



UNIVERSIDAD
SAN SEBASTIAN

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA
CARRERA MEDICINA VETERINARIA
SEDE CONCEPCIÓN**

**CONCENTRACIONES DE UREA EN LECHE EN DIETAS DE
TRANSICIÓN EN VACAS LECHERAS DEL “FUNDO EL ROBLE”,
COMUNA DE BULNES, REGION DEL ÑUBLE, CHILE.**

Memoria para optar al título de Médico Veterinario

Profesor tutor: MCs. Javier Neumann Vásquez MV.
Estudiante: Matías Ignacio Orellana Romero

® Matías Ignacio Orellana Romero, Javier Agustín Neumann Vásquez

Se autoriza la reproducción parcial o total de esta obra, con fines académicos, por cualquier forma, medio o procedimiento, siempre y cuando se incluya la cita bibliográfica del documento.

Concepción, Chile
2024

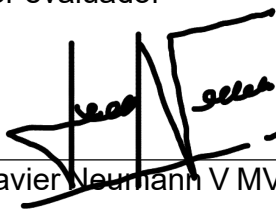
CALIFICACIÓN DE LA MEMORIA

En Concepción, el día 09 de julio del 2024, los abajo firmantes dejan constancia que el alumno *Matías Ignacio Orellana Romero* de la carrera de MEDICINA VETERINARIA ha aprobado la memoria para optar al título de MÉDICO VETERINARIO con una nota de 5,7.-

Mg Antonio Bizama Reyes MV
Profesor Evaluador



Mg Edgardo Sepúlveda Navarrete MV.
Profesor evaluador



MCs. Javier Neumann V MV
Profesor Patrocinante

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. HIPÓTESIS	5
3. OBJETIVOS	6
4. MATERIAL Y MÉTODO	7
5. RESULTADOS	10
6. DISCUSIÓN.....	14
7. CONCLUSION	16
8. REFERENCIAS	17
9. ANEXOS	20

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figura 1	Concentraciones de cantidades de urea en muestras de leche de dieta preparto de vacas lecheras.....	10
Figura 2	Concentraciones de cantidades de urea en muestras de leche de dieta postparto de vacas lecheras.....	11
Figura 3	Concentraciones de urea en leche en vacas con dieta preparto y post parto en periodo de transición en un predio lechero de la comuna de Bulnes.....	11
Figura 4	Comparación de concentraciones totales de energía entregadas en dietas de transición.....	12
Figura 5	Comparación de concentraciones totales de proteína entregadas en dietas de transición.....	13
Tabla 1	Estadística descriptiva de concentraciones de urea en leche en vacas con dieta preparto y post parto en periodo de transición en un predio lechero de la comuna de Bulnes.....	12

RESUMEN

Los parámetros medibles en la leche, como la urea, son cruciales para evaluar la nutrición y el mantenimiento de las vacas. La urea en la leche proporciona información sobre la correcta ingesta de nutrientes. Su medición es ventajosa para ajustar la dieta de las vacas de manera económica y eficaz, sin causar estrés al animal ni alterar la rutina de ordeño. Este estudio se realizó en un rebaño comercial en la región del Ñuble, donde se evaluó la concentración de urea en leche en dos grupos de 10 vacas cada uno comparando dos dietas en distintos periodos de periparto (preparto y postparto). Se determinó urea en leche de acuerdo al método ureasa Berthelot. Se obtuvieron diferencias significativas entre las vacas con dieta de preparto, que contenía menos energía, donde se registraron concentraciones más altas de urea en leche, mientras que, en el postparto, con una dieta más equilibrada en energía y proteína, estas concentraciones fueron más bajas. Esto sugiere que cuando hay desequilibrio entre proteína y energía en la dieta, el cuerpo de la vaca no aprovecha bien la proteína, aumentando la urea. En cambio, una dieta balanceada mejora ese uso, lo que es beneficioso para la salud del animal, la producción y el medio ambiente.

Palabras clave: Urea, periparto, dieta, vaca.

ABSTRACT

Measurable parameters in milk, such as urea, are crucial for evaluating cow nutrition and maintenance. Urea in milk provides information about correct nutrient intake. Its measurement is advantageous to adjust the cows' diet economically and effectively, without causing stress to the animal or altering the milking routine. This project will evaluate urea in the milk of a commercial herd in the Ñuble region, comparing two diets in different peripartum periods (prepartum and postpartum) which in turn will be separated by the transition period (peripartum). Urea concentrations will be analyzed to better understand nutritional and energy changes in cows. Research cited shows that an increase in protein intake and/or an energy variant increases urea in blood and milk. There is an inverse relationship between milk urea nitrogen and dietary energy: by increasing energy in the postpartum diet, keeping the protein level constant, milk production increases and urea levels decrease. Prepartum diets are based on forages such as corn silage and wheat straw, which provide less energy and protein than postpartum diets, which include more protein (alfalfa hay) and energy (wet corn kernels). A low-energy prepartum diet can increase urea in milk, while a postpartum diet balanced in energy and protein improves protein utilization and animal health, reflecting lower urea values in milk and providing an index of better dietary utilization.

Keywords: Urea, peripartum, diet, cow.

1. INTRODUCCIÓN

La urea es una pequeña molécula orgánica compuesta por carbono, nitrógeno, oxígeno e hidrógeno. Es un constituyente común de la sangre y otros fluidos corporales. Se forma a partir del amoníaco en el riñón e hígado, que se produce por la descomposición de las proteínas durante el metabolismo (Yamandú et al., 2005). Esta urea, en rumiantes, es sintetizada en el hígado en cantidades proporcionales a la concentración de amoníaco producido en el rumen (Oltner y Wiktorsson, 1983).

La proteína que el bovino no utiliza para su mantenimiento y producción se descompone en amoníaco, que es tóxico para las células, convirtiéndose en urea en el hígado que entra en el flujo sanguíneo y que bien puede reciclarse en el rumen o excretarse en la orina. Cuando se produce urea, esta se difunde en todos tejidos del cuerpo del bovino y aparece en la leche (González y Vázquez, 2000). La urea se disemina rápidamente en los espacios con agua en los tejidos corporales desde la sangre, incluyendo la secreción láctea (Ferguson, 2005). La urea es el constituyente normal de la leche, y comprende parte del Nitrógeno no proteico normalmente encontrado en la leche (Ferguson, 2005).

La concentración de urea en sangre/leche es influenciada por una serie de factores como consumo de proteína, degradabilidad de la proteína, composición aminoacídica, degradabilidad ruminal, consumo de carbohidratos (estructurales / no estructurales), degradabilidad de los carbohidratos y factores propios del animal como raza (jersey suele presentar niveles de urea más altos que Holstein), peso, edad, numero de parto, periodo de lactancia, producción de leche, tiempo de ordeño, número de ordeños al día, consumo de agua, etc (Grau, 2014). Efectos ambientales como cambios estacionales pueden también influenciar los valores de urea en leche, así también como la época del parto (Grau, 2014).

El exceso de fuentes como la proteína favorece a un incremento en la concentración de urea en sangre y leche (Elrod et al., 1993); y es por eso que este parámetro es un índice accesible para ayudar a saber el balance existente entre la dieta y la producción deseada de leche que se busca alcanzar.

La urea sanguínea pasa el epitelio alveolar de la glándula mamaria difundiéndose en la leche, por lo cual existiría una alta correlación entre las concentraciones de urea en la sangre y en la leche de un individuo (Contreras, 1998). La concentración de urea sanguínea está en directa relación con el aporte proteico en la ración (Manston et al., 1975; Schmeisser, 2006; Treacher, 1978), y con la relación energía: proteína de ésta (Schmeisser, 2006). Además, junto con comparaciones con los contenidos de grasa y proteína en un momento dado, se pueden identificar problemas nutricionales. El exceso de urea sanguíneo o en la leche refleja excesiva proteína bruta en la dieta o bajo nivel de carbohidratos no fibrosos degradables en el. Estos carbohidratos, generalmente almidón y otros azúcares, se encuentran menos disponibles cuando se dispone de una menor cantidad de grano o un mal procesado de este, por ejemplo, silo de maíz con grano duro (González y Vázquez, 2000).

La síntesis de urea en los bovinos genera un déficit energético y excretarla les resta energía para otras funciones como la producción de más leche (González y Vázquez, 2000). Un nivel excesivo de urea puede indicar un desequilibrio proteico, o una mala relación proteína y energía por una escasez de hidratos de carbono (González y Vázquez, 2000). Estos son los llamados glúcidos o azúcares, responsables de la energía de la ración y deben tener una relación directa con la proteína de la leche, porque son empleados por los microorganismos del rumen para sintetizar su propia proteína, que después será utilizada por el bovino al pasar estos al intestino donde se degradarán y se absorberán (González y Vázquez, 2000).

La concentración de urea en leche tiene una relación directa con la cantidad de orina y leche excretada por el bovino; por lo tanto un parámetro de indicación de urea alta o baja es la deshidratación del bovino; La deshidratación presente en el animal es un fiel parámetro de una mayor concentración de urea en comparación con un animal que es ordeñado o que este orinando mucho por un mayor consumo de agua en su dieta, siendo a su vez este un indicativo de menor presencia en la concentración de urea en leche (Pérez et al., 2018). El exceso de urea en leche podría tener algunos efectos adversos en los procesos de industrialización de los productos lácteos, lo que ha llevado a que una serie de países incorporen su determinación dentro de los análisis rutinarios del control lechero. Es así que instituciones de Alemania, Dinamarca, Eslovenia, Suecia, Finlandia,

Noruega, Canadá y USA ya lo hacen y actualmente se está iniciando en Chile (Yamandú et al., 2005).

En relación con la producción de leche, la teoría dice que en las primeras 6 semanas de lactación la dieta debe contener una proporción alta de materia seca (MS) esto cumple directamente con el beneficio de mayor producción de leche y una disminución en la pérdida de condición corporal del animal (Pérez et al., 2018).

Al contrario, si se le atribuye a aumentar la cantidad de concentración del alimento en los 2 últimos meses de lactancia esto no aportará con un aumento en la cantidad de la leche (Pérez et al., 2018).

Todos los factores que influyen a la urea en sangre influirán en la concentración de urea en leche. Esto incluye la ingesta de proteína degradable en rumen, la ingesta de proteína no degradable, la ingesta de energía, la ingesta de agua, la función hepática y la producción urinaria. Debido a que la leche es un fluido fácil de colectar, y esto se hace al menos dos veces al día en casi todos los predios, medir la urea en leche es un estimador útil de los niveles de urea en sangre (Yamandú et al., 2005).

Es de saber que el rendimiento y el metabolismo de las vacas lecheras dependen de la cantidad de urea que reciben (Giallongo et al., 2015; Sinclair et al., 2012) por ello es que los ingredientes de la ración en consumo deben manejarse correctamente para evitar la pérdida de los beneficios para las vacas de un determinado alimento, por ejemplo; un ensilaje excesivamente picado y muy húmedo disminuye su efecto como aportador de fibra efectiva, lo cual afecta negativamente el funcionamiento ruminal (Klein, 1996) y a su vez el metabolismo del nitrógeno ruminal (Holder et al., 2015).

Como consecuencia de lo anterior, las concentraciones de los productos finales de la fermentación ruminal se modifican, los cuales son factores determinantes en el crecimiento y desarrollo. Posteriormente durante la segunda etapa, se incorpora a la dieta cantidades importantes de energía, cuando este hecho sucede, de forma repentina se desencadena un incremento en la acción de la flora bacteriana y por ende una mayor utilización de energía y una mayor utilización proteica para el organismo (LeBlanc, 2010). Por ello el periodo de transición establecido es la pieza clave para establecer la diferencia en los parámetros entre las distintas dietas (Drakley, 1999). Este período de transición es el lapso que se extiende desde las 3 a 4 semanas previas al parto hasta las 3 o 4 semanas

posparto (Drakley, 1999). Sin embargo, hay una tendencia a ampliar este periodo desde el secado hasta que se alcanza el pico de producción, generalmente a los 45-60 días de lactancia. En este periodo ocurren muchos procesos fisiológicos y cambios que permiten el desencadenamiento del parto y el comienzo de la lactancia. Es decir, es un periodo de transición entre un estado de preñez y no lactante, al estado de lactancia. Los cambios metabólicos y fisiológicos que ocurren durante el periodo de transición, tales como el cambio en el funcionamiento de la glándula mamaria y otros tejidos (adiposo, muscular, hepático) ocurren en respuesta a señales principalmente hormonales. Estos cambios son relevantes para la movilización de nutrientes hacia la glándula mamaria para la síntesis de calostro y posteriormente de leche. Es importante comprender que el periodo de transición se caracteriza por ser una fase de alta demanda de macro y micronutrientes que resultan necesarios para lograr todas las adaptaciones fisiológicas.

La variación de la concentración de urea que exista en las distintas muestras de leche tomadas en los dos distintos puntos de evaluación por estas dietas y a su vez la explicación y conclusión que lleve a esto es la meta de este proyecto experimental, por lo que se formula la pregunta ¿existe diferencia en las cantidades de urea por las distintas de dietas de alimentación separadas por el periodo de transición en vacas lecheras?

2. HIPÓTESIS

H0: No existe diferencia en la concentración de urea en leche de vacas lecheras, comparando el consumo de las distintas dietas separadas por el periodo de transición.

H1: Existe diferencia en la concentración de urea en leche de vacas lecheras, comparando el consumo de las distintas dietas separadas por el periodo de transición.

3. OBJETIVOS

3.1.- Objetivo general

Comparar las concentraciones de urea en leche de vacas que estén consumiendo dietas de pre y post parto en relación con el aporte nutricional dado por la dieta.

3.2.- Objetivos específicos

Determinar la concentración de urea en la leche determinada por el periodo de transición del bovino.

Analizar las concentraciones de urea en leche entre las dietas de pre y post parto con relación al aporte nutricional y energético entregado al bovino

4. MATERIAL Y MÉTODO

Material biológico

El estudio es realizado en un rebaño de producción lechera que se encuentra consumiendo una dieta de preparto y posteriormente cambiada a una dieta de post parto. Cabe señalar que se trabaja en función de evitar que este estudio puede alterar la rutina de ordeña o generar estrés innecesario en los animales. Para ello este estudio aplica el protocolo de “Uso de animales en investigación” del comité de ética de la Universidad San Sebastián (Anexo 1)

Localización

Este estudio se lleva a cabo en un predio de carácter lechero localizado en la Comuna de Bulnes, región del Ñuble, Chile.

Tamaño muestral

Las vacas están previamente separadas en lotes (orden del predio). Se selecciona un número de 20 vacas mediante el criterio por conveniencia y que cumplan los criterios de inclusión.

Criterio de inclusión

Para este estudio se incluyen animales clínicamente sanos y que estén en pleno consumo de la dieta de preparto (vacas ya paridas que sigan en la zona de preparto) para el primer grupo y para el segundo grupo que estén cumpliendo el periodo de estabulación y consumo de la dieta post parto por al menos una semana.

Las vacas deben tener como antecedente un parto mínimo antes de la toma de muestra.

Criterio de exclusión

Se excluyen animales que no cumplen con el periodo de lactancia buscado, que extiendan el periodo de post parto o que consuman otra dieta ya sea por compromiso del predio, tratamiento médico o fines externos. Además, se excluyen vacas que presenten partos con distocia, retención placentaria, mastitis u otras alteraciones de salud.

Materiales

Guantes estériles

Gasas estériles

Tubos Ependorff 1,5ml

Frasco de muestra tapa roja

Transportador hermético

Reactivo Ureasa

Metodología

Este estudio se realiza de manera experimental, transversal y descriptiva.

Las 20 vacas seleccionadas son divididas en dos periodos de tiempo distintos respecto al consumo de las distintas dietas:

Periodo 1: Se realizó la toma de muestra al grupo de 20 vacas que se encontraban consumiendo la dieta de preparto, es decir en el lugar de preparto del predio.

Periodo 2: Se realizó la toma de muestra al grupo de 20 vacas que se encontraban consumiendo la dieta postparto, es decir en el lugar de postparto del predio.

Para la separación entre ambos grupos se estimó un periodo mínimo de 2 semanas entre cada muestra, se aplicó el mismo procedimiento en el mismo grupo de animales para así poder obtener la segunda muestra y comparar la diferenciación entre la primera muestra que fue tomada con los animales consumiendo una dieta de preparto y la segunda muestra tomada en base al consumo de la dieta de post parto. Este tiempo de 2 semanas es el periodo de transición del animal.

Protocolo de muestreo y toma de muestra de leche

Previo a la toma de muestra se procede a la limpieza de los 4 pezones de cada vaca con agua para eliminar la suciedad y el exceso de suciedad acumulada, luego son secados de manera individual con una toalla desechable estéril. Posterior a la limpieza y secado, se aplica el uso del Pre-dipping utilizado en la rutina de ordeño normal, se hace nuevamente un secado, para luego poder ya tomar directamente una muestra compuesta de los 4 cuartos que es depositada en un recipiente estéril único para cada vaca, las cuales son almacenadas en un contenedor isotérmico para su transporte.

Análisis de la muestra

El análisis de las muestras se realiza en el laboratorio clínico veterinario de la Universidad San Sebastián, sede Concepción. El protocolo sigue el método descrito por Wittwer et al., (1999).

El descremado se realiza en muestras previamente refrigeradas, de las que se depositan 1,5 mL de leche en un tubo Eppendorf el cual es centrifugado a 16.000 rpm por 5 minutos. De este centrifugado se extrae 1 mL, el cual es depositado en otro tubo eppendorf. La desproteinización, se realiza agregando al tubo con leche descremada 0,1 mL de ácido tricloroacético al 10%. La determinación de la concentración de urea se realiza en autoanalizador bioquímico mediante el método Ureasa Berthelot (Wittwer et al., 1999).

Análisis estadístico

Todos los datos fueron sometidos a un análisis de estadística descriptiva con medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y dispersión (coeficiente de variación, desviación y error estándar. Se usa prueba de normalidad (Shapiro Wilk). Para evaluar diferencias en grupos se usa la prueba de Wilcoxon-Mann-Whitney para comparar las medianas de las concentraciones de urea en leche. El análisis de los datos seleccionados para el estudio se realiza mediante el uso del software SPSS 29.0.

5. RESULTADOS

De acuerdo con lo obtenido en el análisis estadístico de los datos recolectados, se determina que, si existe diferencia en la concentración de urea en leche de vacas lecheras, comparando el consumo de las distintas dietas de preparto y post parto (anexos 2 y 3).

En las figuras 1 y 2 se observan las frecuencias absolutas de medición de cantidades de urea en las muestras de leche.

Figura 1: Concentraciones de urea en muestras de leche de dieta preparto de vacas lecheras, en un predio lechero de la comuna de Bulnes, Chile.

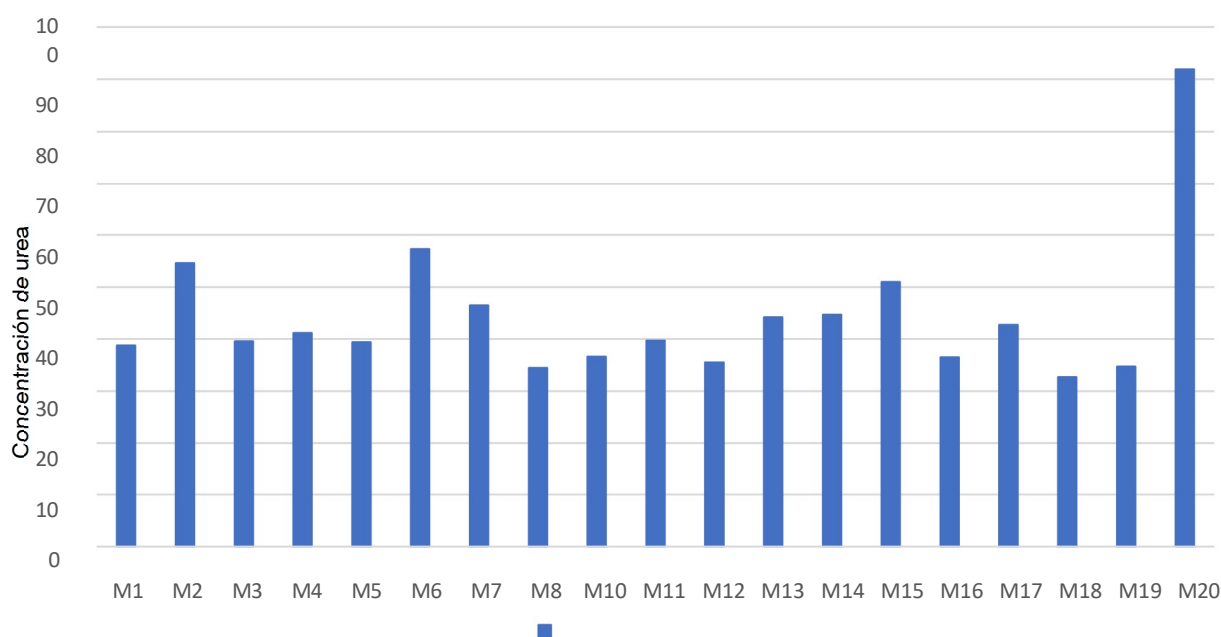


Figura 2: Concentraciones de cantidades de urea en muestras de leche de dieta postparto de vacas lecheras.en un predio lechero de la comuna de Bulnes, Chile.

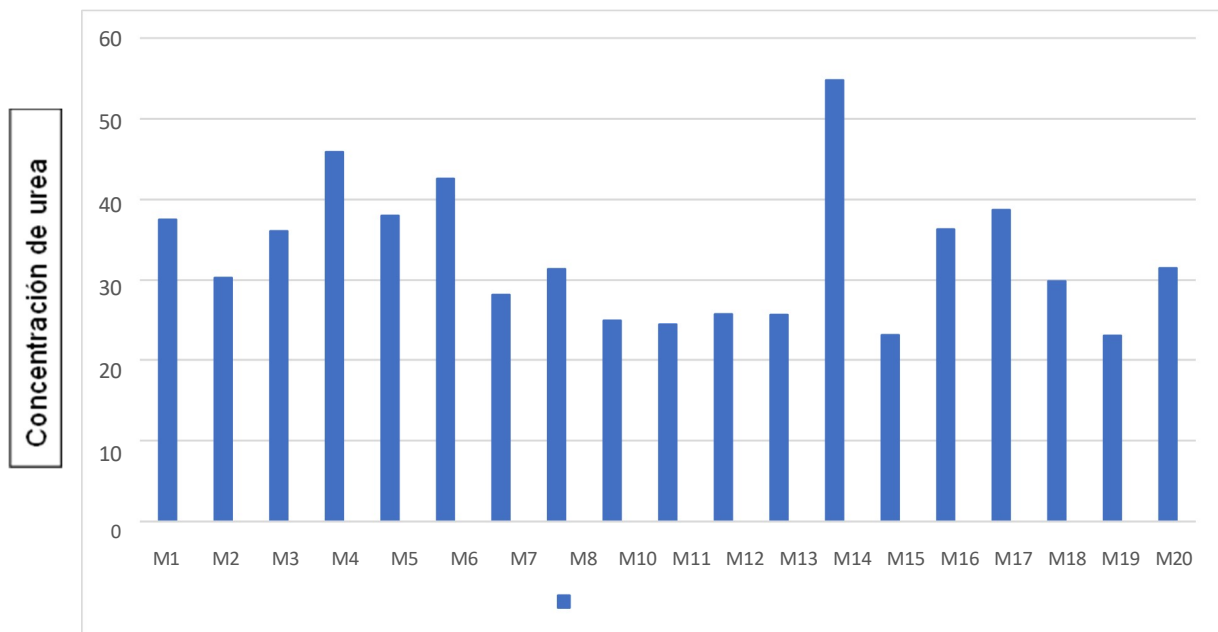


Figura 3: Concentraciones de urea en leche en vacas con dieta preparto y post parto en periodo de transición en un predio lechero de la comuna de Bulnes.

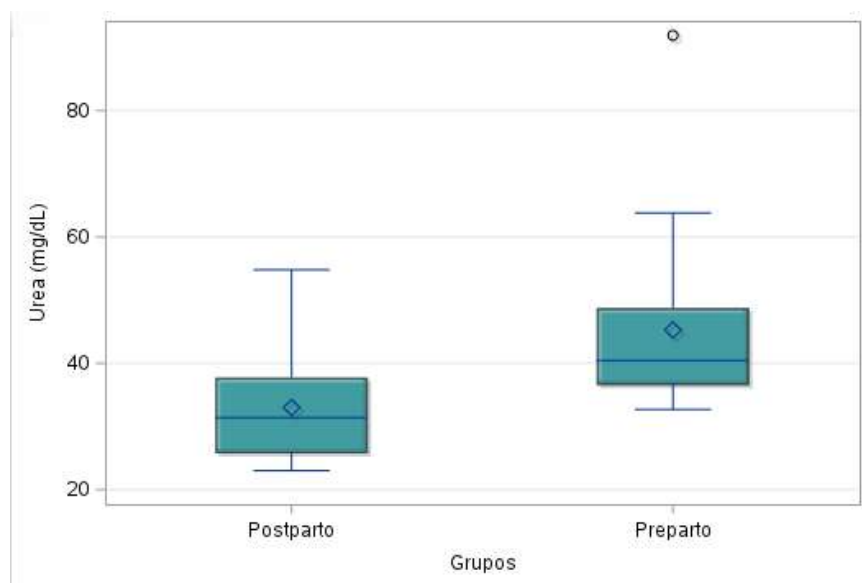


Tabla 1: Estadística descriptiva de concentraciones de urea en leche en vacas con dieta preparto y post parto en periodo de transición en un predio lechero de la comuna de Bulnes.

	N	Media	Mediana	Min	Max.	EE.	Var.	Moda	DE	CV
Postparto	20	32.9	31.4	23.0	54.8	1.8	69.4	31.4	8.3	25.2
Preparto	20	45.2	40.4	32.7	91.9	3.0	188.7		13.7	30.3

Datos de dietas:

Figura 4: Comparación de concentraciones totales de energía entregadas en dietas de transición.

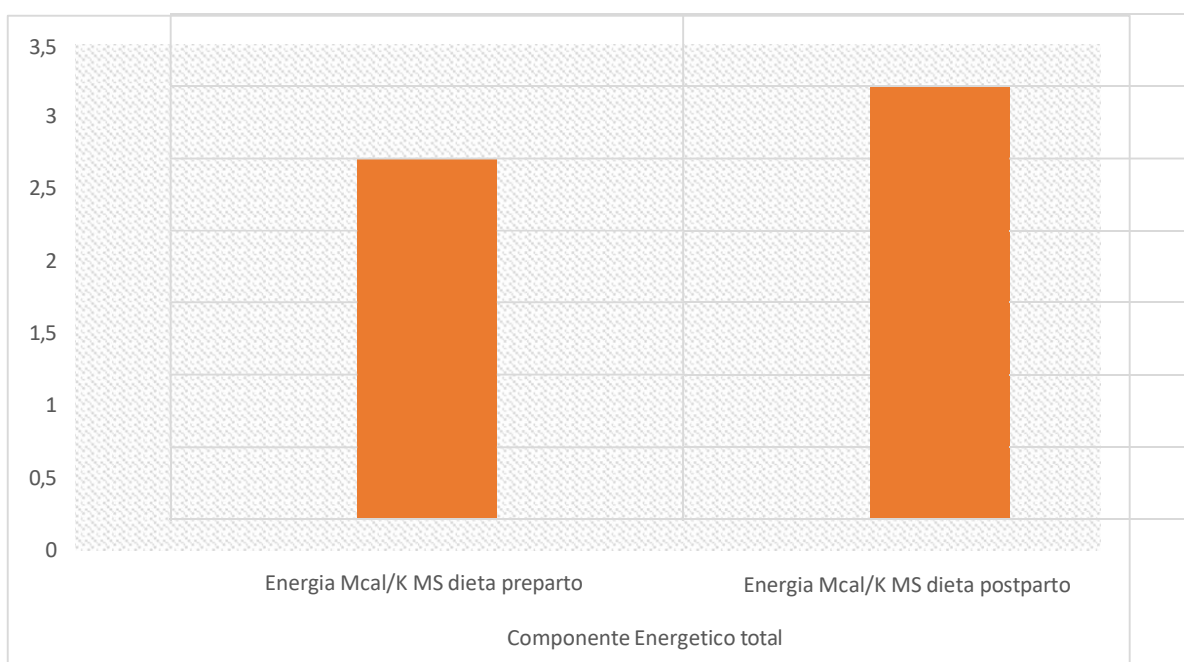
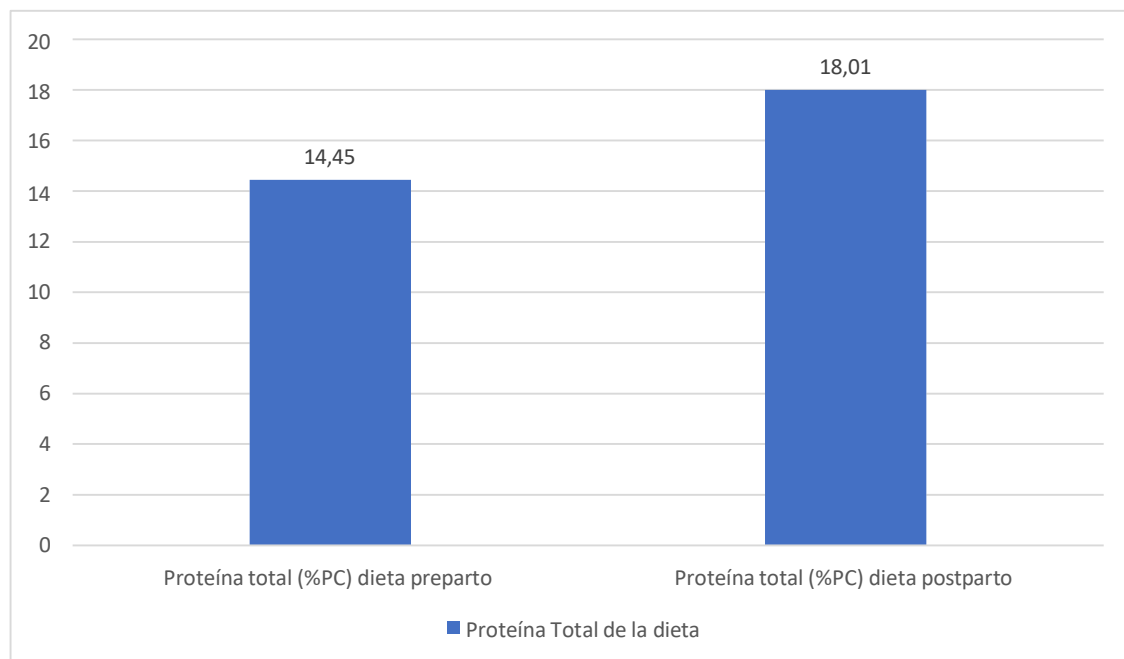


Figura 5: Comparación de concentraciones totales de proteína entregadas en dietas de transición.



6. DISCUSIÓN

El aumento del aporte proteico en la ración de dieta de la vaca está dado por el exceso de fuentes como la proteína que favorece a un incremento en la concentración de urea en sangre y leche (Elrod et al., 1993). Investigaciones realizadas por Lykos et al. (1997), señalan la existencia de una relación inversa entre nitrógeno ureico de leche entregado por la proteína de la dieta y energía dietaría, en la cual a medida que aumenta la energía en la dieta de postparto, manteniendo a su vez el nivel proteico constante, la producción láctea se incrementa mientras que los niveles de urea en la leche disminuyen. En los estudios de Ferguson (2005) los valores de urea en las muestras de leche de las vacas que están consumiendo una dieta de postparto, se encontraron en un promedio de 15-35 mg/dl de urea, confirmando los niveles de urea alcanzados en este estudio que tienen un promedio de 25-35 mg/dl de urea.

Este periodo es crucial para la separación de las dietas al igual que en el estudio de Roca-Fernandez (1993) que dice que los valores de urea en el periodo de transición son variables con respecto a los cambios entregados a la vaca, tanto en el cambio de la dieta como en los cambios propios de la vaca. Durante este tiempo, los cambios metabólicos y nutricionales son significativos y pueden afectar las concentraciones de urea en la leche. Cuando se mide la urea de la leche se tiene un indicador del balance entre el nitrógeno dietético y la energía disponible para el metabolismo de las vacas. Gonzalez y Vázquez (2008) confirman y aseguran que el contenido de urea en leche alto supone un mal uso del nitrógeno en la vaca, que será excretado, incrementando los problemas medioambientales y económicos entregados a la vaca. Si las concentraciones de urea bajan, indican la necesidad de incrementar la proteína o bien, de reducir la energía en la ración. Las distintas tasas de proteína y energía reflejadas en las distintas dietas de preparto y postparto entregadas por el predio nos indican que son distintas, por lo que al evaluarlas en este proyecto fueron indicativas en que la cantidad de proteína utilizada tiene una directa proporción con la tasa de energía utilizada en los distintos procesos de transición de la vaca dados por la dieta y el periodo de gestación afirmando la

información entregada por González y Vásquez (2008).

La tasa de energía y proteína entregada como suplemento en la dieta de preparto del fundo el Roble es menor con relación a la que es entregada en la dieta de post parto (Figuras 4 y 5). Tal como en los estudios de Klein (1996), la dieta de preparto se basa fundamentalmente en forrajes, con énfasis en el ensilaje de maíz que aporta una fibra de alta calidad, junto con la paja de trigo que estimula eficazmente el proceso de rumia gracias a alta tasa de fibra efectiva (Anexo2). Además de los forrajes, la dieta preparto incluye una contribución mínima de granos, como el maíz, proporcionando un aporte bajo de energía, mientras que la harina de soja añade energía adicional y proteína extra, siendo valores muy similares a los entregados en el estudio de LeBlanc (2010). En la dieta post parto la composición es similar tanto en el Roble como en los estudios de Leblanc (2010) y González y Vásquez (2008), en los que las cantidades de proteína entregadas como por ejemplo el Heno de alfalfa y de energía por los granos de maíz húmedo son mayores, procurando el aumento mutuo de ambas proporciones.

Según los estudios realizados por LeBlanc (2010) se añadieron menos cantidades de energía en la dieta preparto, lo que implica reajustes en el metabolismo de los animales. Siguiendo con eso en el periodo postparto de su estudio se incorpora a la dieta cantidades importantes de energía, aumentando las cantidades de esta disponibles para los requerimientos de la vaca. Los resultados obtenidos en este proyecto corroboran la información de LeBlanc (2010) afirmando que las cantidades bajas de energía entregadas el primer periodo da como resultado una mayor concentración de urea en la leche por la baja de tasa de utilización proteica, mientras que en el segundo periodo se entrega una similar cantidad de proteína y energía, ascendiendo y emparejando el equilibrio de uso para los distintos requerimientos de la vaca.

7. CONCLUSION

Bajo las condiciones evaluadas con respecto a las distintas dietas, las concentraciones de urea son mayores en las muestras de vacas que están consumiendo la dieta de preparto, mientras que las muestras de las vacas que están consumiendo dietas de postparto tiene valores menores de concentraciones urea.

Como principal factor de la diferencia que existe en las cantidades de urea entre las dos dietas evaluadas y separadas por el periodo de transición, se puede atribuir a los distintos requerimientos energéticos y metabólicos fisiológicos necesarios por el periodo en que se encuentra la vaca lechera.

El aporte nutricional en la dieta de preparto se concentra mucho más en la cantidad de fibra efectiva para la vaca, por lo que la concentración de energía entregada es menor, dejando que la conversión de la proteína a urea que se reflejada posteriormente en las muestras de leche se vea en una cantidad mayor con respecto a la dieta de postparto, en la que los niveles de proteína y energía son altos y similares, esto para una mejor utilización y aprovechamiento de la dieta, viéndose reflejado como cantidades menores de urea en las muestras de leche.

8. REFERENCIAS

- Contreras, P. (1998). Síndrome de movilización grasa en vacas lecheras al inicio de la lactancia y sus efectos en salud y producción de los rebaños. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 30(2), 17-27. <http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X1998000200002>
- Drackley, J. K. (1999). Biology of Dairy Cows During the Transition Period: the Final Frontier? *Journal Of Dairy Science*, 82(11), 2259-2273. [https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302\(99\)75474-3](https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(99)75474-3)
- Elrod, C., Van Amburgh, M. y Butler, W. (1993). Alterations of pH in response to increased dietary protein in cattle are unique to the uterus. *Journal of Animal Science*, 71(3), 702-706. <https://doi.org/10.2527/1993.713702x>
- Ferguson, J. D. (2005). *Nitrógeno de urea en leche*. <http://www.laboratoriollamas.com.ar/articulos/bovinos/Nitrogeno%20de%20Urea%20en%20Leche.pdf>
- Giallongo, F., Hristov, A., Oh, J., Frederick, T., Weeks, H., Werner, J., Lapierre, H., Patton, R., Gehman, A. y Parys, C. (2015). Effects of slow-release urea and rumen-protected methionine and histidine on performance of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 98(5), 3292-3308. doi: 10.3168/jds.2014-8791
- González, A. y Vázquez, O. (2000). *El análisis de urea en leche como indicador del balance nutritivo de la alimentación de las vacas*. Centro de Investigaciones Agrarias Mabegondo, Instituto Lácteo Gandeiro Galego. <http://www.laboratoriollamas.com.ar/articulos/bovinos/Urea%20en%20Leche%20como%20indicador%20de%20nutricion.pdf>
- Gonzalez A. y Vázquez 2008. Utilización del contenido de urea en leche en el diagnóstico de la alimentación del ganado lechero. Informe CIAM LIGAL. <https://agris.fao.org/search/en/providers/122599/records/647247dce17b74d2224f6c02>
- Grau, M. (2014). *Urea en Leche: Herramienta de Evaluación Nutricional*. Agrocolun. <https://agrocolun.cl/urea-en-leche-herramienta-de-evaluacion-nutricional/>

- Holder, V., Tricarico, J., Kim, D., Kristensen, N. y Harmon D. (2015). The effects of degradable nitrogen level and slow release urea on nitrogen balance and urea kinetics in Holstein steers. *Animal Feed Science and Technology*, 200, 57-65. doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2014.12.009
- Klein, F. (1996). *Alimentación de vacas lecheras bajo condiciones de estabulación [en línea]* Osorno: Serie Remehue .https://biblioteca.inia.cl/server/api/core/bitstreams/038e9370-b38b-4967-946b-060e03f853a3/content
- Leblanc, S. (2010). Monitoring Metabolic Health of Dairy Cattle in the Transition Period. *Journal Of Reproduction And Development*, 56(S), S29-S35. https://doi.org/10.1262/jrd.1056s29
- Lykos, T., Varga, G., & Casper, D. (1997). Varying Degradation Rates of Total Nonstructural Carbohydrates: Effects on Ruminal Fermentation, Blood Metabolites, and Milk Production and Composition in High Producing Holstein Cows. *Journal Of Dairy Science*, 80(12), 3341-3355. https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(97)76310-0
- Manston, R., Russel, A., Dew, S. y Payne, J. (1975). The influence of dietary protein upon blood composition in dairy cows. *The Veterinary Record*, 96(23), 497-502. 10.1136/vr.96.23.497
- Oltner, R. y Wiktorsson, H. (1983). Urea concentrations in milk and blood as influenced by feeding varying of protein and energy to dairy cows. *Livestock Production Science*, 10(5), 457-468. https://doi.org/10.1016/0301-6226(83)90073-8
- Pérez, M., SanMiguel, L., Serrahima, L., Lozano, P., Reyes, M., Doménech, J., Ballesta, F., Redondo, M., Blanch, A., Moreno, M., Sorribas, J. y Castro, A. (2018). Rumiantes. *Manual de crianza de animales (pp.447-662)*. Editorial Lexus.
- Schmeisser, R. (2006). Respuesta productiva de vacas lecheras a pastoreo con diferentes historias nutricionales que pasan a recibir una misma alimentación. [Memoria de Título presentada como parte de los requisitos para optar al título de médico veterinario, Universidad Austral]. Cúbertería Universidad de Chile.
- Sinclair, L., Blake, C., Griffin, P. y Jones G. (2012). The partial replacement of soya-bean meal and rapeseed meal with feed grade urea or a slow-release urea and its effect

on the performance, metabolism and digestibility in dairy cows. *Animal*, 6(6), 920-927. doi: 10.1017/S1751731111002485.

Treacher, R. (1978). Dietary protein levels and blood composition of dairy cattle. *BSAP Occasional Publication*, 1, 133-142.
<https://doi.org/10.1017/S0263967X00000148>

Wittwer, F., Gallardo, P., Reyes, J., Opitz, H (1999). Bulk milk urea concentrations and their relationship with cow fertility in grazing dairy herds in Southern Chile. *Preventive Veterinary Medicine*. 38(2-3), 159 –166. doi: 10.1016/s0167-5877(98)00121-4

Yamandú, M., Acosta, M., Delucchi, I., Olivera, M. y Dieste, C. (2005). *Urea en leche: factores que la afectan*. Sitio Argentino de producción animal.
https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/leche_subproductos/56-urea_en_leche.pdf

9. ANEXOS

Anexo 1.

Código asignado por el Comité	3001				
Fecha envío Versión 1	11-12-2023				
Versión (marcar con X)	1 X	2	3	4	Otra:
Fecha envío (formato xx/xx/xxxx)	11-12-2023				

Fecha aprobación (formato xx/xx/xxxx)	11-12-2023
Versión aprobada	1

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

1.1 Título del proyecto/ protocolo/ actividad:
CONCENTRACIONES DE UREA EN LECHE EN PERIODO PERIPARTO EN VACAS LECHERAS
1.2 Fuente de Financiamiento(s) y número asignado por la agencia en caso que corresponda
Particular
1.3 Indicar si esta investigación es: proyecto piloto; unidad de investigación/ tesis de pregrado/ doctorado/ magister/ docencia/extensión/ demostración (etc.):
Tesis de pregrado.
1.4 Otras instituciones participantes (ejemplo: INACH, industria, otras universidades, identificación del predio, clínica veterinaria, etc.)
Universidad San Sebastián.

1.5 EQUIPO (copie y pegue la tabla tantas veces como sea necesario).

Si planea reclutar personal, pero aún no lo ha hecho, identifíquelo como NN e indique qué capacitación debería tener. Recuerde que toda nueva inclusión de personal debe ser informada al comité mediante una enmienda antes de que la persona comience su trabajo con animales.

Nombre	Matías Orellana Romero
Institución	Universidad San Sebastián
Email	morellanar@correo.uss.cl
Categoría académica si corresponde	Estudiante

Rol en este proyecto (marque con una X el rol o roles que corresponda)

☒ ☐ Profesor guía ☒ ☐ Investigador principal ☒ ☐ Lab manager ☒ ☐ Personal técnico o profesional ☒ ☐ Profesional externo	☒ ☐ Académico Responsable USS ☒ ☐ Tesista doctorado ☒ ☒ Tesista de pre-grado ☒ ☐ Estudiante de pre o postgrado ☒ ☐ Otro				
Capacitación formal en Ética Animal Marcar con X dentro del cuadrado:	SI (Adjunte certificado) ☐ NO ☒				
Función y técnicas a realizar en este protocolo (ej: Alimentación, cirugía, estudios de comportamiento, etc.) Indicar N/A si no realizará manejo animal directamente y pase al punto 1.6					
Toma de muestras manual de los cuatro cuartos de la ubre de la vaca.					
Experiencia previa en manejo animal. Marcar con X dentro del cuadrado e indique	<table border="1"> <tr> <td> SI (indicar) - Quién lo capacitó? - Años de experiencia en las funciones - técnicas a realizar en este protocolo </td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td> NO (indicar) - quién lo capacitará en las funciones - técnicas a realizar en este protocolo: </td> <td>☒</td> </tr> </table>	SI (indicar) - Quién lo capacitó? - Años de experiencia en las funciones - técnicas a realizar en este protocolo	☐	NO (indicar) - quién lo capacitará en las funciones - técnicas a realizar en este protocolo:	☒
SI (indicar) - Quién lo capacitó? - Años de experiencia en las funciones - técnicas a realizar en este protocolo	☐				
NO (indicar) - quién lo capacitará en las funciones - técnicas a realizar en este protocolo:	☒				

Nombre	Javier Neumann		
Institución	Universidad San Sebastián		
Email	Javier.neumann@uss.cl		
Categoría académica si corresponde			
Rol en este proyecto (marque con una X el rol o roles que corresponda)			
☒ ☒ Profesor guía ☒ ☐ Investigador principal ☒ ☐ Lab manager ☒ ☐ Personal técnico o profesional ☒ ☐ Profesional externo	☒ ☒ Académico Responsable USS ☒ ☐ Tesista doctorado ☒ ☐ Tesista de pre-grado ☒ ☐ Estudiante de pre o postgrado ☒ ☐ Otro		
Capacitación formal en Ética Animal Marcar con X dentro del cuadrado:	SI (Adjunte certificado) ☒ NO ☐		
Función y técnicas a realizar en este protocolo (ej: Alimentación, cirugía, estudios de comportamiento, etc.) Indicar N/A si no realizará manejo animal directamente y pase al punto 1.6			
Toma de muestras manual de los cuatro cuartos de la ubre de la vaca.			
Experiencia previa en manejo animal. Marcar con X dentro del cuadrado e indique	SI (indicar) - Quién lo capacitó?	☒	

	- Años de experiencia en las funciones - técnicas a realizar en este protocolo	
	NO (indicar) - quién lo capacitará en las funciones - técnicas a realizar en este protocolo:	

1.6 EN CASO DE UNA EMERGENCIA CON LOS ANIMALES <u>EN HORARIO NO LABORAL</u> AVISAR A:	
Nombre: José Azocar	Teléfono: 932445678
Nombre: Pedro Lavín	Teléfono: 998733456

2. PROPÓSITOS Y JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA: Señale de qué se trata el proyecto, indique el modelo animal y la relevancia principal. (250 palabras)
Previo a toma de muestra se procederá a la limpieza de los 4 pezones de cada vaca con agua para eliminar la suciedad y el exceso de suciedad acumulada, luego serán secados de manera individual con una toalla desechable estéril. Posterior a la limpieza y secado, se aplicará el uso del Pre-dipping utilizado en la rutina de ordeño normal, se hará nuevamente un secado, para luego poder ya tomar directamente una muestra compuesta de los 4 cuartos que será depositada en un recipiente estéril único para cada vaca y por consiguiente pasar un tubo estéril el cual será siempre manipulado con el uso de guantes estériles y llenado en tal condición que la cantidad de la muestra no exceda la permitido por el tubo y evitar la incidencia de contaminación cruzada y/o perdida de esta muestra que posteriormente pasará a un contenedor térmico el cual servirá de transportador de las muestras hasta el laboratorio. Luego se seguirá con la rutina de ordeño limpiando cada pezón y aplicando Dipping correspondiente. El uso de una correcta rutina de ordeña y el uso de los antisépticos, además de una correcta manipulación y materiales estériles, son importantes para medir correctamente la cantidad de urea medida en leche y evitar la contaminación con material fecal, orina y otros componentes. Luego de mínimo 1 semana después se aplicará el mismo procedimiento en el mismo grupo de animales para así poder obtener la segunda muestra y comparar la diferenciación entre la primera muestra que será tomada con los animales consumiendo una dieta de parto y la segunda muestra tomada en base al consumo de la dieta de post parto.

2.2 HIPÓTESIS o PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN
H0: No existe diferencia en la concentración de urea en leche de vacas lecheras, comparando el consumo de las distintas dietas de pre y post parto. H1: Existe diferencia en la concentración de urea en leche de vacas lecheras, comparando el consumo de las distintas dietas de pre y post parto.

2.3 OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO:
Comparar las concentraciones de urea en leche de vacas que estén consumiendo dietas de pre y post parto en relación al aporte nutricional dado por la dieta.

2.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO (OE)		LUGAR DE REALIZACIÓN (indicar USS u otro)	¿Utiliza animales?
OE 1	Determinar la diferencia nutricional de cada dieta para examinar los parámetros que conllevan a la presencia de urea en la leche utilizando la base informativa entregada por el predio.	Universidad San Sebastián	NO
OE 2	Analizar la concentración de urea en leche de dos dietas distintas para interpretar sus diferencias a través de toma de muestras.	Universidad San Sebastián	NO

3: DISEÑO DEL ESTUDIO y JUSTIFICACIONES

Tipo de animal(es) (de laboratorio; granja; silvestre; compañía; Otro)	Especie(s)
Predio Lechero	Bovinos

3.1 JUSTIFICACIÓN DEL USO DE ANIMALES Y DE LA ESPECIE SELECCIONADA Justifique por qué requiere usar animales versus modelos alternativos y por qué requiere usar la(s) especie(s) en particular versus otras especies (máximo 250 palabras)

Para lograra la toma de muestras indicada por el proyecto y poder diferencia la incidencia de la cantidad de urea generada por el consumo de distintas dietas.

3.2 DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO DEL ESTUDIO

Describa los procedimientos del proyecto y su temporalidad, para cada grupo de animales. Identificar grupos controles y tratamientos en caso de que corresponda. Indique el n (n=número) de cada grupo y el n total por objetivo. Mencione las variables que serán cuantificadas y que serán objeto de análisis estadístico posterior.

En caso de animales silvestres: incluir zonas geográficas, poblaciones, número de réplicas, número máximo de individuos. Incluir método de captura.

Debe incluir uno o más diagrama(s) de flujo, que incluya los grupos de animales, controles, tratamientos, tiempos, n de animales, parámetros/variables a analizar, etc.

El estudio será realizado en un rebaño de producción lechera que se encuentren consumiendo a su vez una dieta de preparto y posteriormente cambiada a una dieta de post parto. Cabe señalar que se trabajará en función de evitar que este estudio pueda alterar la rutina de ordeña o generar estrés innecesario en los animales.

Este estudio se llevará a cabo en un predio de carácter lechero localizado en la Comuna de Bulnes, región del Ñuble, Chile.

Se seleccionará un número de 20 vacas mediante el criterio por conveniencia que incluirán los puntos de inclusión y exclusión.

Criterio de Inclusión

Para este estudio se incluirán animales clínicamente sanos y que estén en pleno consumo de la dieta de preparto para el primer grupo y para el segundo grupo que estén cumpliendo el periodo de estabulación y consumo de la dieta post parto por al menos una semana.

Se considerará que sean vacas de un parto mínimo antes de la toma de muestra. Criterio de exclusión

Se excluirán animales que no cumplan con el periodo de lactancia buscado, que extiendan el periodo de post parto o que consuman otra dieta ya sea por compromiso del predio, tratamiento médico o fines externos. Además, se excluirán vacas que hayan presentado partos con distocia, retención placentaria, mastitis u otras alteraciones de salud.

Este estudio se realizará de manera experimental, transversal y descriptivo.

Las 20 vacas seleccionadas serán divididas en dos periodos distintos respecto al consumo de las distintas dietas.

Periodo 1: En este grupo se hará el estudio aplicando la toma de muestra de leche a vacas que estén en consumo de la dieta preparto.

Periodo 2: En este grupo se hará el estudio aplicando la toma de muestra de leche a vacas que estén en consumo de la dieta post parto.

Previo a toma de muestra se procederá a la limpieza de los 4 pezones de cada vaca con agua para eliminar la suciedad y el exceso de suciedad acumulada, luego serán secados de manera individual con una toalla desechable estéril. Posterior a la limpieza y secado, se aplicará el uso del Pre-dipping utilizado en la rutina de ordeño normal, se hará nuevamente un secado, para luego poder ya tomar directamente una muestra compuesta de los 4 cuartos que será depositada en un recipiente estéril único para cada vaca y por consiguiente pasar un tubo estéril el cual será siempre manipulado con el uso de guantes estériles y llenado en tal condición que la cantidad de la muestra no exceda la permitido por el tubo y evitar la incidencia de contaminación cruzada y/o perdida de esta muestra que posteriormente pasará a un contenedor térmico el cual servirá de transportador de las muestras hasta el laboratorio. Luego se seguirá con la rutina de ordeño limpiando cada pezón y aplicando Dipping correspondiente.

El uso de una correcta rutina de ordeña y el uso de los antisépticos, además de una correcta manipulación y materiales estériles, son importantes para medir correctamente la cantidad de urea medida en leche y evitar la contaminación con material fecal, orina y otros componentes.

Luego de mínimo 1 semana después se aplicará el mismo procedimiento en el mismo grupo de animales para así poder obtener la segunda muestra y comparar la diferenciación entre la primera muestra que será tomada con los animales consumiendo una dieta de preparto y la segunda muestra tomada en base al consumo de la dieta de post parto.

3.3 DETALLE DE ANIMALES A UTILIZAR POR OBJETIVO ESPECÍFICO (OE)					
Indique el número de animales a utilizar según especie, cepa, peso, sexo y estado de desarrollo. Verifique que sea coherente con el diagrama de flujo.					
OE 1	Especie/ Cepa:	Edad/ estado desarrollo	Peso	Sexo	Número
	Bovino	No aplica	400-800kg	hembra	20
	Estado de conservación de la especie en Chile (en peligro / vulnerable/rara/N/A) (revisar <u>Ley de caza y clasificación de especies del Ministerio de Medio Ambiente</u>)		Requiere Autorización SAG/ Sernapesca/otro (Si/No)		
	No aplica		No		
OE 2	Especie/ Cepa:	Edad/ estado desarrollo	Peso	Sexo	Número
	Bovino	No aplica	400-800kg	hembra	20
	Estado de conservación de la especie en Chile (en peligro / vulnerable/rara/N/A) (revisar <u>Ley de caza y clasificación de especies del Ministerio de Medio Ambiente</u>)		Requiere Autorización SAG/ Sernapesca/otro (Si/No)		
	No aplica		No		

3.4 JUSTIFICACIÓN DEL NÚMERO DE ANIMALES
Justifique número de animales (n) a utilizar, incluya el cálculo del tamaño muestral, incluyendo la/s fórmula/s, valores de variables para el cálculo y fundamente si es que existe una excepción. Considere si tendrá un porcentaje de pérdida de animales y justifique. Puede apoyarse en https://www.nc3rs.org.uk/experimental-design-assistant-eda
Se seleccionará un número de 20 vacas mediante el criterio por conveniencia que incluirán los puntos de inclusión y exclusión. Criterio de inclusión Para este estudio se incluirán animales clínicamente sanos y que estén en pleno consumo de la dieta de preparto para el primer grupo y para el segundo grupo que estén cumpliendo el periodo de estabulación y consumo de la dieta post parto por al menos una semana. Se considerará que sean vacas de un parto mínimo antes de la toma de muestra. Criterio de exclusión Se excluirán animales que no cumplan con el periodo de lactancia buscado, que extiendan el periodo de post parto o que consuman otra dieta ya sea por compromiso del predio, tratamiento médico o fines externos. Además, se excluirán vacas que hayan presentado partos con distocia, retención placentaria, mastitis u otras alteraciones de salud.

SECCIÓN 4. DETALLE DEL USO DE ANIMALES

4.1 ORIGEN DE LOS ANIMALES (identifique el origen de los animales)
Predio Lechero y sala de ordeña del fundo el Roble, en la Región del Ñuble.

4.2 MANTENCIÓN DE LOS ANIMALES:	
Lugar de mantención durante el desarrollo del estudio	Predio Lechero y sala de ordeña del fundo el Roble, en la Región del Ñuble
Encargado del lugar de mantención (Nombre y correo electrónico)	José Antonio Azocar Cubillo
¿Se utilizará enriquecimiento ambiental? Describalo o justifique la no utilización	No aplica
Características del lugar de mantención: Densidad animal, área disponible por animal, tipo de comida, disponibilidad de agua, etc. Condiciones de temperatura, humedad y fotoperiodo	Sala de ordeño con una densidad de 1 animal por manga de ordeño, consumiendo dietas de pre y post parto. Cumple con condiciones óptimas de estabilización ambiental.
Lugar de procedimientos y su ubicación física	Predio El Roble, Comuna de Bulnes, Región de Ñuble, Chile.
Método(s) de Identificación del animal	DIIO y lote animal.
En caso de transporte de los animales, describa las condiciones en que se realizará el movimiento de estos y la duración del viaje.	NO APLICA

SECCIÓN 5. PROCEDIMIENTOS PARA REALIZAR CON LOS ANIMALES

5.1 PROCEDIMIENTOS NO QUIRÚRGICOS Detalle los procedimientos NO QUIRÚRGICOS, incluyendo aquellos realizados bajo anestesia. Ejemplos: administración de sustancias, obtención de muestras, métodos de sujeción o inmovilización, etc. Indicar en detalle las vías de administración, de obtención de muestras, características del material a utilizar, frecuencia, volumen, etc.
El impacto será menor, será iniciado y terminado al momento de la toma de muestra compuesta de los cuatro cuartos de la ubre de la vaca. Se aplicará dentro del sistema de ordeña para no interrumpir la rutina de ordeña. La vía de obtención de la muestra será por la toma de muestra de leche, que se tomara en una rutina de ordeño en la mañana, contemplando un volumen aproximadamente de 3-5ml por muestra.
5.2 PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS Escriba aquí el detalle de los procedimientos quirúrgicos a realizar:

NO APLICA			
a) Indique las medidas de apoyo intraoperatorio. Marcar con una X.	☐	Suero	☐
	☐	Calor (indique cómo lo proporcionará):	
	☐	Otro (indique):	
b) Métodos de asepsia durante la cirugía:	NO APLICA		
c) Condiciones del lugar donde se efectuará el procedimiento quirúrgico.			
NO APLICA			
d) Si el o los procedimientos(s) quirúrgico(s) incluye(n) supervivencia del animal, defina la duración y cuidado del periodo postoperatorio inmediato y mediato. Indique la frecuencia de los cuidados. Identifique a la persona responsable.			
NO APLICA			

SECCIÓN 6. BIENESTAR ANIMAL

6.1 IMPACTO EN EL BIENESTAR ANIMAL

¿Se espera que los procedimientos no-quirúrgicos o quirúrgicos tengan un impacto negativo en el bienestar animal que pueda ser reducido a través de un manejo adecuado?
Explique el manejo adecuado según el impacto esperado

El impacto será menor, será iniciado y terminado al momento de la toma de muestra compuesta de los cuatro cuartos de la ubre de la vaca. Se aplicará dentro del sistema de ordeña para no interrumpir la rutina de ordeña.

6.2 SUPERVISIÓN

Indique frecuencia y periodo de supervisión de los animales en caso de ser requerido. Recuerde esta información también debe quedar establecida en la pauta de supervisión, ficha clínica o de hospitalización de los animales.

NO APLICA

¿Anexa la (s) pauta(s) de supervisión de los animales o no aplica?, marcar con una X

☒ SI

Recuerde esta pauta deberá ser <u>ESPECÍFICA</u> , es decir, aplicable al procedimiento al que se va a someter cada animal.	X	NO
		N/A

6.3 ANESTESIA Y ANALGESIA

Indique los compuestos que utilizará para inducir anestesia, analgesia y otros cuidados paliativos, es decir, incluya antiinflamatorios, tranquilizantes y sedantes. En caso de que utilice compuestos para revertir el efecto de la anestesia, inclúyalo.

Detallar nombre del compuesto, dosis, vía de administración y frecuencia

NO APLICA

SECCION 7. FINAL

Si el estudio implica un procedimiento que debido a su naturaleza podría tener que interrumpirse, si el estudio implica eutanasia o el procedimiento quirúrgico está asociado a la posibilidad de tener que eutanasiar al animal, debe completar las siguientes tablas:

7.1. CRITERIOS INTERRUPCIÓN CON SOBREVIVENCIA

Describa el o los criterios para interrupción del trabajo con animales y los indicadores que permitirán una sobrevivencia en condiciones de bienestar adecuadas

NO APLICA

7.2. CRITERIOS Y MÉTODOS DE EUTANASIA COMO PUNTO FINAL HUMANITARIO o FINAL DEL ESTUDIO

Describa el o los criterios para interrupción del trabajo con animales que indicarían la eutanasia y los métodos correspondientes (método, compuesto, dosis y vía)

NO APLICA

Puede ingresar a link: [AVMA Euthanasia 2020. \(American Veterinary Medical Association Guidelines for the Euthanasia of Animals: 2020 Edition\)](#) y consultar los métodos aceptados por especie.

Anexo 2: tabla nutricional dieta Preparto

Resumen Dieta AMTS.Cattle.Professional

Estableci Hacienda El Roble
Ingresada: 14,45 kg m i e n
H a l o : PREPARTO
9,39 kg

PCLI: 534 kg
CC (1-5): 3,00
ADP: 0,000 kg/día

CMS
CMS Estimada:

Ubicación LECHERIA
:

Ración Ofrecida				Nutriente	MS	TC	Nutriente	MS	TC
Ingrediente	\$/ cabeza	%MS	MS kg/día	MS (%)	MS	TC	MS (%)	MS	TC
Ensilado de Maiz C...	1105,25	40,7	7,50	66,80	69,04		Ca (%)	1,54	0,73
Orujo de Cebada H...	379,33	23,1	1,250	14,45	6,89		P (%)	0,25	0,12
Paja de Trigo	123,00	86,0	2,15	34,24	34,24		Mg (%)	0,33	0,16
Harina de Soya-Odri...	1008,59	88,5	1,900	65,76	65,76		K (%)	1,04	0,50
Maiz Grano Humedo	116,26	71,0	0,330	9,50	4,53		S (%)	0,36	0,17
LINPRO R v28APR15	633,60	94,3	0,415	26,33	26,33		Na (%)	0,06	0,03
SAL PREPARTO EL ...	888,70	99,2	0,9009	2,22	1,06		Cl (%)	0,73	0,35
Totales	4256,92	47,7	14,4458	1,43	0,68		Fe (ppm)	183,61	87,53
				1,36	0,65		Zn (ppm)	100,56	47,94
				0,78	0,37		Cu (ppm)	41,68	19,87
				22,49	10,72		Mn (ppm)	100,36	47,84
				34,73	16,56		Se (ppm)	0,64	0,31
				84,66	84,66		Co (ppm)	0,94	0,45
				29,40	14,02		I (ppm)	0,55	0,26
				0,80	0,38		Vit-A (KUI/kg)	14,7	7,0
				27,26	13,00		Vit-D (KUI/kg)	3,7	1,8
				9,26	9,26		Vit-E (UI/kg)	203,3	96,9
				36,07	17,19		DCAD1 (meq/	-142	-68
				1,30	0,62		DCAD2 (meq/	-18	-9
				2,93	1,40				
				0,00	0,00				
				3,36	1,60				
				22,72	10,83				
				7,06	3,37				
				3,71	1,77				
				2,36	1,12				
				11,04	5,26				
				--	4256,9				

Aditivo	Total	Conc.
Monensina	0,00 mg	0,00
Lasalocid	0,00 mg	0,00
Decoquinato	0,00 mg	0,00
Levaduras	10 ⁶ c.f.u.	10 ⁶ c.f.u.
Beta Agonistas	0,00 mg	0,00 mg
Virginiamicina	0,00 mg	0,00 mg
Aureomicina	0,00 mg	0,00
Clortetraciclina	0,00 mg	0,00
Oxitetraciclina	0,00 mg	0,00 mg
Salinomicina	0,00 mg	0,00 mg
Zinc Bacitracina	0,00 mg	0,00 mg
Enzimas	0,00	0,00 act/
Secuestrantes	0,00 mg	0,00
Saborizantes	0,00 kg	0,00

Costo/Ton Tal cual: \$140484,90

Anexo 2: tabla nutricional dieta Preparto

Resumen Dieta AMTS.Cattle.Professional

Establecimiento: Hacienda El Roble

Medio: PREPARTO

Ubicación: LECHERIA

:

PCLI: 534 kg

CC (1-5): 3,00

ADP: 0,000 kg/día

CMS Ingresada: 14,45 kg

CMS Estimada: 9,39 kg

Racion Ofrecida				
Ingrediente	\$/ cabeza	%MS	MS kg/día	TC kg/día
Ensilado de Maiz C...	1105,25	40,7	7,50	18,42
Orojo de Cebada H...	379,53	23,1	1,250	5,422
Paja de Trigo	125,00	86,0	2,15	2,50
Harina de Soya-Odri...	1008,59	88,5	1,900	2,146
Maiz Grano Humedo	116,26	71,0	0,330	0,465
LINPRO R v28APR15	633,60	94,3	0,415	0,440
SAL PREPARTO EL ...	888,70	99,2	0,9009	0,9080
Totales	4256,92	47,7	14,4458	30,3016

Costo/Ton Tal cual: \$140484,90

Nutriente	MS	TC
MS (%)	100,00	47,67
Forraje (%)	66,80	69,04
PC (%)	14,45	6,89
PNDR (%PC)	34,24	34,24
PDR (%PC)	65,76	65,76
PDR (%)	9,50	4,53
PS (%PC)	26,33	26,33
EM (Mcal/kg)	2,22	1,06
ENI (Mcal/kg)	1,43	0,68
ENm (Mcal/kg)	1,36	0,65
ENg (Mcal/kg)	0,78	0,37
FDA (%)	22,49	10,72
aFDNmo (%)	34,73	16,56
Forraje (%FDN)	84,66	84,66
Forraje FDN (%)	29,40	14,02
Forraje FDN (%PV)	0,80	0,38
FDNre (%)	27,26	13,00
Lignina (%NDF)	9,26	9,26
CNF (%)	36,07	17,19
Láctico (%)	1,30	0,62
Acidos de Silaje (%)	2,93	1,40
Otros Acidos (%)	0,00	0,00
Azúcar (%)	3,36	1,60
Almidón (%)	22,72	10,83
Fibra Sol (%)	7,06	3,37
EE (%)	3,71	1,77
AGCL (%)	2,36	1,12
Cenizas (%)	11,04	5,26
Costo (\$/día)	--	4256,9

Nutriente	MS	TC
MS (%)	100,00	47,67
Ca (%)	1,54	0,73
P (%)	0,25	0,12
Mg (%)	0,33	0,16
K (%)	1,04	0,50
S (%)	0,36	0,17
Na (%)	0,06	0,03
Cl (%)	0,73	0,35
Fe (ppm)	183,61	87,53
Zn (ppm)	100,56	47,94
Cu (ppm)	41,68	19,87
Mn (ppm)	100,36	47,84
Se (ppm)	0,64	0,31
Co (ppm)	0,94	0,45
I (ppm)	0,55	0,26
Vit-A (KUI/kg)	14,7	7,0
Vit-D (KUI/kg)	3,7	1,8
Vit-E (UI/kg)	203,3	96,9
DCAD1 (meq/	-142	-68
DCAD2 (meq/	-18	-9

Aditivo	Total	Conc.
Monensina	0,00 mg	0,00
Lasalocid	0,00 mg	0,00
Decoquinato	0,00 mg	0,00
Levaduras	10 ⁶ c.f.u.	10 ⁶ c.f.u.
Beta Agonistas	0,00 mg	0,00 mg
Virginiamicina	0,00 mg	0,00 mg
Aureomicina	0,00 mg	0,00
Clortetraciclina	0,00 mg	0,00
Oxitetraciclina	0,00 mg	0,00 mg
Salinomicina	0,00 mg	0,00 mg
Zinc Bacitracina	0,00 mg	0,00 mg
Enzimas	0,00	0,00 act/
Secuestrantes	0,00 mg	0,00
Saborizantes	0,00 kg	0,00

Anexo 3: Tabla Nutricional dieta postparto

Hacienda El Roble
POSTPARTO
07/10/2023

Adisseo USA Inc.
Amino Acid Balancing Evaluation

Animal Inputs & Performance

Animal Type Lactating Dairy Cow
Breed Holstein
Age 45,00
Current FCR 0,00,00
Mature FBW 720,00
DIM 15
DCC 130

Milk Yield 32,00
Milk Fat% 4,00
True Protein % 3,35

ME Allowable Milk 32,00
MP Allowable Milk 33,91
Predicted DMI 15,44
Actual DMI
As Fed Intake 47,08

Diet Parameters, DM

Diet DM % 48,55
Forage % 53,81
ME % Req 99,99

MP %Req 103,73
aNDFom % 25,92
peNDF % 19,01
uNDF240 % 7,81
Sugar % 5,11
Starch % 26,28
NFC % 43,14
EE % 3,86
CP% 18,01
MP Supply g/d 2646,02
RDP % 11,58
Rumen NH3 % 165,91
MET % MP 2,34
LYS %MP 6,94
MET:ME 1,04
LYS:ME 3,09
MET g 61,89
LYS g 183,67
LYS:MET 2,97
Monensin mg/d 328,35
Sodium %DM 0,38
Calcium % 0,85
Phosphorus % 0,36
Magnesium % 0,51
Potassium % 1,46
Sulfur % 0,22
Chloride % 0,79
Selenium ppm 0,49
Vit A KIU 3,76
Vit E KIU 28,99

Diet Summary

IOFC €8.042

Ingredient	AsFed	% DM	DMFed
NUCLEO POSTPARTO EL ROBLE	1,36	5,76	1,32
Sesquicarbonato Libre Consumo	0,05	0,22	0,05
Paja de Trigo	0,58	2,19	0,50
MolassesBeet	1,00	2,84	0,65
Ensilaje de ballica perenne	2,49	5,03	1,15
Heno de Alfalfa	3,41	11,81	2,70
AGUA	4,00	0,00	0,00
Harina de Soya	4,17	16,16	3,69
Maiz Grano Humedo	5,07	15,75	3,60
Orujo de Cebada Humedo	5,42	5,47	1,25
Ensilado de Maiz Cemento Viejo	19,53	34,78	7,95

Ferm CHO %



Ferm Starch %



Ferm Starch:RDP



Rumen pH



Rumen Fill

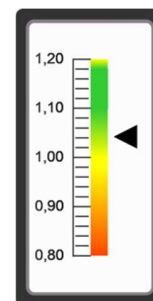
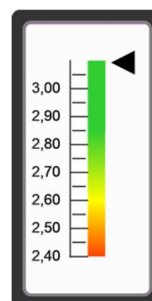


RUFAL intake g



LYS : ME

MET : ME



The ration listed above is intended solely as a guide and does not constitute a guarantee of performance. Variables of management, environment, and breed may dictate changes in the animals' requirements. Adisseo warrants its products as to published specifications but otherwise the recipient assumes all risk and liability from the use of information, data or underlying products.