consecuencia de la mayor tasa fraccional de degradación del forraje ecológico.

### Conclusiones

Según estos resultados, se puede inferir que los ensilados son estables y aptos para el consumo animal tras 25 días de fermentación, sin diferencias entre los dos manejos, ecológico vs convencional. La degradabilidad ruminal de la materia seca es inferior en el ensilado ecológico, mientras que no se observaron diferencias entre manejos en la degradabilidad de la proteína.



### Evaluación de la calidad del pasto en base a la estimación de la composición botánica y el valor nutritivo por reflectancia en el infrarrojo cercano (NIRS)

**Autora:** Virginia Alonso Palacio.  
**Año:** Junio, 2010  
**Directores:** Begoña de la Roza Delgado y Adela Martínez Fernández (SERIDA).  
**Lugar de presentación:** Universidad de Oviedo.

Los forrajes constituyen la base de la alimentación del ganado vacuno. Además, son la fuente de nutrientes más barata y la mejor adaptada a los requerimientos fisiológicos de los rumiantes.

El conocimiento de la composición botánica y el valor nutritivo de los alimentos son fundamentales en la formulación de raciones, para satisfacer las necesidades del animal y suplir el desbalance forrajero. La necesidad de su conocimiento rápido hace necesario buscar herramientas que nos permitan caracterizar al forraje de forma casi instantánea.

Actualmente, la tecnología NIRS muestra gran potencial para aplicaciones en tiempo real, por su rapidez, por ser multiparamétrica, concisa y no destructiva, siendo una tecnología alternativa a los métodos de referencia.

Con el propósito de utilizar la tecnología NIRS como herramienta para determinar la composición botánica y el valor nutritivo de praderas sembradas de zonas templado húmedas, y evitar el tedioso trabajo de separación y cuantificación manual de especies, en este trabajo se analizaron manualmente y por reflectancia en el in-

farrojo cercano 345 muestras procedentes de praderas en distintos estados vegetativos, utilizando un equipo monocromador FOSS NIRSystem™ 6500 con un rango de medida entre 400- 2500 nm. Los espectros se tomaron sobre la muestra en estado verde.

Las ecuaciones NIRS desarrolladas muestran resultados preliminares que permiten evaluar como positiva la aplicabilidad de esta tecnología en la evaluación de la composición botánica y valor nutritivo de muestras de praderas sembradas en su estado natural.



### Estudio del comportamiento de la ingestión voluntaria en vacuno lechero según su estado fisiológico

**Autor:** Fernando Cuadrado Santiago.  
**Año:** Junio, 2010.  
**Directores:** Begoña de la Roza Delgado y Fernando Vicente Mainar.  
**Lugar de presentación:** Oviedo.

El racionamiento del vacuno lechero debe cubrir las necesidades de mantenimiento, producción y gestación de las vacas. Ahora bien, debe tener en cuenta las diferentes fases fisiológicas por las que atraviesan los animales que pueden condicionar el comportamiento alimentario de los mismos. El objetivo de este trabajo ha sido evaluar si el estado fisiológico de las vacas lecheras conlleva variaciones en el comportamiento de la ingestión voluntaria.

Para alcanzar este objetivo se llevó a cabo un experimento con 15 vacas Holstein en producción, en las que se probaron tres tratamientos: A) consumo exclusivo de la dieta, TMR INDOOR 24; B) acceso durante 18 horas a la dieta TMR y 6 horas de pastoreo, INDOOR 18; C) acceso durante 12 horas a la dieta TMR y 12 horas de pastoreo, INDOOR 12.

El consumo de TMR se controló mediante un sistema computerizado de control de la

alimentación y del comportamiento alimenticio. Como resultados más destacables, cabe señalar que la ingestión de alimento en mezcla *unifeed*, por parte de los animales del experimento, se realizó durante todo el día, teniendo dos puntos de máxima ingestión en los animales con acceso total a los comederos tras el momento del ordeño. Por otro lado, las vacas con acceso al pasto presentaron un tercer pico de consumo coincidente con el regreso del pasto y durante las diferentes etapas de la gestación, el número de entradas al comedero varió, mientras que el tiempo de permanencia no experimentó ninguna variación significativa. La lactación incrementó el número de entradas y de consumo total, llegando a un máximo que coincide con el pico de lactación y disminuyendo después para cambiar su tendencia, al alza, durante la época correspondiente a la siguiente gestación. Se observó una relación inversa entre el consumo de pasto y de mezcla *unifeed* en el establo, con altos coeficientes de correlación negativa según la gestación y la lactación.

### Tesis de licenciatura



### Biota bacteriana asociada a semillas de judía conservadas en banco de germoplasma

**Autora:** Estefanía Trapiello Vázquez.  
**Año:** 2011.  
**Directoras:** Ana J. González y M<sup>a</sup> Victoria Seco.  
**Lugar de presentación:** Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de León.

Desde mediados del siglo pasado se ha incrementado el interés por la conservación de los recursos fitogenéticos con fines científicos. Sin embargo, esta conservación con-

lleva el mantenimiento de una parte de la biota microbiana asociada al material conservado, concretamente aquella que se mantiene viable en las condiciones de almacenamiento.

Para conocer la diversidad bacteriana presente en semillas de judía, conservadas en el banco de germoplasma del CRF- INIA, se analizaron 16 lotes multiplicados en Andalucía, Asturias, Galicia y Madrid. El método utilizado fue el de remojo y aislamiento y la identificación se realizó mediante la secuenciación del ADNr 16S.

Las bacterias aisladas se clasificaron en tres grupos: a) bacterias de procedencia ambiental, presentes en todas las muestras; b) bacterias propias de humanos o animales, presentes en el 53% de las muestras; y c) bacterias fitopatógenas, presentes en el 25% de las muestras.

La patogenicidad de este último grupo se comprobó mediante inoculación artificial en el huésped de procedencia (*Phaseolus vulgaris* L.), utilizando tres métodos diferentes: remojo de semilla (Hsieh *et al.*, 2002; González *et al.*, 2005), inyección en tallo y picadura en vaina. En las inoculaciones realizadas mediante los dos primeros métodos, se observaron síntomas y se recuperaron las bacterias, cumpliéndose de esta manera los postulados de Koch; el tercer método (picadura en vaina), no es universal, al no ser útil para todas las bacterias ensayadas. El método más eficaz y rápido fue el de inyección en tallo.

La diversidad de géneros bacterianos fue estimada mediante el cálculo de tres indicadores: el índice de riqueza específica de Margalef, el índice de Berger-Parker de abundancia relativa y el índice de diversidad de Shannon.

No se encontró relación entre índice de diversidad y origen de multiplicación, lo que podría indicar que aunque existe biota adquirida durante la multiplicación, otra parte podría deberse al manejo de las muestras.

Las muestras más diversas son aquellas en las que aparecieron patógenos, lo que iría en contra de una corriente de opinión, bastante generalizada en los laboratorios de diagnóstico, que indica que las muestras con algún patógeno son siempre las menos diversas, al suponerse éste predominante.

En definitiva, los resultados de este trabajo revelan la importancia de considerar la biota asociada al material vegetal que se conserva en los Bancos de Germoplasma, ya que, por una parte, puede constituir un registro de especies en el momento de la conservación y, por otra, puede ocasionar la dispersión de patógenos a través de las semillas. Además, ponen de manifiesto la necesidad de identificar todos los aislamientos obtenidos en una muestra, y no sólo los predominantes.