

Código de la Propuesta: INI_X_2013_1_101181

Convocatoria: Becas de Iniciación - 2013

Título del Proyecto (Español)

Perfil de ácidos grasos en leche bajo diferentes estrategias de alimentación: DTM vs DPM+pastoreo

Resumen Publicable (Español)

En el presente trabajo se hipotetiza que las fracciones de ácidos grasos (AG) – especialmente los nutraceuticos, C18:3 y CLA- serán favorablemente afectados por dietas que integran la pastura respecto dietas totalmente mezcladas. Se estudiará el perfil de ácidos grasos de 22 vacas Holando multíparas de partos de otoño, bloqueadas por fecha probable de parto, número de lactancias, condición corporal pre parto y peso vivo. La determinación de AG se realizará en muestras de leche, en una muestra de pastura, DTM, ensilaje y ración comercial a los 10 y 50 días posparto de cada vaca. Se extraerá la grasa y se metilarán los AG que serán identificados y cuantificados utilizando un cromatógrafo gaseoso conectado a un espectrómetro de masa. Se identificarán cada uno de los AG por su tiempo de retención y el espectro de masa característico. Se cuantificará el porcentaje de cada uno por normalización de las áreas de cada AG, obteniéndose el porcentaje másico de cada uno. Los datos serán analizados en un diseño de bloques al azar usando medidas repetidas, mediante el procedimiento MIXED, con el tratamiento, el día posparto, y la interacción como efectos fijos y el bloque como efecto aleatorio.

Objetivo:

-Determinar el efecto de la alimentación a los 10 y 50 días después del parto en animales sometidos a DPM vs DTM sobre el perfil de ácidos grasos en leche

DATOS DE LA PROPUESTA



Fecha de inicio prevista: 01/08/2014

Departamento: Montevideo

Duración en Meses:12

Área / Sub Área de Conocimiento: Ciencias Agrícolas / Producción Animal y Lechería

Disciplina: Ciencia Animal y Lechería (la biotecnología animal va en "Biotecnología Agropecuaria")

Especialidad: Calidad de leche

Sector / Núcleo de problemas y oportunidades: Producción Agropecuaria y Agroindustrial

Áreas Tecnológicas a priorizar: Otra

Institución donde planea desarrollar la beca: Universidad de la República/Facultad de Agronomía - UDeLaR/Departamento de Producción Animal y Pasturas

Pais: Uruguay

Tipo Organización: Pública

Dirección: Av. Garzón 780

Departamento: Montevideo

Ciudad: Montevideo

Código Postal: 12900

Telefono: 23542344

Correo Electrónico: mcarriquiry@fagro.edu.uy

Nombre de Contacto: Mariana Carriquiry

PERSONAS INVOLUCRADAS



Solicitante: Mauricio BENTANCOR CAMEJO

Documento: Cédula de Identidad: 47543627 **Sexo:** Masculino
Pais Nacimiento: Uruguay **Fecha Nacimiento:** 23/10/1991 **Pais Residencia:** Uruguay

Organización: Universidad de la República/Facultad de Veterinaria - UDeLaR/Laboratorio de Técnicas Nucleares

Tipo: Pública **País:** Uruguay **Carga Horaria:** 0 hs. **Cargo Actual:** Sin cargo

Dedicación a la beca (Hs Semanales): 20

Dirección Laboral: Lasplaces 1550-1620

Departamento: Montevideo **Ciudad:** Montevideo **Código Postal:** 11600
Telefono: 26223106 **Correo Electrónico:** ltn.veterinaria@gmail.com

Co-orientador: Laura OLAZABAL CALVETE

Documento: Cédula de Identidad: 16417514 **Sexo:** Femenino
Pais Nacimiento: Uruguay **Fecha Nacimiento:** 08/08/1959 **Pais Residencia:** Uruguay

Organización: Laboratorio Tecnológico del Uruguay/Laboratorio Tecnológico del Uruguay/Cromatografía

Tipo: Pública **País:** Uruguay **Carga Horaria:** 40 hs. **Cargo Actual:** Gerencia de análisis y ensayos

Dirección Laboral: Av. Italia 6201

PERSONAS INVOLUCRADAS

Departamento: Montevideo **Ciudad:** Montevideo **Código Postal:** 11500
Telefono: 26013724 **Correo Electrónico:** lolazaba@latu.org.uy

Co-orientador: Álvaro Joaquín BARCA TARIGO

Documento: Cédula de Identidad: 30621197 **Sexo:** Masculino
Pais Nacimiento: Uruguay **Fecha Nacimiento:** 04/11/1981 **Pais Residencia:** Uruguay

Organización: Universidad de la República/Facultad de Veterinaria - UDeLaR/Dpto. Ciencia y Tecnología de la Leche

Tipo: Pública **País:** Uruguay **Carga Horaria:** 20 hs. **Cargo Actual:** Ayudante gr. 1

Direccion Laboral: Lasplaces 1550-1620

Departamento: Montevideo **Ciudad:** Montevideo **Código Postal:** 11600
Telefono: 098833182 **Correo Electrónico:** barca.joaquin@gmail.com

Orientador: Mariana CARRIQUIRY FOSSEMALE

Documento: Cédula de Identidad: 17571759 **Sexo:** Femenino
Pais Nacimiento: Uruguay **Fecha Nacimiento:** 06/04/1971 **Pais Residencia:** Uruguay

Organización: Universidad de la República/Facultad de Agronomía - UDeLaR/Departamento de Producción Animal y Pasturas

Tipo: Pública **País:** Uruguay **Carga Horaria:** 40 hs. **Cargo Actual:** Prof. Adjunto Gr. 3

Direccion Laboral: Av. Garzón 780

PERSONAS INVOLUCRADAS

Departamento:	Montevideo	Ciudad:	Montevideo	Código Postal:	12900
Telefono:	23542344	Correo Electrónico:	mcarriquiry@fagro.edu.uy		

Contenido Técnico

Descripción del Plan Trabajo: Antecedentes y Justificación

Uruguay, país productor y exportador de lácteos (>60% leche) ante cambios en la condiciones de competencia con otras actividades agrícolas y un aumento en el precio de la tierra ha incrementado sostenidamente la productividad (7% anual; 1).

Uruguay, presenta uno de los costos de producción de leche más bajos a nivel internacional que se explica por una importante participación del forraje en la dieta de los animales (2). Debido a que en sistemas pastoriles, los animales no logran expresar su potencial productivo debido al desacople entre requerimientos-oferta de nutrientes y ambiente productivo (3-5), el uso estratégico de dietas totalmente mezcladas (DTM) en lactancia temprana es una alternativa evaluada recientemente(6-9).

La leche es una importante fuente de consumo de ácidos grasos (AG) esenciales para el ser humano. Los AG poliinsaturados (PUFA) como omega-3 y el ácido linoleico conjugado (CLA) son de gran interés por sus características nutraceuticas, benéficas para la salud: antioxidantes, anticancerígenos, antiaterogénicos, antiobesidad y antidiabéticos, mejoradores del sistema inmune y de la mineralización ósea (10; 11). La investigación nacional en calidad de leche prácticamente se ha limitado a evaluar los grandes componentes de la leche (proteína/grasa), y no a maximizar los componentes nutraceuticos de forma natural; siendo hoy, el agregado de éstos netamente industrial, atentando contra la imagen de “Uruguay Natural” como país exportador.

La alimentación es el factor más influyente en la composición de la materia grasa láctea, tanto en concentración como perfil de AG (12-23). El antecedente nacional disponible (24) demostró que las fracciones de AG fueron afectadas por la categoría animal y el manejo nutricional diferencial en el parto lejano [condición corporal (CC) 30 días antes del parto] asociado a las concentraciones de insulina parto.

Existen numerosos estudios relacionando la alimentación y perfil de AG en animales estabulados (DTM) (12-15), ya que en estos países es donde se genera la

mayoría del conocimiento original. Sin embargo, está aceptado que la alimentación pastoril es favorable para obtener leches con más MUFA, PUFA y CLA en comparación con DTM (18). Esto pone en ventaja al sistema productivo regional (pastoril) respecto a la producción de leche mundial basada en estabulación. Como se mencionó anteriormente, la intensificación en el sector primario ha modificado la alimentación aumentando la producción lechera, pero se desconoce cómo afecta la calidad de leche en términos del perfil de AG.

Hipótesis

Las fracciones de AG (principalmente C18:3 y CLA) serán afectadas por dietas que integran la pastura en un 50% respecto dietas totalmente mezcladas, aumentando sus propiedades nutracéuticas.

Objetivo general

Investigar el perfil de AG de leche en vacas sometidas a DTM y vacas con DPM en praderas de buena calidad.

Objetivos específicos

- Determinar el efecto de la alimentación a los 10 y 50 días después del parto en animales sometidos a DPM vs DTM sobre el perfil de AG en leche
- Determinar el perfil de AG en leche de animales sometidos a DTM vs DPM

Materiales y métodos

El experimento se llevó a cabo en la Estación Experimental Mario A. Cassinoni, Ruta 3 km 363, Paysandú, Uruguay.

De la semana -8 a la semana -4 pre-parto se realizó un manejo alimenticio del pre-parto, para lograr una condición corporal del rodeo entre 3 y 3,5. Durante las

cuatro semanas previas al parto se realizó un manejo con ensilaje de maíz como fuente de fibra y concentrado comercial pre parto, minimizando las pérdidas de condición corporal. Semanalmente se realizaron mediciones de CC y PV. Se utilizaron 22 vacas Holando pertenecientes al rodeo de la estación de partos de otoño, bloqueadas por fecha probable de parto (FPP), número de lactancias (NL), condición corporal pre parto (CC) y peso vivo (PV). Los animales asignados a los tratamientos fueron de 2da a 5ta lactancia. Se realizó un diseño de bloques completos al azar, dentro de los cuales se asignaron los tratamientos a los animales aleatoriamente, con una probabilidad de 1 en 2. Los dos tratamientos accedieron diariamente a la misma oferta de alimentos en base seca y fueron los siguientes: a- DPM+pastoreo: Las vacas luego del ordeño am pastorearon en praderas de 2° o 3° año, con un tiempo de acceso a la pastura de 7h diarias. Se les brindó el suplemento a los animales en la tarde, luego del ordeño pm, en bateas grupales. b- DTM:

Durante el período de encierro las vacas fueron alimentadas con una dieta totalmente mezclada, de ensilaje y ración comercial, en una relación forraje – concentrado de 45-55% respectivamente. La dieta se formuló según (25) y de acuerdo a los antecedentes (EEMAC, 2005-2010) se trabajó con una oferta fija de 35 kg de MS/vaca/día. El pastoreo se realizó en pasturas de 2° y 3° en base a Festuca (Festuca Arundinácea) y eventualmente alfalfa, con una asignación objetivo de 17 kg de materia seca por vaca y por día, igual en ambos tratamientos. El valor de 17.5 kg MS/vaca/día fue estimado sobre los 4 cm. Otros 17.5 kg de MS fueron ofrecidos de una dieta igual a la de los animales estabulados (6,75kg de MS de ensilaje por vaca por día y 8,25kg de MS de ración por vaca y por día). Los niveles mencionados sumaron una oferta total igual a la oferta de los animales en encierro (30-35kgMS/v/d). Esta suplementación se brindó en comederos grupales en encierros.

Para la medición de AG en leche se tomaron muestras de leche en el ordeño am a 11 vacas de cada grupo a los 10 y 50 días posparto de cada vaca.

Análisis de laboratorio

La composición química de la pastura se estudiará a través del análisis químico de las muestras cortadas previo a la entrada de los animales a la altura del

rechazo de la franja anterior. Analizándose así los contenidos de materia seca, materia orgánica, FDN y FDA de la misma. Se analizarán los contenidos de materia seca, materia orgánica, FDN y FDA de los comederos grupales para las vacas en pastoreo como en los comederos de las vacas estabuladas una vez por semana. De igual manera se determinarán los componentes en las muestras de la dieta por separado para realizar los mismos análisis.

Determinación de perfiles de ácidos grasos en la leche y los alimentos

Se determinarán los perfiles de AG en muestras de leche en cada animal de ambos grupos y en una muestra de pastura, DTM y también del ensilaje y ración comercial que la componen a los 15 y a los 40 días posparto. La grasa láctea se extraerá según (26) (los solventes de extracción son: Metanol y Cloroformo) y luego se realizará una metilación de los ácidos grasos según el 25 procedimiento del descrito por IUPAC 2.301 (27). Los ésteres metílicos de los AG serán identificados y cuantificados utilizando un cromatógrafo gaseoso (Agilent Technologies 6890, Palo Alto, CA, USA) conectado a un espectrómetro de masa (Agilent Technologies 5973) con ionización por impacto electrónico. Se usará una columna capilar SP 2560 (100 m x 0.25 mm i.d. con 0.2-µm espesor del film; Supelco Inc., Bellefonte, PA). Los valores de temperatura del horno del cromatógrafo gaseoso, los valores de presión y el flujo del gas helio, así como las temperaturas de la fuente de ionización y del cuadrupolo del espectrómetro de masa y el rango de masas fueron descritos previamente. (28). Se identificarán cada uno de los AG por su tiempo de retención y el espectro de masa característico. Se cuantificará el porcentaje de cada uno por normalización de las áreas de cada AG, obteniéndose el porcentaje másico de cada uno.

Análisis estadísticos

Los datos serán analizados usando el paquete estadístico SAS (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.). Las fracciones de AG en leche y de las hormonas serán analizados en un diseño de bloques al azar usando medidas repetidas, mediante el procedimiento MIXED, con el tratamiento, día posparto e interacción como efectos fijos y el bloque como efecto aleatorio. El procedimiento de Kenward-Rogers será utilizado para ajustar el grado del denominador de libertad.

Para describir las asociaciones entre las diferentes variables se utilizarán las correlaciones de Pearson (procedimiento CORR, SAS).

Las pruebas de Tukey-Kramer serán conducidas para la separación de las medias. Las medias se reportarán como medida de los mínimos cuadrados con sus respectivos errores estándar y serán considerados diferentes cuando $P \leq 0.05$ y las tendencias serán identificados cuando $0.05 < P \leq 0.10$.

Resultados esperados

Mediante esta investigación se pretende observar como se ve afectado el perfil de ácidos grasos en leche de vacas sometidas a DTM vs DPM en praderas de buena calidad, estrategias de alimentación emergentes a nivel nacional.

Fecha de inicio: 01/08/2014

Duración: 12 meses

Aporte a las Áreas Estratégicas: El sector lácteo uruguayo ha experimentado grandes cambios a nivel productivo. En los últimos años se observa una disminución del área dedicada a dicha actividad, así como una baja en el número total de establecimientos. En contraste con esto la producción de leche en litros por hectárea ha ido en aumento, así como la producción de leche en litros por animal. Esto se explica en gran medida por la intensificación en la producción siendo la alimentación un factor más importante que el aumento de la carga animal. Estos cambios en la alimentación se sustentan por el uso cada vez mayor de concentrados y reservas forrajeras en detrimento del pastoreo directo por parte de los animales.

La alimentación es el factor más influyente en la composición de la materia grasa, la cual no solamente influye en su concentración sino que también determina el perfil de ácidos grasos de la leche. Existen en la leche más de 150 ácidos grasos (muchos de los cuales son esenciales) algunos con propiedades benéficas

para el ser humano y se sabe que las cantidades de estos dependen básicamente de la alimentación del ganado por lo tanto se puede lograr un perfil de ácidos grasos diferencial con propiedades benéficas para el consumidor. Hemos encontrado solo un trabajo nacional publicado el cual analiza la composición de leche en términos de perfil de proteínas y materia grasa relacionado a la condición corporal (24), pero no hemos encontrado trabajos en nuestro país en los que se estudie los perfiles de materia grasa en leche ante tratamientos de alimentación contrastantes.

Frente a los cambios observados en la forma de producción creemos necesario estudiar la relación entre el perfil de ácidos grasos de leche y estrategias de alimentación emergentes a nivel nacional, lo cual es de gran importancia a nivel primario dado el impacto del sistema productivo sobre la calidad de la leche, a su vez la tendencia en el aumento de la escala predial tal vez permita generar una materia prima de “diseño” que ofrezca a la industria nuevas oportunidades, a nivel industrial ya que se podrían obtener productos diferenciados por cualidades benéficas para los consumidores así como por sus características sensoriales y finalmente en el consumidor el cual accede a alimentos de gran valor para la salud. Por todos los motivos expuestos mediante este trabajo se pretende examinar como repercuten distintas estrategias de alimentación contrastantes sobre el perfil de ácidos grasos.

ESPECIFICACIÓN DE LA PROPUESTA



Plan de Trabajo:

Actividad / Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Revisión bibliografica. ...	X	X										
Procesar muestras y determinar perfil de ácidos grasos en LATU (a ...		X	X	X								
Procesar estadísticamente los datos obtenidos de la primer parte ...					X	X						
Procesar muestras y determinar perfil de ácidos grasos en LATU (a ...						X	X	X				
Escritura de informe preliminar para la ANII ...						X						
Estudio estadístico de los resultados obtenidos en la segunda par ...									X	X		
Escritura de Tesis de Grado. ...										X	X	
Obtener el trabajo escrito de Tesis de Grado y enviarlo a evaluac ...											X	X
Finalización y entrega de informe a la ANII. ...												X

Descripción de las Actividades:

Actividad	Mes Inicio/Fin	Es Hito	Observaciones
Revisión bibliografica.	1/2	NO	
Procesar muestras y determinar perfil de ácidos grasos en LATU (a los 10 días post-parto)	2/4	SI	

ESPECIFICACIÓN DE LA PROPUESTA



Procesar estadísticamente los datos obtenidos de la primer parte del experimento.	5/6	SI
Procesar muestras y determinar perfil de ácidos grasos en LATU (a los 50 días post-parto)	6/8	SI
Escritura de informe preliminar para la ANII	6/6	SI
Estudio estadístico de los resultados obtenidos en la segunda parte del experimento.	9/10	SI
Escritura de Tesis de Grado.	10/11	SI
Obtener el trabajo escrito de Tesis de Grado y enviarlo a evaluación.	11/12	SI
Finalización y entrega de informe a la ANII.	12/12	SI

A continuación se listan los documentos adjuntos:

Comité de Ética	(Tramitación ante Comité de Ética)
Otros	(Citas bibliográficas.)
Carta aval	(Carta aval.)
Hoja de firmas	(Hoja de firmas 1.)
Hoja de firmas	(Hoja de firmas 2.)
Escolaridad actualizada	(Escolaridad.)
Escolaridad actualizada	(Escolaridad hoja 2)
Otros	(Carta aval adjunta.)
Otros	(CV Orientador.)
Otros	(CV Co-orientador)
Otros	(CV Co-orientador)

Exportador de : INI_X_2013_1