

## ANÁLISIS DE DIFERENTES ENSILADOS DEL ALGA *SACCHARINA LATISSIMA*

Marcos<sup>1</sup>, C.N., Carro<sup>1</sup>, M.D., Fernández-Yepes<sup>2</sup>, J.E., García-Ecija<sup>2</sup>, A.,  
Novoa-Garrido<sup>3</sup>, M., y Molina-Alcaide<sup>2</sup>, E.

<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 \* Dirección actual: Imasde Agroalimentaria S.L., Calle Nápoles, 3, 28224 Pozuelo de Alarcón, España; cnavarro@e-imasde.com

### INTRODUCCIÓN

Las algas pueden ser una alternativa interesante a las materias primas convencionales utilizadas en alimentación animal ya que contienen biocompuestos que pueden contribuir a mejorar la salud del animal y del consumidor y no compiten con los cultivos terrestres. Sin embargo, su elevado contenido en agua representa una limitación para su uso en alimentación animal y requieren de un método de conservación que evite su deterioro, como puede ser el ensilado (Novoa-Garrido *et al.*, 2020). El objetivo de este trabajo es estudiar distintos métodos de ensilado de *Saccharina latissima* sobre su composición y fermentación ruminal.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Las muestras de *S. latissima* se recogieron en el municipio de Bodø (Noruega), se picaron y se ensilaron en bolsas al vacío siguiendo cuatro tratamientos: sin aditivos (Control), con ácido fórmico (AF; 4 ml / kg), con bacterias ácido lácticas (BAL; Biocenol™), y con bacterias ácido lácticas tras un pre-secado del alga hasta un 30% de materia seca (MS; 30BAL). Los ensilados se almacenaron durante 90 días a 16°C antes de su apertura, congelado (- 40°C) y liofilizado. Se analizó la composición química de los ensilados y del alga sin ensilar según los métodos de la AOAC (2005) y se determinó la cinética de producción de gas mediante incubaciones *in vitro* de 120 horas de duración con líquido ruminal de cabras como inóculo según el procedimiento descrito por Novoa-Garrido *et al.* (2020).

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El contenido en MS de *S. latissima* fue 78,6 g/kg y los contenidos en cenizas, nitrógeno, fibra neutro-detergente (FND), fibra ácido-detergente (FAD) y lignina fueron 225, 1,58, 528, 260 y 40,3 g/kg MS, respectivamente. En comparación con el alga sin ensilar, la proporción de FND y FAD se redujo con el ensilado (369 y 236 g/kg MS, respectivamente; valores medios para los cuatro ensilados) mientras que el contenido en lignina aumentó de media un 37,8%, lo que sugiere la pérdida de una fracción fácilmente degradable de la fibra y la formación de compuestos que son recuperados en el análisis de lignina durante el ensilado. Los resultados concuerdan con los observados en la cinética de producción de gas, ya que todos los ensilados tuvieron una menor producción potencial de gas ( $P < 0,05$ ; valor medio 73,6 ml/g MS) que el alga sin ensilar (84,3 ml/g MS incubada). Por otro lado, no hubo diferencias en el ritmo medio de producción de gas entre el alga sin ensilar y los ensilados AF y 30BAL, pero los ensilados control y BAL mostraron valores menores ( $P < 0,05$ ), lo que concuerda con el mayor contenido en FND en estos dos últimos ensilados (447 y 451 g/kg MS, respectivamente). La degradabilidad potencial de los ensilados FA, BAL y 30BAL (70,6, 69,4 y 71,2%, respectivamente) fue mayor ( $P < 0,05$ ) que la del alga sin ensilar (61,9%) y el ensilado control (59,3), indicando un efecto positivo de los aditivos y el pre-secado del alga. Se observaron diferencias similares en los valores de la degradabilidad efectiva de la MS calculada para un ritmo de paso a través del rumen del 3% (25,8, 21,3, 31,6, 27,9 y 32,0% para el alga sin ensilar y los ensilados control, FA, BAL y 30BAL, respectivamente).

### CONCLUSIÓN

La utilización de ácido fórmico y bacterias ácido lácticas como aditivos y el pre-secado del alga antes de ensilarla pueden aumentar la degradabilidad ruminal del ensilado de *Saccharina latissima*.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• AOAC. 2005. Official Methods of Analysis. • Novoa-Garrido, M., Marcos, C.N., Carro, M.D., Molina-Alcaide, E., Larsen, M., Weisbjerg, M.R. 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.