

EL POSITIVO IMPACTO DE LAS MODIFICACIONES AL MODELO DE CORNELL (PARTE I)

Los últimos cambios implementados a este modelo buscan proporcionar una mejor metodología para la evaluación de las emisiones de elementos contaminantes por parte de las dietas de los animales y realizar una a planificación estratégica de la alimentación.



Pedro Meléndez

Existe una creciente presión social por reducir el impacto ambiental que tiene la producción de alimentos de origen animal. Y es que el efecto de la producción de lácteos en el medio ambiente ha sido objeto de un escrutinio sustancial durante los últimos 15 años, lo que ha llevado a desarrollar estudios para evaluar y tratar de reducir la excreción de nitrógeno (N), fósforo (P) y los gases de efecto invernadero (GEI; CO₂ y Metano). Sin embargo, el desarrollo de herramientas a nivel de los predios lecheros para evaluar estas emisiones no ha ido a la par con otras metodologías más avanzadas.

El modelo nutricional de Cornell (CNCPS) se publicó por primera vez en 1992 y ha estado en continuo desarrollo y evolución desde entonces. Este fue desarrollado para predecir los requerimientos de nutrientes y evaluar el aporte y la utilización de las diferentes fracciones nutricionales de los

alimentos en diferentes categorías de ganado lechero bajo condiciones de manejo y ambiente.

En el último tiempo, se han realizado modificaciones adicionales al modelo para predecir la excreción de N y P, con el fin de proporcionar una metodología para evaluar de mejor forma la emisión de estos elementos por parte de la dieta antes de implementarla o predecir la excreción al largo plazo para realizar una planificación de alimentación estratégica a través del tiempo. Con las mejoras en el modelo y la mayor presión social para reducir el impacto ambiental de los sistemas de producción de leche, el modelo se sigue modificando para llevar a cabo una mejor predicción de la excreción de nutrientes.

El modelo para predecir la producción de metano (CH₄) y dióxido de carbono (CO₂) ha permitido evaluar las dietas durante el proceso de formulación de raciones por parte de los nutricionistas para predecir de mejor forma la emisión de estos gases de efecto invernadero.

En los próximos dos artículos vamos a presentar un par de ejemplos de cómo se lleva a cabo esta predicción, para lo cual nos vamos a basar en una excelente publicación realizada en la revista científica *Applied Animal Science*, correspondiente al volumen 35, páginas 101–113 (Van Amburgh y col., 2019). En ella participa Mike Van Amburgh, quien ha sido parte de las Jornadas de Producción Lechera que llevamos a cabo todos los años en Chile. Aprovecho la oportunidad para señalar que en el seminario del presente año, que se realizará el 10 de agosto en Santiago y 12 de agosto en Río Bueno, el Dr. Mike Van Amburgh nuevamente nos acompañará. En esta oportunidad nos hablará sobre la nutrición de terneras de lechería.

Los estudios El primer estudio de caso publicado en la revista se llevó a cabo en Nueva York y tuvo como finalidad evaluar el efecto de la implementación del sistema conocido como “manejo de alimentación de precisión” (PFM en inglés) sobre la excreción de nutrientes en los predios lecheros de este estado.

En el segundo proyecto se evaluó la cantidad de producción de CO₂ y CH₄. La parte relacionada con el uso de subproductos en dietas para ganado lechero se realizó utilizando datos de nutricionistas de Estados Unidos que utilizan el modelo de Cornell (CNCPS) a través de los programas de formulación de raciones AMTS y NDS profesional.

Tabla 1. Descripción de los rebaños utilizados en el proyecto 1

| Rebaño | Numero Vacas | Tipo | Ordeñas | Sistema Alimentación | Precio Leche Enero 2017 (US\$) | |
|--------|--------------|-----------|---------|----------------------|--------------------------------|-----------|
| | | | | | Por 100 libras | Por Litro |
| A | 30 | Tie-Stall | 2 | Componente | 19.34 | 0.43 |
| B | 54 | Tie-Stall | 2 | Componente | 19.46 | 0.43 |
| C | 88 | Tie-Stall | 2 | TMR | 20.46 | 0.45 |
| D | 76 | Tie-Stall | 2 | TMR | 22.31 | 0.49 |
| E | 188 | Cubículos | 2 | TMR | 19.77 | 0.44 |
| F | 435 | Cubículos | 3 | TMR | 19.73 | 0.43 |
| G | 565 | Cubículos | 3 | TMR | 19.25 | 0.42 |
| H | 265 | Cubículos | 2 | TMR | 18.41 | 0.41 |

Tie-stall: vacas manejadas y atadas en un espacio con comedero individual; TMR: Ración completa

Tabla 2. Parámetros productivos de los rebaños antes y después de la intervención

| Rebaño | Leche promedio inicial (kg/vaca) | Leche promedio final (kg/vaca) | % grasa inicial | % grasa final | % proteína inicial | % proteína final |
|--------|----------------------------------|--------------------------------|-----------------|---------------|--------------------|------------------|
| A | 24.0 | 22.7 | 3.8 | 3.9 | 3.0 | 3.0 |
| B | 29.5 | 29.5 | 3.7 | 3.9 | 3.1 | 3.1 |
| C | 24.0 | 29.5 | 3.7 | 4.2 | 3.1 | 3.3 |
| D | 34.0 | 34.0 | 4.8 | 4.6 | 3.6 | 3.6 |
| E | 30.9 | 33.6 | 4.1 | 3.8 | 2.9 | 3.2 |
| F | 39.9 | 39.0 | 4.1 | 4 | 3.1 | 3.2 |
| G | 38.6 | 39.5 | 3.5 | 3.9 | 3.0 | 3.0 |
| H | 29.5 | 34.0 | 3.9 | 3.6 | 3.1 | 3.0 |

Se debe observar que, en general, después de la intervención los rebaños mantuvieron o mejoraron su producción de leche.

Tabla 3. Porcentaje de proteína de la dieta, excreción inicial y final de N fecal y balance antes y después de la modificación nutricional

| Rebaño | Proteína Cruda Inicial (%) | Proteína Cruda Final (%) | Excreción Inicial N fecal (g/vaca/d) | Excreción Final N fecal (g/vaca/d) | Balance N (%) | Balance N (kg/año) |
|--------|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|---------------|--------------------|
| A | 16.0 | 14.9 | 358 | 323 | -9.7 | -383 |
| B | 16.3 | 14.9 | 319 | 282 | -11.5 | -730 |
| C | 20.5 | 16.0 | 510 | 362 | -29.0 | -4755 |
| D | 17.1 | 16.0 | 385 | 344 | -10.6 | -1138 |
| E | 19.0 | 16.2 | 465 | 370 | -20.4 | -6520 |
| F | 17.4 | 16.5 | 456 | 423 | -7.2 | -5241 |
| G | 16.7 | 15.7 | 424 | 345 | -18.6 | -16296 |
| H | 16.9 | 16.2 | 422 | 400 | -5.2 | -2128 |

Se deduce de esta tabla que al reducir los porcentajes de proteína cruda de la dieta a valores de entre 15% y 16,5% se lograron mantener o incluso mejorar las producciones de leche con un balance negativo de nitrógeno. Esto significó reducir de forma considerable la excreción de N al medio ambiente en todos los rebaños. Así, podemos decir que estuvimos sobrealimentando proteína a nuestros rebaños durante mucho tiempo, hasta que el modelo de Cornell llevó a cabo una modificación evolutiva, refinando el aporte de las diferentes fracciones de proteína de la dieta y optimizando el uso y el balance del nitrógeno por parte de la vaca lechera.

Tabla 4. Porcentaje de Fósforo en la dieta, excreción inicial y final de P y balance de P antes y después de la modificación dietaria

| Rebaño | P Inicial (%) | P Final (%) | Excreción Inicial P fecal (g/vaca/d) | Excreción final P fecal (g/vaca/d) | Balance P (%) | Balance P (kg/año) |
|--------|---------------|-------------|--------------------------------------|------------------------------------|---------------|--------------------|
| A | 0.39 | 0.36 | 51.2 | 46.1 | -10 | -56 |
| B | 0.43 | 0.38 | 52.1 | 42.8 | -17.8 | -185 |
| C | 0.38 | 0.36 | 51 | 43.7 | -14.3 | -235 |
| D | 0.35 | 0.36 | 46.4 | 48.1 | 3.7 | 47 |
| E | 0.34 | 0.33 | 58.2 | 53.3 | -8.4 | -336 |
| F | 0.36 | 0.38 | 52.3 | 55.6 | 4.3 | 365 |
| G | 0.32 | 0.31 | 36.4 | 31.2 | -14.3 | -1073 |
| H | 0.37 | 0.38 | 50.1 | 52 | 3.8 | 184 |

Como se observa en la tabla 4, en el caso del fósforo, 5 de los 8 rebaños tuvieron un balance negativo de P después de la intervención nutricional, con cifras por sobre los 100 gramos al año en 4 de los 5 rebaños. No obstante, ninguno de los rebaños después de la intervención alimentó concentraciones de P dietario > 0,38%. En mi opinión, en Chile estamos aportando cantidades de fósforo por sobre el 0,40%, lo cual es un exceso innecesario, además de caro. Por lo mismo, es un tema que debemos abordar en su conjunto a nivel del sector lechero nacional.

Tabla 5. Ingresos en US\$ por leche por vaca al día, costo de alimentación por vaca al día, porcentaje del valor total de producción y cambio en el ingreso antes y después de la modificación nutricional

| Item | Rebaño | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|
| | A | B | C | D | E | F | G | H |
| Ingresos por leche vaca/día (US\$) | 9.67 | 12.65 | 13.3 | 16.73 | 14.63 | 16.97 | 16.75 | 13.8 |
| Costo alimentación inicial vaca/día (US\$) | 4.86 | 4.8 | 5.3 | 5.41 | 6.45 | 6.49 | 6.64 | 5.62 |
| Costo como %del ingreso por leche | 50.3 | 37.9 | 39.8 | 32.3 | 44.1 | 38.2 | 39.6 | 40.7 |
| Costo alimentación final vaca/día (US\$) | 4.69 | 4.8 | 4.84 | 5.21 | 5.63 | 6.44 | 6.18 | 5.53 |
| Costo como %del ingreso por leche | 48.5 | 37.9 | 36.4 | 31.1 | 38.5 | 37.9 | 36.9 | 40.1 |
| Ingreso neto inicial vaca/día (US\$) | 4.81 | 7.85 | 8 | 11.32 | 8.18 | 10.48 | 10.11 | 8.18 |
| Ingreso neto final vaca/día (US\$) | 4.98 | 7.85 | 8.46 | 11.52 | 9 | 10.53 | 10.57 | 8.27 |
| Cambio en el ingreso después de la modificación nutricional (US\$/vaca/año) | 62 | 0 | 168 | 73 | 299 | 18 | 168 | 33 |

Como se observa en la Tabla 5, solo un rebaño (B) no mejoró su ingreso. El resto incrementó su ingreso por vaca al año entre 18 y 299 US\$ (dólares) después de haber llevado a cabo la modificación nutricional. En general, podemos decir que en estos rebaños se optimizó el uso de la proteína y el fósforo dietario y se disminuyeron las emisiones de N y P a través de los purines y la contaminación ambiental. A la vez, se mejoraron los parámetros productivos y el ingreso de los rebaños.

Fuente.

<http://www.elmercurio.com/Campo/Noticias/Analisis/2019/02/28/El-positivo-impacto-de-las-modificaciones-al-Modelo-de-Cornell.aspx>

Clic Fuente



MÁS ARTÍCULOS