

# RACIONAMIENTO ÚLTIMAS APORTACIONES

*M. Marco Laguna*

*Product manager de conejos, Nanta S.A.*

*El pasado 24 y 25 de noviembre se celebraron en Le Mans (Francia) las XVI Jornadas de Investigación en Cunicultura (Journées de la Recherche Cunicole) con el patrocinio de importantes empresas de todos los ámbitos del sector como Techna, Inzo, Terrena, Eurolap, Hycole, Hypharm, MSD... entre otras.*

*Los comités organizador y científico están mayoritariamente formados por personal del INRA-ITAVI, así como de la Asociación de Cunicultura Francesa. Nombres de investigadores tan relevantes en el sector como Fortun-Lamotte, Thierry Gidenne y Michèle Theau-Clement estuvieron allí presentes.*

Todas las ponencias se agruparon en los siguientes siete bloques temáticos:

Patología y prevención

Genética

Reproducción

Calidad de la carne

Instalaciones, economía y ambiente

Alimentación

Fisiología

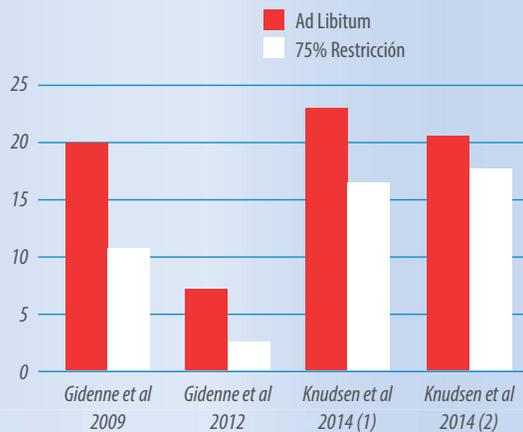
Dentro de este penúltimo capítulo, el protagonista como no podía ser de otro modo fue el **raционamiento**.

Siendo que, desde nuestro punto de vista, este método de gestión de alimentación del cebadero es fundamental y puesto que según parece los franceses fueron en su momento pioneros de esta técnica, repasaremos a continuación algunos de los fundamentos y bases fisiológicas expuestos en una magnífica ponencia de **C. Knudsen** y colaboradores.

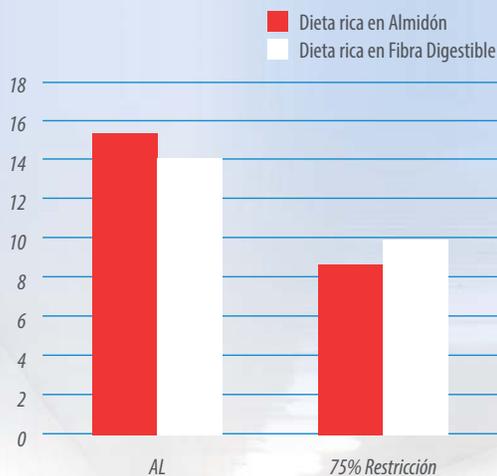
Sin pretender una traducción literal **apuntamos lo más destacable, así como en “comentarios finales”** haremos hincapié en los conceptos importantes referidos a cada punto en concreto. Repasaremos también los objetivos de esta técnica.

Recomendamos la lectura del artículo original: *“Restricción post-destete de la ingesta, una práctica favorable para la sanidad y la eficacia alimenticia: desde los mecanismos fisiológicos al impacto económico (C. Knudsen, S. Combes, C. Briens, J. Duperray, G. Rebours, JM. Salarun, A. Travel, D. Weissman, T. Gidenne)”*





**Gráfico 1.** Mortalidad de 35 a 63 días y nivel de restricción según autores



**Gráfico 2.** Mortalidad de 35 a 70 días con dos tipos de dieta y nivel de restricción (Knudsen et al., 2015)

En la cunicultura, la restricción alimenticia después del destete es una estrategia eficaz para reducir el riesgo de problemas digestivos y en particular, la incidencia de Enteropatía Mucoide (Gidenne et al., 2012) (Gráfico 1).

*Esta técnica empleada desde hace una década en la práctica totalidad de las explotaciones francesas permite también mejorar la eficacia alimenticia reduciendo de esta manera el coste de producción.*

Los autores en este trabajo explican alguno de los mecanismos fisiológicos que permiten estas ventajas y que podemos encuadrarlas dentro de la **relación alimento, microbiota digestiva e inmunomodulación.**

El racionamiento es también una herramienta indispensable como alternativa al empleo antibiótico y de mejora de los costes de alimentación, dentro del contexto de los precios actuales de producción. La disminución de los problemas digestivos a destete parece ligada a la **disminución de la masa de alimento ingerida y no a la reducción de la ingestión de energía.**

**El efecto de la restricción es variable, pues depende de la intensidad de ésta, su duración, las condiciones de patología existentes en la granja y el perfil nutricional de la dieta empleada (Gráfico 2).**

**En la cunicultura, la restricción alimenticia después del destete es una estrategia eficaz para reducir el riesgo de problemas digestivos**

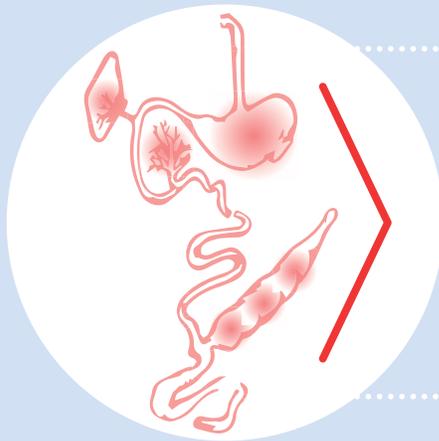




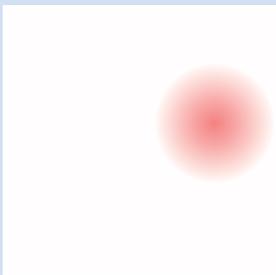
## FLUJO ALIMENTICIO E INMUNIDAD

El interior del tracto digestivo posee una gran superficie que continuamente está en contacto con antígenos ("agentes externos", para entendernos).

El sistema inmunitario debe discriminar entre los que son inofensivos y los que no, las células del GALT (Tejido Linfoide Asociado al Intestino) son las primeras protagonistas del proceso.



*En principio, una **ingestión cuantitativa del orden de un 25% inferior** o el **aporte de una dieta con un 10% menos** de Energía Digestible no parecen penalizar el tamaño final del sacculus rotundus (a la salida del ciego), las placas de Peyer y del ciego en sí, órganos clave para una buena inmunidad aunque esto no sea indicativo del grado de actividad de estos órganos, que puede ser menor.*



La inflamación es también la respuesta fisiológica a una eventual agresión antigénica aunque una excesiva inflamación podría ser nefasta para la mucosa digestiva y llegar incluso a lesionarla.

Una restricción cuantitativa o energética moderada durante una o dos semanas tiene efectos beneficiosos a nivel sobre todo del íleon, favoreciendo la secreción de compuestos químicos antiinflamatorios (Knudsen et al., 2015) y sin que parezca afectar negativamente a la capacidad del animal para protegerse.

La inflamación y la fiebre son las primeras líneas de defensa del organismo frente a los agentes infecciosos

Experimentalmente, unas estructuras químicas denominadas lipopolisacáridos (LPS) producen una respuesta inflamatoria similar a la que tendríamos con una infección bacteriana

Para este test, **se han inyectado por vía intravenosa o intraperitoneal (en el vientre)** estas sustancias y se ha visto que en **animales sometidos a una restricción severa (-25 a -50%)** esta inflamación sistémica disminuye, así como la expresión de la fiebre (probado en roedores)



**Un nivel de racionamiento moderado (hasta -25%), no afecta en principio ni a la respuesta inflamatoria ni a la febril**

Por otro lado, las IgA constituyen los anticuerpos de primera línea de defensa en el tracto digestivo.

- Una **restricción muy prolongada puede disminuir su concentración** (se realizó un estudio en ratones sometidos a restricción 17 semanas)
- En el caso del conejo con **restricciones cortas** (2 a 4 semanas) también **se hace evidente una correlación directa entre Energía Digestible ingerida y niveles de IgA** pero en este caso, **la cantidad de masa alimenticia aportada parece no tener efecto sobre este parámetro.**

Los resultados obtenidos indican que la respuesta inmunitaria (general o sistémica en este caso) es un proceso costoso energéticamente hablando por lo que debemos de ser especialmente cuidadosos con los niveles de energía que debemos administrar.

**Deberemos tener la intensidad y duración del racionamiento perfectamente controlada.**



## LIMITACIÓN DE LA INGESTA Y MODULACIÓN DE LA MICROBIOTA DIGESTIVA

El racionamiento modifica el ritmo de ingesta del conejo afectando sobre todo a la velocidad de la misma incrementándola.

Un **racionamiento poco severo va a modificar el ritmo de fermentaciones bacterianas** a nivel de ciego **pero no variará sustancialmente la concentración de ácidos grasos volátiles (AGV)**.

En cambio, **una limitación del >25% modificará el perfil fermentativo con un aumento de producción de acetato y una disminución de butirato** (Martignon, 2010).

Este efecto se verá incluso repartiendo la ración en varias tomas, dicho de otro modo, la actividad fermentativa fecal se verá afectada de todos modos independientemente de la duración del ayuno intermitente.

Además, **las modificaciones de flora observadas con la restricción son similares a las que acontecen administrando dietas aumentadas en fibra alimentaria** (Trocino et al., 2013), incrementando por tanto la seguridad digestiva.

A pesar de esta “modulación” de la actividad microbiana cecal, la estructura, la diversidad y la riqueza de las poblaciones bacterianas mayoritarias de este ecosistema son poco afectadas, hablando siempre de niveles de restricción habituales.

## RACIONAMIENTO, VELOCIDAD DE CRECIMIENTO Y EFICACIA ALIMENTICIA



Lógicamente un **racionamiento severo continuado penaliza el crecimiento, pero de manera no proporcional**.

Así, una reducción de ingesta del 20% reduce el crecimiento un 15,6% (Gidenne et al., 2012).

Esto explica justamente la mejora de la eficacia alimenticia



Algunos autores han demostrado que estrategias alimenticias como por ejemplo 4 semanas de restricción (-25%) + 1 *ad libitum* permiten optimizar el crecimiento (crecimiento compensador) y mejorar el índice de conversión entre 0,1 y 0,2 puntos (Lebas, 2007).

Debemos estudiar bien la duración y la cuantía de la restricción para conseguir que la relación seguridad digestiva y objetivos de crecimiento sea perfecta.

Xiccato describió (1999) que un racionamiento inicial seguido de una fase de consumo *ad libitum* tiende a reducir el rendimiento a la canal puesto que el peso relativo del tracto digestivo vacío, hígado, corazón y riñones aumenta en los animales restringidos comparados con animales alimentados a libre disposición

No obstante, el rendimiento mejora en animales sometidos a ingestión limitada de manera continuada hasta sacrificio, al igual que en animales más sanos desde el punto de vista digestivo.

Es una cuestión de equilibrio.



## LIMITACIÓN DE LA INGESTA Y EFICACIA DE LA DIGESTIÓN

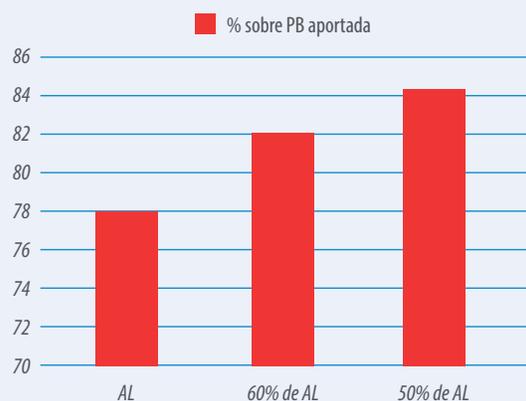
Como hemos comentado, la limitación de la ingesta aumenta el peso relativo del tracto digestivo pero esto ¿es indicador de una mejora de la función digestiva?

Numerosos autores han descrito una mejora de la digestibilidad de algunos nutrientes cuando los conejos son sometidos a restricción.

Principalmente, la mejora de la digestibilidad afecta a la energía y a la proteína (de un 2 a un 10% dependiendo de estudios) mientras que la digestibilidad de la fibra se ve muy poco afectada

No se ha comprobado de momento una relación directa entre esta mejora de la digestibilidad y la duración o intensidad restrictiva (Gráfico 3).

Esta mejora descrita podría ser causa de una mejora de la actividad de algunas enzimas a nivel intestinal o a una más fuerte digestión bacteriana a nivel de ciego.



**Gráfico 3.** Digestibilidad de PB según distintos niveles de restricción de 35 a 72 días (Ledín, 1984)

Además de esto, en el gazapo en crecimiento, una reducción de la ingestión de entre un 20 y un 40% aumenta la retención de alimento en el segmento ceco-cólico y optimiza la velocidad de tránsito en ciego e intestino delgado favoreciendo la absorción de nutrientes. La cantidad y longitud de las vellosidades intestinales no parece verse afectada

## IMPACTO ECONÓMICO, ECOLÓGICO Y SOBRE EL BIENESTAR DEL RACIONAMIENTO

La restricción modifica el comportamiento animal. **Como sabemos, en consumos a libre disposición, el conejo come más durante la noche.**

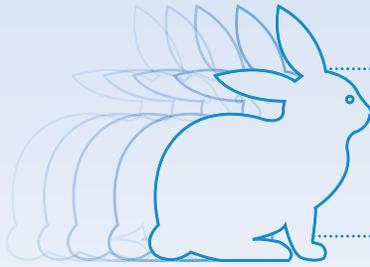
*En conejos racionados el consumo tiene lugar en un ritmo cíclico a partir del momento de la distribución con un aumento de ingesta la primera hora de inicio y un agotamiento de la ración a las 6 a 10 horas siguientes dependiendo de la intensidad de la restricción (Gidenne and feugier, 2009; Martignon et al., 2011)*

La actividad general de los conejos aumenta en este periodo. Algunos autores han demostrado un incremento (10%) de la ingesta de agua en conejos racionados (-20%) frente a grupos control, aunque esta medida no parece exacta (Gráfico 4).



**Gráfico 4.** Ingesta horaria en gazapos de 36 días sometidos a restricción (-25%) y ad libitum (Martignon, 2009)





**Los conejos disminuirán su velocidad de consumo en dos o tres días cuando regresen a una administración *ad libitum***

La ausencia de hambre y de sed son parte de los cinco principios del bienestar establecidos por el **FAWC (Consejo del Bienestar de los Animales de Granja)**; por otra parte, como hemos dicho, la disminución de los problemas digestivos atiende a otro que es la “buena salud y ausencia de dolor y lesiones” por lo tanto, el racionamiento podría atender a razones éticas contradictorias.

Efectivamente una **duración prolongada del ayuno o una drástica disminución del alimento a administrar** podría **dar lugar a comportamientos de agresividad dentro de la jaula**. Aunque existen pocos estudios al respecto, *Martingnon et al. (2011)* no describen fenómenos como los indicados en conejos sometidos a restricción del orden de -25%.

**Del mismo modo, otros autores (*Bignon et al. 2012*) tampoco observan un aumento de actividad excesiva (aseo, roer la jaula, etc...) con restricción de -20%.**

Sí que existen descritos comportamientos de aumento de la agresividad cuando coincide que la restricción y la densidad son altas (24,6 conejos/m<sup>2</sup>) pero en las explotaciones comerciales la densidad se aproxima a 15,5 conejos/m<sup>2</sup> donde los autores no describen efecto.

**La homogeneidad dentro de la jaula tampoco se ve afectada por el racionamiento, por lo que se deduce que la ingesta de alimento está bastante bien compartida con densidades estándar**



## UNA SOLUCIÓN ECONÓMICA: RENTABILIDAD

La aplicación de estrategias de restricción permite aumentar la rentabilidad por:

- Mejorar el estado sanitario
- Mejorar el índice de conversión
- Reducir el aporte de antibióticos dada la disminución de la mortalidad y morbilidad por trastornos digestivos

*La reducción del índice de conversión hace disminuir el coste de la alimentación.*

*La limitación de la ingesta permite mejorar el margen sobre coste alimentario (en torno a 0,23€/conejo vendido según Martignon 2008)*

*Knudsen et al. 2014* describen el impacto económico que tienen

**PROGRAMAS DE  
4 SEMANAS  
CON RESTRICCIÓN  
-25%**

**+ 1 SEMANA  
AD LIBITUM**

**CUANTIFICAN ESTE BENEFICIO DESDE 0,03  
A 0,27€/KG (EN EL MEJOR DE LOS CASOS)  
SEGÚN LAS CONDICIONES SANITARIAS DE  
LA EXPLOTACIÓN Y OTROS FACTORES**

Así pues, el racionamiento es interesante desde el punto de vista económico en todos los escenarios posibles aunque ciertamente también debemos considerar los costes del reparto automático, instalación etc. para hacer una valoración precisa.

**Finalmente, es importante recalcar que el tipo de estrategia alimentaria que tenga el impacto económico más favorable en el mercado francés no puede ser directamente extrapolada a otros países productores.**

**Todo dependerá de la edad y peso objetivos a la venta, (que pueden variar desde 1,9 a 2,6 kg a sacrificio según mercados), de la genética, del diseño de la nutrición, etc.**

**En resumen la estrategia a adoptar será distinta en cada explotación**

## CONCLUSIONES

En un contexto actual de patología digestiva con un empleo más prudente de antimicrobianos, el efecto beneficioso del racionamiento en conejos es indiscutible. Francia, Italia y otros países (Polonia) hace tiempo que la practican con éxito.

Dentro de este marco, la relación alimento-microbiota digestiva-inmunomodulación merece especial cuidado. Sabemos que los efectos de la restricción van más ligados a la disminución de la masa de alimento que circula por el digestivo que a la disminución de la energía. Esto abre muchísimas posibilidades nutricionales. A nivel de granja, herramientas como los **PLC's** facilitan el manejo de todas las variables disminuyendo la posibilidad de error.

La inmunidad en gazapos muy racionados tiende a disminuir.

Dado que ésta depende mayoritariamente del nivel energético ingerido, una vez más debemos ser especialmente cuidadosos con la cuantificación de la energía de las dietas y su administración diaria.

Un racionamiento moderado no altera sustancialmente el perfil de la microbiota digestiva. Si pretendemos un racionamiento terapéutico (cuando tenemos problemas digestivos patentes) deberemos plantearnos pautas más agresivas que nos permitan obtener perfiles bacterianos distintos.

El racionamiento maximiza su eficiencia con el crecimiento compensador. La estrategia más efectiva dependerá de cada granja y deberá ser seguida con precisión: **PLC's** de nuevo.

La restricción también mejora el aprovechamiento de los nutrientes en especial proteína bruta y energía. Obtenemos "lo mismo" con menos pienso: mejoramos la conversión y velocidad de crecimiento.

Pensando en el bienestar animal, desde mi punto de vista, son mayores las ventajas que los inconvenientes teniendo en cuenta la salud de los animales, factor principal.

El impacto económico positivo de esta práctica es claro: disminuye las bajas en el engorde, mejora el índice de conversión y hace que las explotaciones precisen de menos tratamientos antibióticos: una producción más rentable y amiga del medio ambiente.

En cada caso, deberemos cuantificar el estatus sanitario de partida, así como decidir la estrategia productiva más acorde con nuestra explotación, potencial genético y objetivos zootécnicos, conociendo perfectamente la dieta que estamos utilizando. Son recomendables auditorías de explotación en el momento de partida para poder detectar y combatir factores de riesgo existentes.