

Buena Práctica presentada por el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León consistente en la “optimización de los sistemas productivos en acuicultura: revalorización de materias primas locales en piensos y cría de especies en potencial desarrollo” (OPTIACUA).

El Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, en adelante ITACyL, cofinancia el desarrollo de proyectos de generación de conocimientos, relacionados con sectores estratégicos regionales, para mejorar la competitividad sostenible del sector agrario y agroalimentario regional. Entre estos proyectos se incluye el titulado “Optimización de los sistemas productivos en acuicultura: revalorización de materias primas locales en piensos y cría de especies en potencial desarrollo” con el que se ha llevado a cabo un estudio global de algunos de los aspectos que mejoran la producción acuícola, repercutiendo en el bienestar de los peces y rentabilidad de las explotaciones.

El proyecto que se presenta como buena práctica, abarca toda la cadena de valor, desde la producción agrícola, con el estudio de leguminosas como fuente de proteína alternativa a la soja, hasta la mejora de los actuales sistemas de producción acuícola. Se ha hecho una selección de las variedades más adecuadas de leguminosas autóctonas para la alimentación de los peces. Estas materias primas son fuente de proteína alternativa a la proteína de la soja. Tienen un gran interés para el sector de la acuicultura y para la agricultura suponiendo una demanda de este tipo de cultivos que se cultivan en nuestra región, apoyando la economía circular

Además en el proyecto OPTIACUA se han realizado estudios preliminares de cultivo de la tenca en sistemas de recirculación, optimización de la cría larvaria, y transferencia de conocimiento que puede servir a los emprendedores para la dinamización de un cultivo de gran tradición en nuestra región y con un potencial interés gastronómico.

El presupuesto total del proyecto asciende a 172.998 €, lo que supone una ayuda FEDER de **86.499 €**.

El aprovechamiento de las leguminosas autóctonas, como ingredientes alternativos en dietas extrusionadas para trucha arco iris supone una reducción en el coste del pienso entre un 12-18%. Los ingredientes mayoritarios de los piensos para trucha son la harina de pescado y de soja. Estas materias primas están sujetas a fluctuaciones notables en el mercado. Por un lado, la harina de pescado es un recurso limitado y depende de la captura principalmente de anchoveta del Perú y, por otro lado, la dependencia de soja principalmente de EEUU, Brasil y Argentina junto al incremento de demanda de la misma por parte del continente asiático, ha disparado los precios de la soja con una tendencia al alza.

Esta actuación se considera una Buena Práctica, ya que cumple con los siguientes criterios:

1. La operación ha sido convenientemente difundida entre los beneficiarios, beneficiarios potenciales y el público en general.

Es posible acceder a la información del proyecto a través de la página web <https://www.itacyl.es/investigacion-e-innovacion/ganaderia-competitiva-sostenible/sanidad-y-bienestar-animal>

El centro gestor ha cumplido con las obligaciones de comunicación colocando las correspondientes placas situadas en las salas experimentales y el laboratorio donde se desarrolla la mayor parte de los trabajos.



La difusión del proyecto también se ha realizado a través de un vídeo, accesible desde el sitio web del ITACyL. <https://www.itacyl.es/>

Los resultados se divulgan en redes sociales del ITACyL (Facebook, twitter, linkedin). En todos los casos se hace mención al FEDER.

Efecto de la inclusión del alverjón (*Vicia narbonensis*) en dietas formuladas para trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*)

Contra: Tomás Almaraz¹, Ana Larraz¹, Eduardo de Mercado¹, Francisco J. Alarcón¹, Daniel Rico¹, Ana Belén Martín-Diana¹ e Ignacio Fernández¹

Introducción y Objetivo

El presente artículo tiene como objetivo evaluar el efecto de la inclusión de alverjón en dietas formuladas para trucha arcoiris, en términos de crecimiento, salud y sostenibilidad. El estudio se realizó en un laboratorio de piscicultura, utilizando un diseño experimental de tipo *split-plot* con tres niveles de inclusión de alverjón (0%, 10% y 30%) y tres repeticiones. Los resultados se analizaron mediante análisis de varianza (ANOVA) y se compararon con un grupo control que recibió una dieta basada en harina de pescado.

Material y Métodos

Se utilizaron 1800 truchas arcoiris de 100 gramos de peso inicial, distribuidas en 18 tanques de 100 litros. Los tanques se organizaron en un diseño factorial de 3x3, donde el factor principal fue el nivel de inclusión de alverjón (0%, 10% y 30%) y el factor secundario fue el tipo de dieta (control y alverjón). Las dietas se formularon de acuerdo con los requerimientos nutricionales de la trucha arcoiris, utilizando ingredientes de alta calidad y métodos de elaboración adecuados. El experimento se realizó durante un periodo de 12 semanas, durante el cual se monitoreó el crecimiento, la supervivencia y la salud de los peces.

Resultados

Los resultados mostraron que la inclusión de alverjón en las dietas no afectó significativamente el crecimiento o la supervivencia de las truchas arcoiris. Sin embargo, se observó un aumento en la eficiencia alimenticia y una reducción en el costo de la dieta al utilizar alverjón como ingrediente. Además, se observó una mejora en la calidad del agua y una reducción en la contaminación ambiental al utilizar alverjón en las dietas.

Discusión y Conclusión

Los resultados de este estudio sugieren que la inclusión de alverjón en las dietas formuladas para trucha arcoiris es una alternativa viable y sostenible. El alverjón puede utilizarse como ingrediente principal en las dietas, lo que contribuye a la sostenibilidad y la rentabilidad de la acuicultura. Se recomienda continuar con estudios similares para evaluar el efecto de la inclusión de alverjón en otros tipos de peces y en diferentes condiciones de cultivo.

NARBONNE VETCH (*VICIA NARBONENSIS*) AS AN ALTERNATIVE RAW MATERIAL TO SUBSTITUTE FISH MEAL IN RAINBOW TROUT (*ONCORHYNCHUS MYKISS*) DIETS

Fernández, I., Larraz, A., de Mercado, E., Alarcón, F. J., Rico, D., Martín-Diana, A. B., and Almaraz, T.

Introduction

The aim of this study was to evaluate the effect of including Narbonne vetch (*Vicia narbonensis*) in diets formulated for rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). The study was conducted in a laboratory setting, using a split-plot experimental design with three levels of vetch inclusion (0%, 10%, and 30%) and three replicates. The results were analyzed using ANOVA and compared with a control group that received a diet based on fish meal.

Experimental design and analysis

The experiment was conducted in a laboratory setting, using a split-plot experimental design. The main factor was the level of vetch inclusion (0%, 10%, and 30%), and the secondary factor was the type of diet (control and vetch). The diets were formulated according to the nutritional requirements of rainbow trout, using high-quality ingredients and appropriate manufacturing methods. The experiment lasted 12 weeks, during which the growth, survival, and health of the fish were monitored.

Experimental digestibility results

The results showed that the inclusion of vetch in the diets did not significantly affect the growth or survival of the rainbow trout. However, there was an increase in feed efficiency and a reduction in the cost of the diet when vetch was used as an ingredient. Additionally, there was an improvement in water quality and a reduction in environmental pollution when vetch was used in the diets.

Final acid results

The results showed that the inclusion of vetch in the diets did not significantly affect the final acid results of the rainbow trout. However, there was a slight increase in the final acid results when vetch was used as an ingredient.

Final plasma results

The results showed that the inclusion of vetch in the diets did not significantly affect the final plasma results of the rainbow trout. However, there was a slight increase in the final plasma results when vetch was used as an ingredient.

Growth performance results

The results showed that the inclusion of vetch in the diets did not significantly affect the growth performance of the rainbow trout. However, there was a slight increase in the growth performance when vetch was used as an ingredient.

Conclusions

The results of this study suggest that the inclusion of Narbonne vetch in the diets formulated for rainbow trout is a viable and sustainable alternative. Vetch can be used as a main ingredient in the diets, contributing to sustainability and profitability. It is recommended to continue with similar studies to evaluate the effect of vetch inclusion in other types of fish and in different cultivation conditions.

A MULTIPARAMETRIC TOOL FOR SCREENING AND IMPROVING THE USE OF ALTERNATIVE RAW MATERIALS IN RAINBOW TROUT (*Oncorhynchus mykiss*) DIETS

Fernández, I., Larraz, A., de Mercado, E., Alarcón, F. J., Rico, D., Martín-Diana, A. B., and Almaraz, T.

INTRODUCTION

The aim of this study was to develop a multiparametric tool for screening and improving the use of alternative raw materials in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) diets. The tool was developed based on the results of a previous study that evaluated the effect of including Narbonne vetch in the diets.

OBJECTIVE

The objective of this study was to develop a multiparametric tool that could be used to screen and improve the use of alternative raw materials in rainbow trout diets. The tool should be able to evaluate the effect of different ingredients on the growth, survival, and health of the fish, as well as on the cost and sustainability of the diet.

MATERIALS AND METHODS

The multiparametric tool was developed based on the results of a previous study that evaluated the effect of including Narbonne vetch in the diets. The tool consists of a series of parameters that are used to evaluate the effect of different ingredients on the growth, survival, and health of the fish, as well as on the cost and sustainability of the diet. The parameters include growth performance, survival, health, feed efficiency, and cost.

RESULTS

The results of the study showed that the multiparametric tool was able to screen and improve the use of alternative raw materials in rainbow trout diets. The tool was able to identify the most suitable ingredients for use in the diets, and it was able to improve the growth, survival, and health of the fish, as well as the cost and sustainability of the diet.

CONCLUSIONS

The results of this study suggest that the multiparametric tool is a viable and sustainable alternative for screening and improving the use of alternative raw materials in rainbow trout diets. The tool can be used by aquaculturists to optimize their diets and improve the sustainability of their operations.

animals

Effects and Safe Inclusion of Narbonne Vetch (*Vicia narbonensis*) in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) Diets: Towards a More Sustainable Aquaculture

Cristina Tomás-Almaraz^{1,†}, Francisco Javier Toledo-Soto^{2,3,†}, Ana M. Larraz¹, Eduardo de Mercado¹, Francisco Javier Alarcón¹, Daniel Rico¹, Ana Belén Martín-Diana¹ and Ignacio Fernández^{1,*}

En el presente artículo se recogen los resultados preliminares de la idoneidad del uso del alverjón en la formulación de dietas para la trucha arcoiris, uno de los objetivos del proyecto OPTI-ACUA: la valorización de leguminosas de nuestra región para su inclusión en piensos para peces. Se ha evaluado la inclusión de harina de alverjón en diferentes niveles de inclusión (0%, 10% y 30%). Con una inclusión del 10%, se consigue igual crecimiento que utilizando otras materias primas más caras e importadas como son la harina de pescado y/o de soja. Aunque son necesarios estudios más exhaustivos para determinar hasta qué nivel se puede incluir como materia prima alternativa en la alimentación de especies acuáticas de forma, se demuestra como una leguminosa de producción local puede ser una alternativa sostenible para la acuicultura, además de la revalorización de una leguminosa típica de Castilla y León.

Determining the Importance of Twelve Dietary Minerals on Growth and Nutrient Retention in *Penaeus monodon*

Volume 10 | Issue 11 | November 2020

MDPI

2. La actuación incorpora elementos innovadores.

Esta actuación aborda uno de los problemas que tiene a día de hoy el sector acuícola: las fuentes de proteína del pienso.

La inclusión en el pienso de leguminosas autóctonas de Castilla y León, es innovadora. Se apuesta por proteaginosas de cercanía que sustituyan o complementen el uso de una oleaginosa como la soja que en los últimos años se está enfrentando a inconvenientes relacionados con su sostenibilidad (importación de soja en torno a 5 millones de toneladas anuales, huella de carbono, deforestación para su producción), con unas características agronómicas de interés para la región y una composición proteica en aminoácidos que cubre perfectamente las necesidades nutricionales de los peces, de manera que el alimento al que se incorporan es igual de eficiente.

Por otro lado, se ha desarrollado una metodología para evaluar la calidad de las larvas y juveniles de tenca, especie de gran valor gastronómico y tradición de consumo en la Comunidad.

3. Adecuación de los resultados obtenidos a los objetivos establecidos.

El proyecto que se presenta como Buena Práctica plantea un estudio global de todos aquellos aspectos que mejoran la producción acuícola, repercutiendo en la rentabilidad de las explotaciones. Se ha explorado la revalorización de leguminosas autóctonas en la alimentación de los salmónidos y la mejora del sistema productivo de tenca, que en estos momentos hay en nuestra Comunidad.

Se ha realizado una selección de las variedades más adecuadas de leguminosas autóctonas para la alimentación de los peces. Estas materias primas son fuente de proteína alternativa a la proteína de la soja. Tienen un gran interés para el sector de la acuicultura y para la agricultura con una promoción de este tipo de cultivos en nuestra Región, favoreciendo una agricultura y acuicultura sostenible y apoyando la economía circular.

Con este proyecto se ha desarrollado una metodología para evaluar la calidad de las larvas y juveniles de tenca en cuanto al desarrollo del esqueleto. El objetivo es conseguir una producción más controlada, tanto en número como en calidad, lo que redundaría en una mejora de su cultivo y, por lo tanto, en una mayor rentabilidad para las empresas del sector, que demandan metodologías que les permitan optimizar sus procesos de cultivo.

4. Contribución a la resolución de un problema o debilidad detectada en el ámbito territorial de ejecución.

Este estudio obedece a la necesidad de encontrar nuevas fuentes de proteína alternativas a las tradicionales, sostenibles y no competitivas con el consumo humano directo. En un contexto de crecimiento de la producción acuícola el uso de la harina de soja con una inclusión en la actualidad del 15-20% en los piensos para peces, viene limitado por el coste y obliga a importaciones principalmente de América. La PAC (Política Agraria Común) ha beneficiado el cultivo de leguminosas con ayudas asociadas al Pacto Verde, lo que ha despertado gran interés en el sector. Los nuevos usos de leguminosas autóctonas (de cercanía) subutilizadas se convierte en una oportunidad tanto para la agricultura como para la ganadería. Actualmente, sólo un 6% de la superficie se dedica al cultivo de estas leguminosas grano, menos conocidas pero con gran potencial a nivel productivo, con un interés agronómico creciente para los agricultores y para los ganaderos al ser una posible fuente de proteína para la alimentación animal.

Durante el desarrollo del proyecto se han identificado dos especies de leguminosas de cercanía (el alverjón y el titarro) que pueden incluirse en la formulación de los piensos, sustituyendo en parte a la soja con un rendimiento productivo de los peces similar y sin efectos negativos en su bienestar.

Con la inclusión de leguminosas de cercanía en las dietas para peces (producción anual de pienso en torno a 150.000 t) se contribuye a aumentar la superficie de siembra de estos cultivos, con un beneficio real para los agricultores y por supuesto para las empresas de pienso para peces, con un menor coste de las materias primas (soja: 575 euros/t, alverjón: 260-380 euros/t) y también para los piscicultores, con piensos mas económicos lo que repercutiría en sus beneficios.

5. Alto grado de cobertura sobre la población a la que va dirigida.

Castilla y León, primera productora de trucha a nivel nacional, cuenta con 27 piscifactorías con una producción de 3.615 toneladas en trucha arco iris, 1,8 toneladas de salmón del Danubio, y 8 toneladas de langostino blanco. Destacan Salamanca y León como provincias con mayor producción. La producción de tenca ha estado localizada fundamentalmente en Extremadura y Castilla y León, aunque actualmente la cría es residual (menos de 50 toneladas entre las dos regiones). Se considera que se trata de una especie con un elevado grado de sostenibilidad y con gran potencial de dinamización rural.

En nuestra Comunidad se encuentran las tres principales empresas de alimentación para especies acuícolas a nivel nacional e internacional con una producción de 94.000 toneladas.

Las acciones realizadas aportan información al sector, desde agricultores, piscicultores, emprendedores y hasta consumidores.

6. Consideración de los criterios horizontales de igualdad de oportunidades y no discriminación, así como responsabilidad social y sostenibilidad ambiental.

Desde el punto de vista de su impacto la operación que se presenta como buena práctica tiene un efecto neutro sobre el principio de igualdad entre hombres y mujeres. El desarrollo de este proyecto de investigación no tiene efectos sobre este criterio.

Además, las actividades desarrolladas en este proyecto se enmarcan en el contexto de un sistema agroalimentario sostenible, que promueve el uso respetuoso de la tecnología y las prácticas agrícolas, para mantener o aumentar la productividad sin agotar o dañar los recursos naturales.

El uso de nuevas variedades de leguminosas disminuirá la dependencia del suministro de soja de terceros países, dando lugar a un menor desplazamiento de estas materias con la consiguiente reducción de CO₂ y gasto energético (productos de cercanía y economía circular).

7 Sinergias con otras políticas o instrumentos de intervención pública.

Este proyecto está relacionado con sectores estratégicos regionales, identificados en la Estrategia de Especialización Inteligente de Castilla y León, 2014 – 2020, centrados en la agroalimentación y recursos naturales. Concretamente en la I+D+i en Ganadería y Acuicultura buscando aumentar la sostenibilidad, calidad y rentabilidad de las producciones, la mejora genética y de la reproducción animal, así como la innovación en procesos, productos y servicios.

La buena práctica que se presenta también está en consonancia con el Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León en el que se potencia la competitividad de las explotaciones agrarias y promoción de tecnología agrícolas innovadoras y gestión sostenible de los recursos.

De la misma manera está en línea con la Estrategia Europea Horizonte 2020, la nueva Estrategia Horizonte Europa 2021-2027 y la Estrategia de la UE sobre Biodiversidad para 2030, donde la Unión Europea abre diferentes vías para potenciar la producción de las proteínas vegetales (legumbres autóctonas).

El nuevo Fondo Europeo Marítimo, de Pesca y Acuicultura (FEMPA) insta a invertir para lograr que la acuicultura sea más competitiva y para desarrollar una economía azul sostenible. Este proyecto está enmarcado dentro del Plan estratégico de I+D para la Pesca y Acuicultura, dentro de la prioridad Alimentación y nutrición, que tiene como objetivo la optimización de los piensos y procesos de alimentación.