

## VALORACIÓN NUTRITIVA *IN VITRO* DE ENSILADOS DE *ALARIA ESCULENTA*

de Evan<sup>1</sup>, T., Molina-Alcaide<sup>2</sup>, E., Novoa-Garrido<sup>3</sup>, M. y Carro<sup>1</sup>, M.D.

<sup>1</sup>Departamento de Producción Agraria, ETSIAAB, Universidad Politécnica de Madrid, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid. <sup>2</sup>Estación Experimental del Zaidín (Consejo Superior de Investigaciones Científicas), Profesor Albareda, 1, 18008 Granada. <sup>3</sup>Faculty of Biosciences and Aquaculture, Nord University, P.O. 1490, 8049 Bodø, Noruega; t.deevan@alumnos.upm.es

### INTRODUCCIÓN

El crecimiento de la población mundial y de la demanda de productos saludables de origen animal ha promovido la búsqueda de materias primas alternativas para las dietas de los animales. Las algas son una de estas alternativas, pero su alto contenido en agua limita su almacenamiento y manejo, por lo que es necesario desarrollar procedimientos para su conservación (Novoa-Garrido *et al.*, 2020). El objetivo de este estudio es analizar la composición química y fermentación *in vitro* de diferentes ensilados del alga *Alaria esculenta*.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se prepararon 4 ensilados (2 réplicas/ensilado; bolsas cerradas al vacío) diferentes de *Alaria esculenta*: alga fresca ensilada sin aditivos (CON), CON enriquecido con ácido fórmico (FA; 4 g/kg alga) o con bacterias lácticas (LAB; Biocenol™), y LAB previo pre-secado del alga (30% de materia seca (MS); SLAB). Los ensilados se almacenaron durante 90 días a 16°C antes de su apertura, congelado (- 40°C) y liofilizado. Además, se analizaron el alga sin ensilar y un ensilado de gramíneas de buena calidad que se usó como referencia. En las muestras se analizó la composición química (AOAC, 2005) y se incubaron *in vitro* con líquido ruminal de 4 ovejas alimentadas con heno de alfalfa y concentrado (90:10) siguiendo la metodología descrita por de Evan *et al.* (2020). La cantidad de gas generada durante las 120 horas de incubación se midió a diferentes intervalos de tiempo y los datos se ajustaron al modelo matemático:  $Y = PPG (1 - e^{(-c(t - Lag)})}$ , en el que PPG es la producción potencial de gas, *c* es el ritmo fraccional de producción de gas, *Lag* es el tiempo hasta que comienza la producción de gas y *t* es el tiempo de medida. Adicionalmente, se estimó el ritmo medio de producción de gas (RMPG) y la degradabilidad efectiva de la materia seca para un ritmo de paso a través del rumen del 3% (DEMS). Los resultados se analizaron mediante el PROC MIXED del programa estadístico SAS (2017), considerando el tratamiento del alga como un efecto fijo y el inóculo ruminal como efecto aleatorio.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El ensilado no modificó ( $P > 0,05$ ) el contenido en nitrógeno del alga, pero el contenido en fibra neutro y ácido detergente en el alga sin ensilar (385 y 253 g/kg, respectivamente) fue mayor que en los ensilados (285 y 206 g/kg MS; valores medios para los 4 tipos de ensilado). Todos los ensilados mostraron mayor ( $P < 0,05$ ) PPG que el alga sin ensilar (52,5 ml/g MS), presentando SLAB el valor más alto (87,1 ml/g MS). No hubo diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) entre tratamientos en *c* y *Lag*, pero sí en el RMPG ( $P = 0,011$ ), siendo los ensilados FA y SLAB los que generaron más gas por hora (3,53 y 3,32 ml/h, respectivamente;  $P < 0,05$ ) y el alga sin ensilar y CON los que generaron menos (2,54 y 2,71 ml/h). La DEMS osciló entre 34,6% para el alga sin ensilar y 48,2% para el ensilado FA, con valores menores que el ensilado de gramíneas (53,5%). Este ensilado de referencia mostró también valores más altos de PPG (242 ml/g MS) y RMPG (8,33 ml/h) que todos los tratamientos experimentales, indicando una baja degradabilidad ruminal de los ensilados de *Alaria esculenta*.

### CONCLUSIÓN

A pesar de que el proceso de ensilado de *Alaria esculenta* aumentó su degradabilidad ruminal, los valores de los parámetros de producción de gas indican que su valor nutritivo es bajo.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). AOAC International: Gaithersburg, MD, USA, 2005.
- de Evan, T., *et al.* 2019. *Animals*, 9, 588.
- SAS Institute. SAS Inst. Inc.: Cary, NC, USA, 2017.
- Novoa-Garrido, *et al.*, 2020. *Animals*, 10, 1957.

**Agradecimientos:** Trabajo realizado en el marco del Proyecto ES 631289 “Ensiled Cultivated Macroalgae as a Sustainable Ruminant Feedstuff (EnMac)”, financiado por el programa MABIT (Marine Biotechnology in Northern Norway) de Noruega.