



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

---

# **RESÚMENES DE INVESTIGACIÓN**

## **EN TRUCHAS**

**1.- “EVALUACIÓN DE TRES PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN ALIMENTO BALANCEADO PARA ALEVINES DE TRUCHA ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*) Y SU EFECTO EN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO” (2003)**

**Oscar John Zegarra M., Víctor Vergara R. y Fernando Galecio R.**

**2.- “EVALUACIÓN DE DOS NIVELES DE INCLUSIÓN DE HARINA DE MACA *Lepidium peruvianum* G. Chacón EN ALIMENTO DE INICIO EN ALEVINES DE TRUCHA ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*)” (2004)**

**Pablo Cesar Robles S., Víctor Vergara R. y Fernando Galecio R.**

**3.- “EVALUACIÓN DE UNA TABLA DE ALIMENTACION PARA TRUCHAS ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*) EN LA FASE DE ALEVINAJE MEDIANTE TASAS DE RACIONAMIENTO” (2004)**

**Pablo C. Venero A., Fernando Galecio R. y Víctor Vergara R.**

**4.- “EFECTO DEL EXTRACTO DE *Yucca schidigera* EN LA PRODUCCIÓN DE AMONIACO Y EN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE JUVENILES DE TRUCHA ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*)” (2005)**

**Edgar Cucho J., y Víctor Vergara R.**

**5.- “EFECTO DE LA ADICIÓN DE CUATRO NIVELES DE ENZIMAS DIGESTIVAS EN DIETAS DE CRECIMIENTO PARA TRUCHAS ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*)”**

**Renzo Chaupis, Fernando Galecio R. y Víctor Vergara R.**

**6.- “EVALUACIÓN DE CAPSANTINA (GP-FISH) EN LA PIGMENTACIÓN DE TRUCHA ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*)”**

**Víctor Vergara R., Carlos Gómez B. y Fernando Galecio R.**

**7.- “EVALUACIÓN DEL PROMOTOR DE CRECIMIENTO ORGÁNICO SP604 EN DIETAS DE ALEVINOS DE TRUCHA ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*)”**

**Karina Gambini, Fernando Galecio R. y Víctor Vergara R.**

**8.- “EVALUACIÓN COMPARATIVA DE DIETAS DE PROCESO EXTRUÍDO-PELETIZADO Y PELETIZADO EN EL CRECIMIENTO DE JUVENILES DE TRUCHA ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*)”**

**Mary Ann Lock, Gladis Artadi y Víctor Vergara R.**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

---

**9.- “HARINA INTEGRAL DE SOYA EN LA ALIMENTACIÓN DE TRUCHAS ARCO IRIS (Oncorhynchus mykiss) EN LAS FASES DE CRECIMIENTO Y ACABADO”**

**Fredy Flores V., Carlos Gómez B., Víctor Vergara R. y Fernando Galecio R.**

**10.- “REEMPLAZO DE TORTA DE SOYA POR CONCENTRADO PROTEICO DE ALGODÓN EN DIETAS DE INICIO PARA TRUCHAS (Oncorhynchus mykiss)”**

**Emma Vilca Soto, Fernando Galecio R. y Víctor Vergara R.**

**11.- “EVALUACIÓN DE LA ADICIÓN DE TRES NIVELES DE LEVADURA DE CERVEZA SECA (Saccharomyces cerevisiae) PARA DIETAS DE INICIO EN TRUCHAS ARCO IRIS (Oncorhynchus mykiss)” (2000)**

**Christian Marcelo Pomiano y Víctor Vergara R.**

**12.- “EFECTO DE DOS NIVELES DE ENERGÍA Y PROTEÍNA EN ALIMENTOS DE CRECIMIENTO PARA TRUCHAS ARCO IRIS”**

**Rosa Gutiérrez, Carlos Gómez B. y Víctor Vergara R.**

**13.-“EVALUACIÓN DEL ANTICUERPO AVIAR ANTIUREASA PROTEGIDO CON LITESSE COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN DIETAS PARA POST LARVAS DE TRUCHAS”**

**Víctor Vergara, Sylvana Ferrer, Percy Bustamante y Juan Martínez**

**14.- “EFECTO EN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN ALEVINES DE TRUCHA ARCO IRIS (Oncorhynchus mykiss) CON EXTRACTO DE LEVADURA EN LA DIETA” (2009)**

**Percy Bustamante G., Carlos Llontop V. y Víctor Vergara R.**

**15.- “EVALUACIÓN DEL CONCENTRADO NUTRICIONAL ANIPROT EN DIETAS DE ALEVINES DE LA TRUCHA ARCO IRIS (Oncorhynchus mykiss)” (2010)**

**Sylvana H. Ferrer I., Percy Bustamante G. y Víctor Vergara R.**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

---

**“EVALUACIÓN DE TRES PROMOTORES DE  
CRECIMIENTO EN ALIMENTO BALANCEADO PARA  
ALEVINES DE TRUCHA ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*)  
Y SU EFECTO EN EL COMPORTAMIENTO  
PRODUCTIVO” (2003)**

**Oscar John Zegarra M.<sup>1</sup>, Víctor Vergara R.<sup>2</sup> y Fernando Galecio R.<sup>3</sup>**

Se evaluó el efecto de tres promotores de crecimiento, Flavofosfolipol (T2), Oligosacaridos mananos (T3) y Oxitetraciclina (T4) sobre los parámetros de calidad (temperatura, oxígeno disuelto, amoniac) y el comportamiento productivo de la trucha arco iris en la fase de alevinaje mediante el crecimiento y factor de conversión del alimento. El estudio se realizó en las instalaciones del Centro Piscícola “El Ingenio”, ubicada en el departamento de Junín y tuvo una duración de 75 días. Se utilizaron 16000 alevines de trucha arco iris, distribuidos en un Diseño Completamente al Azar con cuatro tratamientos y dos repeticiones. El mejor nivel de crecimiento correspondió al T2. La dispersión de tallas fue influenciada por el empleo de promotores de crecimiento.

---

<sup>1</sup>Bach. en Ingeniería Pesquera, Universidad Nacional Agraria La Molina, Tesis UNALM.

<sup>2</sup>Ing. Zootecnista. MgSc. en Nutrición, Universidad Nacional Agraria La Molina, Jefe del Programa de Investigación y Proyección en Alimentos. [vjvergara@lamolina.edu.pe](mailto:vjvergara@lamolina.edu.pe), telefax: 348-1524.

<sup>3</sup>Ing. Pesquero. Facultad de Pesquería. Universidad Nacional Agraria La Molina.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

En cuanto a la conversión alimenticia, los promotores de crecimiento influenciaron favorablemente con respecto al tratamiento control; e incrementó la tasa de crecimiento principalmente con el T2 y T3, respecto al T4 y T1. La adición de promotores de crecimiento en la dieta de alevines de trucha arco iris en los T2 y T3 se justifica ya que disminuye significativamente los costos de producción, a diferencia del T4 que no demostró ser rentable. El empleo de promotores de crecimiento disminuyó la dispersión de tallas, uniformizando las modas, en comparación con el T1 que presentó una mayor dispersión. La supervivencia en el experimento fue mejorada por el uso de promotores de crecimiento, siendo el T4 el que demostró los mejores resultados.

PARÁMETRO	PROMOTORES DE CRECIMIENTO			
	Control	Flavofosfolipol	Oligosacaridos mananos	Oxitetraciclina
Peso unitario acumulado (g)	12.92 <sup>b</sup>	14.57 <sup>a</sup>	13.59 <sup>ab</sup>	13.06 <sup>b</sup>
Talla final (cm)	10.56 <sup>b</sup>	11.04 <sup>a</sup>	10.65 <sup>b</sup>	10.67 <sup>b</sup>
Biomasa final (Kg)	23.90 <sup>b</sup>	26.85 <sup>a</sup>	25.05 <sup>b</sup>	24.82 <sup>b</sup>
Tasa de crecimiento acumulado (g/día)	0.172 <sup>b</sup>	0.194 <sup>a</sup>	0.180 <sup>ab</sup>	0.174 <sup>b</sup>
Conversión alimenticia Acumulada	1.05 <sup>c</sup>	0.97 <sup>a</sup>	0.95 <sup>a</sup>	1.01 <sup>b</sup>
Supervivencia (%)	93.83 <sup>c</sup>	96 <sup>b</sup>	95.90 <sup>b</sup>	97.25 <sup>a</sup>
Costos de alimentación				
Por Kg de carne	2.249	2.169	2.185	2.276

<sup>a, b, c</sup> Media con letras semejantes (filas) no difieren significativamente Prueba Tukey ( $\alpha=0.05$ ).



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

---

**“EVALUACIÓN DE DOS NIVELES DE INCLUSIÓN DE HARINA DE MACA *Lepidium peruvianum G. Chacón* EN ALIMENTO DE INICIO EN ALEVINES DE TRUCHA ARCO IRIS *Oncorhynchus mykiss*” (2004)**

**Pablo Cesar Robles S.<sup>1</sup>, Víctor Vergara R.<sup>2</sup> y Fernando Galecio R.<sup>3</sup>**

El presente estudio evaluó la inclusión de la harina de maca *Lepidium peruvianum G. Chacón*, en la dieta de la trucha arco iris *Oncorhynchus mykiss*, durante el segundo alevinaje, sus efectos sobre la conversión alimenticia, la tasa de crecimiento y la dispersión de tallas; además, de evaluar los costos de alimentación. El experimento se llevó a cabo en las instalaciones del centro Piscícola El ingenio, departamento de Junín. Se utilizaron tres tratamientos, con dos repeticiones cada uno, dos niveles de inclusión de harina de maca (10 y 15%) y un tratamiento control. Los alevines de trucha tuvieron un peso y talla inicial de 1.87 g y 6.023 cm, respectivamente. El período de evaluación fue de 15 días al final de los cuales se procedía a un muestreo biométrico de los peces en las unidades experimentales para ajustar la tasa de alimentación hasta alcanzar una talla promedio de 12 cm.

---

<sup>1</sup>Bach. en Ingeniería Pesquera, Universidad Nacional Agraria La Molina, Tesis UNALM.

<sup>2</sup>Ing. Zootecnista. MgSc. en Nutrición, Universidad Nacional Agraria La Molina, Jefe del Programa de Investigación y Proyección en Alimentos. [vjvergara@lamolina.edu.pe](mailto:vjvergara@lamolina.edu.pe), telefax: 348-1524.

<sup>3</sup>Ing. Pesquero. Facultad de Pesquería. Universidad Nacional Agraria La Molina.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

La tasa de crecimiento presentó diferencias entre tratamientos con maca en niveles de 10 y 15% con respecto al control. Entre los tratamientos con 10 y 15% no se obtuvieron diferencias. El mejor tratamiento con 15% fue el que mostró los mejores resultados. En la conversión alimenticia se encontraron diferencias entre los niveles de maca y al compararlos con el tratamiento control, el mejor resultado lo tuvo el tratamiento con 15% de harina de maca. En conclusión, la inclusión de la harina de maca no resultó económicamente favorable.

PARÁMETRO	NIVEL DE HARINA DE MACA (%)		
	0	10	15
Tasa de crecimiento acumulado (g/día)	0.169 <sup>a</sup>	0.184 <sup>b</sup>	0.193 <sup>b</sup>
Conversión alimenticia Acumulada	0.960 <sup>a</sup>	0.914 <sup>b</sup>	0.880 <sup>c</sup>
Supervivencia (%)	97.88 <sup>a</sup>	97.28 <sup>a</sup>	98.30 <sup>a</sup>
Dispersión de Tallas	0.502 <sup>a</sup>	0.483 <sup>a</sup>	0.453 <sup>a</sup>
Tasa de Eficiencia Proteica	0.960 <sup>a</sup>	0.914 <sup>b</sup>	0.880 <sup>c</sup>

<sup>a, b, c</sup> Media con letras semejantes (filas) no difieren significativamente Prueba Tukey ( $\alpha=0.05$ ).



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

---

**“EVALUACIÓN DE UNA TABLA DE ALIMENTACIÓN  
PARA TRUCHAS ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*)” EN LA  
FASE DE ALEVINAJE MEDIANTE TASAS DE  
RACIONAMIENTO” (2004)**

**Pablo C. Venero A.<sup>1</sup>, Víctor Vergara R.<sup>2</sup> y Fernando Galecio R.<sup>3</sup>**

El presente trabajo se realizó en las instalaciones del centro piscícola “El Ingenio”, ubicado en la ciudad de Huancayo, departamento de Junín a 3,452 m.s.n.m., siendo el objetivo determinar el efecto de las tasas de alimentación sobre el comportamiento productivo de la trucha.

Se implementaron cuatro tratamientos: Basal + 20% (T1), Basal + 40% (T2) y Basal + 60% (T3) y Basal o Control (T4). La temperatura promedio del agua fue 11.95 °C, el mayor consumo de oxígeno disuelto y producción de nitrógeno amoniacal correspondieron al grupo de peces que recibieron las tasas de alimentación Basal + 60% (3 y 0.54 ppm respectivamente para ambos parámetros); sin embargo, el PH mantuvo un promedio de 7.6 para todos los tratamientos. Los mayores incrementos de pesos y consumo de alimento fueron estadísticamente superiores para el grupo de peces que recibieron la mayor tasa de alimentación (31.43 kg y 31.55 kg respectivamente).

---

<sup>1</sup>Ing. Pesquero, Universidad Nacional Agraria La Molina.

<sup>2</sup>Ing. Zootecnista. MgSc. en Nutrición, Universidad Nacional Agraria La Molina, Jefe del Programa de Investigación y Proyección en Alimentos. [vjvergara@lamolina.edu.pe](mailto:vjvergara@lamolina.edu.pe), telefax: 348-1524.

<sup>3</sup>Ing. Pesquero. Facultad de Pesquería. Universidad Nacional Agraria La Molina.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

---

Los mayores incrementos de talla y biomasa correspondieron a los grupos con 60 y 40% de tasas de alimentación sobre el basal (8.56 y 7.05 cm con 31.58 y 30.43 kg respectivamente para ambos parámetros). No obstante, las conversiones alimenticias de mayor performance y sobrevivencia fue observada en el grupo de peces que recibieron el alimento correspondiente a la tasa de alimentación basal. Finalmente, los mayores costos totales de alimentación fueron observados en el grupo de peces que consumieron tasas de alimentación basal + 20% y basal (56.82 y 43.46 nuevos soles, respectivamente).

Las tasas de alimentación se deben ajustar al consumo real demandado por los peces en períodos de lluvias, donde la turbidez del agua es inminente y el suministro de oxígeno es menor comparado con otras estaciones.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS

---

**“EFECTO DEL EXTRACTO DE *Yucca schidigera* EN LA  
PRODUCCIÓN DE AMONIACO Y EN EL  
COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE JUVENILES DE  
TRUCHA ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*)” (2005)**

**Edgar Cucho J.<sup>1</sup>, y Víctor Vergara R.<sup>2</sup>**

Se evaluó el efecto del extracto de *Yucca schidigera* en la producción de amoníaco y en el comportamiento productivo de juveniles de truchas “arco iris” bajo diferentes cargas de cultivo. El experimento se realizó en las instalaciones del Centro Piscícola “El Ingenio”, departamento de Junín, y comprendió dos estudios; en el primero se trabajó durante 75 días con cargas finales de 15.0 y 25.0 Kg/m<sup>3</sup>, para ello se utilizó truchas juveniles con una longitud total y peso promedio inicial de 13.9 cm y 32.7 g, respectivamente; en el segundo estudio, las cargas fueron incrementadas a 35.0 y 45.0 Kg/m<sup>3</sup> a fin de predisponer a los peces a un mayor estrés, motivado por la falta de espacio y deterioro de la calidad del agua, el periodo de crianza fue de 30 días y se utilizaron truchas juveniles de 16.1 cm de longitud total y 43.6 g de peso promedio. Los peces fueron distribuidos al azar y homogéneamente en estanques de concreto. Se utilizó un Diseño Completamente al Azar con arreglo factorial de dos niveles de dietas (0 y 150 ppm de extracto de *Yucca schidigera*) y 2 niveles de carga, con tres repeticiones.

---

<sup>1</sup>Bach. en Ingeniería Pesquera, Universidad Nacional Agraria La Molina, Tesis UNALM.

<sup>2</sup>Ing. Zootecnista. MgSc. en Nutrición, Universidad Nacional Agraria La Molina, Jefe del Programa de Investigación y Proyección en Alimentos. [vjvergara@lamolina.edu.pe](mailto:vjvergara@lamolina.edu.pe), telefax: 348-1524



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

---

Los datos obtenidos de los controles biométricos fueron sometidos al análisis de variancia y a la prueba de comparaciones de media de Tukey. Las concentraciones de amoníaco reportaron diferencias estadísticas significativas ( $P < 0.05$ ) entre los tratamientos evaluados, lo que indica que la dieta que contiene extracto de *Yucca schidigera* no tiene efectos sobre el comportamiento productivo de juveniles de truchas “arco iris”. Por otro lado la inclusión del extracto en la dieta no tuvo efectos en la supervivencia ni mejoró la relación ganancia/ costo del alimento.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

PARÁMETRO	NIVEL DE EXTRACTO DE <i>Yucca schidigera</i> (ppm)							
	ESTUDIO I				ESTUDIO II			
	0	0	150	150	0	0	150	150
	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )							
	15	25	15	25	25	45	35	45
<b>CALIDAD DEL AGUA</b>								
Concentración de Amoníaco (mg/l)	0.0074 <sup>a</sup>	0.0082 <sup>ab</sup>	0.0077 <sup>ab</sup>	0.0085 <sup>b</sup>	0.013 <sup>a</sup>	0.015 <sup>b</sup>	0.010 <sup>c</sup>	0.012 <sup>a</sup>
Oxígeno disuelto (Kg/m <sup>3</sup> )	7.1	6.7	7.1	6.8	6.1	5.9	6.1	6.0
Concentración de Nitratos (mg/l)	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
<b>COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO</b>								
Peso Unitario promedio (g)	70.11 <sup>a</sup>	70.22 <sup>a</sup>	70.18 <sup>a</sup>	68.67 <sup>a</sup>	28.22 <sup>a</sup>	28.08 <sup>a</sup>	27.45 <sup>a</sup>	28.57 <sup>a</sup>
Biomasa promedio (Kg)	38.75 <sup>a</sup>	61.23 <sup>a</sup>	36.50 <sup>a</sup>	61.15 <sup>a</sup>	7.30 <sup>a</sup>	8.90 <sup>a</sup>	7.10 <sup>a</sup>	8.98 <sup>a</sup>
Longitud Total Unitaria (cm)	6.85 <sup>a</sup>	6.72 <sup>a</sup>	7.00 <sup>a</sup>	6.80 <sup>a</sup>	2.17 <sup>a</sup>	2.23 <sup>a</sup>	2.13 <sup>a</sup>	2.13 <sup>a</sup>
Tasa de Crecimiento (g/ día)	0.93 <sup>a</sup>	0.94 <sup>a</sup>	0.94 <sup>a</sup>	0.92 <sup>a</sup>	0.94 <sup>a</sup>	0.94 <sup>a</sup>	0.92 <sup>a</sup>	0.95 <sup>a</sup>
Conversión alimenticia	1.20 <sup>a</sup>	1.21 <sup>a</sup>	1.21 <sup>a</sup>	1.22 <sup>a</sup>	1.19 <sup>a</sup>	1.19 <sup>a</sup>	1.21 <sup>a</sup>	1.19 <sup>a</sup>
Mortalidad (%)	0.82 <sup>a</sup>	0.80 <sup>a</sup>	0.69 <sup>a</sup>	0.52 <sup>a</sup>	0.13 <sup>a</sup>	0.21 <sup>a</sup>	0.13 <sup>a</sup>	0.10 <sup>a</sup>
Relación Ganancia/ Costo del alimento (\$)	2.24 <sup>a</sup>	2.21 <sup>a</sup>	2.21 <sup>a</sup>	2.18 <sup>a</sup>	2.29 <sup>a</sup>	2.27 <sup>a</sup>	2.21 <sup>a</sup>	2.26 <sup>a</sup>

<sup>a, b</sup> Promedios con letras semejantes (filas) no son estadísticamente diferentes (Tukey,  $\alpha = 0.05$ )



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

---

**“EFECTO DE LA ADICIÓN DE CUATRO NIVELES DE ENZIMAS DIGESTIVAS EN DIETAS DE CRECIMIENTO PARA TRUCHAS ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*)”**

**Renzo Chaupis.<sup>1</sup>, Fernando Galecio<sup>2</sup> y Víctor Vergara R.<sup>3</sup>**

El presente trabajo se realizó en el Centro Piscícola “El Ingenio” de la Dirección Regional de Pesquería - Junín. El objetivo fue evaluar el efecto de la inclusión de diferentes niveles del complejo enzimático en la dieta de crecimiento de trucha arco iris por un periodo de 90 días, sobre el comportamiento productivo, la mortalidad y la relación beneficio-costo. Se utilizaron 6,000 alevines de 12 cm y 20g. El tratamiento 1 recibió una dieta basal, y los tratamientos 2, 3 y 4 recibieron el complejo enzimático en niveles de 0.1, 0.2 y 0.3 % en el alimento, respectivamente. Para el análisis de los datos se utilizó un Diseño Completamente al Azar. Los resultados del estudio mostraron mejores parámetros productivos con los niveles de 0.1 y 0.2%, siendo estadísticamente similares para los incrementos de peso unitario, biomasa y talla, así como en la tasa de crecimiento y mortalidad.

---

<sup>1</sup> Ing. Pesquero. Universidad Nacional Agraria La Molina.

<sup>2</sup> Ing. Pesquero. Profesor Asociado, Área de Acuicultura. Facultad de Pesquería. Universidad Nacional Agraria La Molina.

<sup>3</sup> Ing. Zootecnista. MgSc. en Nutrición. Profesor Principal, Dpto. Académico de Nutrición. Facultad de Zootecnia. Universidad Nacional Agraria La Molina. [vjvergara@lamolina.edu.pe](mailto:vjvergara@lamolina.edu.pe).



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

---

Sin embargo, los peces que recibieron la dieta con el 0.1% de enzimas digestivas, mostraron una mejor conversión alimenticia, en el orden de 11%, respectivamente, en relación al control, generando un incremento del 10% en las utilidades.

**CUADRO 1. COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE LA DIETA Y VALOR NUTRITIVO CALCULADO**

Ingredientes	Porcentaje
Torta de soya, 48	34.000
Harinilla de trigo	27.965
Harina de pescado, 66	25.000
Soya integral, 38	6.000
Melaza	3.000
Aceite semirrefinado de pescado	3.000
Sal	0.720
Premezcla vit+ min.	0.300
Antioxidante	0.015
<b>Total</b>	<b>100.00</b>
Valor Nutritivo	
Proteína, %	40.0
Fibra, %	3.99
Grasa, %	8.73
Energía Digestible, Mcal/Kg	3.30



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

---

**CUADRO 2. RESULTADOS**

Parámetro	Allzyme Vegpro (%)			
	0	0.1	0.2	0.3
Incremento de Peso Unitario, g	44.26 <sup>b</sup>	45.91 <sup>a</sup>	46.58 <sup>a</sup>	42.64 <sup>c</sup>
Incremento de Biomasa, Kg	18.77 <sup>ab</sup>	19.68 <sup>a</sup>	19.43 <sup>a</sup>	18.22 <sup>b</sup>
Incremento de Talla, cm	6.72 <sup>a</sup>	6.67 <sup>a</sup>	6.41 <sup>a</sup>	5.71 <sup>b</sup>
Consumo de Alimento, Kg	25.17 <sup>b</sup>	23.32 <sup>d</sup>	24.08 <sup>c</sup>	26.48 <sup>a</sup>
Conversión Alimenticia	1.34 <sup>c</sup>	1.19 <sup>a</sup>	1.24 <sup>b</sup>	1.45 <sup>d</sup>
Tasa de Crecimiento Kg/día	0.209 <sup>ab</sup>	0.219 <sup>a</sup>	0.216 <sup>a</sup>	0.202 <sup>b</sup>
Mortalidad, %	9.35 <sup>a</sup>	8.95 <sup>a</sup>	8.98 <sup>a</sup>	9.48 <sup>a</sup>
Costo del alimento (US\$/Kg)	0.305	0.310	0.315	0.320
Costo de alimentación/Kg de trucha (US\$)	0.409	0.369	0.391	0.464

<sup>a,b,c,d</sup> Promedios con letras iguales (filas) no son estadísticamente diferentes (Duncan,  $\alpha=0.05$ )

Allzyme Vegpro, Marca Registrada de Laboratorios Alltech.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS

---

**“EVALUACIÓN DE CAPSANTINA (GP-FISH) EN LA  
PIGMENTACIÓN DE DE TRUCHA ARCO IRIS  
(*Oncorhynchus mykiss*)”**

**Víctor Vergara R.<sup>1</sup>, Carlos Gómez B<sup>2</sup>, y Fernando Galecio R.<sup>3</sup>**

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la eficiencia de pigmentación de capsantina en el músculo de trucha "arco iris" (*Oncorhynchus mykiss*), en niveles de 0.8, 1.2 y 1.6% en el alimento de acabado, comparado con 0.4% de carophyll rojo; mediante la apreciación visual del color del músculo con la escala colorimétrica Roche. Para ello se utilizaron 8000 ejemplares de trucha, con un peso inicial de 192g y 24cm de talla, distribuidos al azar en 8 estanques de 1000 peces cada uno. Los peces fueron evaluados bajo condiciones permisibles de calidad de agua. Los parámetros registrados fueron el peso, la talla, el consumo de alimento y la eficiencia alimenticia. Los resultados a cerca del color del músculo de la trucha después de 49 días de evaluación, muestran diferencias ( $P < 0.05$ ) en los niveles de capsantina, donde el mayor nivel (1.6%) correspondió al grado de pigmentación requerido por el mercado local, aunque fue menor al obtenido con carophyll rojo. No se encontraron diferencias ( $P > 0.05$ ) en peso, ganancia de peso, consumo de alimento ni conversión alimenticia entre los tratamientos.

---

<sup>1</sup> Ing. Zootecnista. MgSc. en Nutrición. Profesor Principal, Dpto. Académico de Nutrición. Facultad de Zootecnia. Universidad Nacional Agraria La Molina. [vjvergara@lamolina.edu.pe](mailto:vjvergara@lamolina.edu.pe).

<sup>2</sup> Ing. Zootecnista, PhD. en Nutrición. Profesor Principal del Departamento Académico.

<sup>3</sup> Ing. Pesquero. Profesor Asociado, Área de Acuicultura. Facultad de Pesquería. Universidad Nacional Agraria La Molina.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

Por otro lado, la capsantina generó un ahorro de 30% en el costo de pigmentación comparado con el carophyll rojo; recomendándose finalmente incrementar los niveles de capsantina para obtener niveles óptimos de pigmentación de acuerdo a las exigencias del mercado nacional e internacional.

**CUADRO 1. EFECTO DE LA CAPSANTINA EN LA PIGMENTACIÓN Y COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LA TRUCHA ARCO IRIS.**

	CAPSANTINA (%)			CAROPHYLL ROJO (%)
	0.80	1.20	1.60	0.04
<b>Peso corporal (g)</b>				
Inicial	188	189	193	200
Final	343	346	340	356
Ganancia	155	157	147	156
<b>Talla (cm)</b>				
Inicial	24.4	24.8	24.1	24.3
Final	29.5	29.1	28.8	29.8
Incremento	5.1	4.3	4.7	5.5
<b>Biomasa (Kg)</b>				
Inicial	188	189	193	200
final	326	331	335	350
<b>Carga (Kg/m3)</b>				
Inicial	11.1	11.1	11.3	11.8
Final	19.1	19.4	19.7	21.8
<b>Consumo (g)</b>				
	195	195	203	211
<b>Conversión alimenticia</b>				
	1.26	1.24	1.38	1.35
<b>Mortalidad (unid.)</b>				
	24	20	26	21
<b>Nivel de pigmentación*</b>				
Repetición 1	11.9	12.3	13.5	14.2
Repetición 2	11.9	12.2	13.5	13.9
Promedio**	11.9d	12.3c	13.6b	14.0a
<b>Costo pigmentación (US\$/TM Alimento)</b>				
	28	42	56	78

\*Medido con la escala colorimétrica de Roche (11 a 18) para cantaxantina en salmónidos



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS

---

**“EVALUACIÓN DEL PROMOTOR DE CRECIMIENTO  
ORGÁNICO SP604 EN DIETAS DE ALEVINOS DE  
TRUCHA ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*)”**

**Karina Gambini.<sup>1</sup>, Fernando Galecio<sup>2</sup> y Víctor Vergara R.<sup>3</sup>**

El presente trabajo se realizó en el Centro Piscícola “El Ingenio” de la Dirección Regional de Pesquería - Junín. El objetivo fue evaluar el efecto de la inclusión de diferentes niveles de una fórmula comercial de oligosacáridos de mananos, selenio orgánico, cromo orgánico y extracto de *Yucca schidigera* (SP604®) en la dieta de alevines de trucha arco iris por un periodo de 75 días desde la primera alimentación, sobre el comportamiento productivo, la mortalidad y la relación beneficio-costos. Se utilizaron 120,000 alevines de 2 cm. El tratamiento 1 recibió una dieta basal, y los tratamientos 2, 3 y 4 recibieron SP604® a razón de 1.5, 2.0 y 2.5 Kg/tm de alimento, respectivamente. Para el análisis de los datos se utilizó el Diseño Completo al Azar. Los resultados del estudio mostraron mayores diferencias significativas a favor del alimento suplementado con SP604® en el nivel de 2.5Kg/TM para incremento de peso y biomasa en el orden del 7%; en la eficiencia alimenticia de 3%, lo que generó finalmente un incremento en las utilidades del 5%.

---

<sup>1</sup> Ing. Pesquero. Universidad Nacional Agraria La Molina.

<sup>2</sup> Ing. Pesquero. Profesor Asociado, Área de Acuicultura. Facultad de Pesquería. UNALM

<sup>3</sup> Ing. Zootecnista. MgSc. en Nutrición. Profesor Principal, Dpto. Académico de Nutrición. Facultad de Zootecnia. Universidad Nacional Agraria La Molina. [vjvergara@lamolina.edu.pe](mailto:vjvergara@lamolina.edu.pe)



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

**CUADRO 1. EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE SP604 SOBRE EL Comportamiento productivo de alevines de trucha Arco Iris Y Relación Beneficio-Costo.**

Parámetro	SP604, %			
	0 (Control)	0.15	0.20	0.25
Incremento de Peso Unitario, g	3.58 <sup>c</sup>	3.65 <sup>bc</sup>	3.74 <sup>ab</sup>	3.83 <sup>a</sup>
Incremento de Biomasa, Kg	34.43 <sup>c</sup>	35.21 <sup>bc</sup>	36.12 <sup>ab</sup>	37.09 <sup>a</sup>
Incremento de Talla, cm	4.5 <sup>a</sup>	4.6 <sup>a</sup>	4.7 <sup>a</sup>	4.8 <sup>a</sup>
Suministro de Alimento, Kg	29.96 <sup>a</sup>	30.27 <sup>a</sup>	30.81 <sup>a</sup>	31.12 <sup>a</sup>
Conversión Alimenticia	0.870 <sup>d</sup>	0.85 <sup>c</sup>	0.85 <sup>b</sup>	0.83 <sup>a</sup>
Supervivencia, %	96.30 <sup>b</sup>	96.54 <sup>ab</sup>	96.85 <sup>a</sup>	96.87 <sup>a</sup>
Relación Beneficio-Costo <sup>1</sup> , US \$	3.18	3.23	3.26	3.33

<sup>1</sup> Monto neto ganado, en peso vivo, por cada dólar invertido en alimento.

<sup>a,b,c,d</sup> Promedios con letras iguales (filas) no son estadísticamente diferentes (Duncan,  $\alpha=0.05$ )

SP604, Marca Registrada por Laboratios Alltech.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

---

**“EVALUACIÓN COMPARATIVA DE DIETAS DE  
PROCESO EXTRUÍDO-PELETIZADO Y PELETIZADO  
EN EL CRECIMIENTO DE JUVENILES DE TRUCHA  
ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*)”**

**Mary Ann Lock.<sup>1</sup>, Gladis Artadi<sup>2</sup> y Víctor Vergara R.<sup>3</sup>**

Se realizó un estudio con el objeto de determinar el comportamiento productivo de la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) por efecto de dos dietas, una de ellas peletizada y la otra extruída y peletizada. Se utilizaron las instalaciones de la Piscigranja Comunal Huaros ubicada en la Provincia de Canta-Lima. Truchas juveniles en la cantidad de 900 fueron distribuidas al azar en 6 estanques de 150 peces cada uno, con una densidad de carga inicial de 2.7Kg/m<sup>3</sup>. Los incrementos de peso, el índice de eficiencia proteica (PER) y la tasa de crecimiento de las truchas alimentadas con la dieta extruída-peletizada fueron significativamente mayores que la dieta peletizada, debido probablemente a la mejora en la digestibilidad de los ingredientes de origen vegetal por el proceso de extrusión. Si bien, la conversión alimenticia acumulada fue mejor con la dieta peletizada, la dieta extruída-peletizada generó un ahorro en el costo del alimento por kilogramo de trucha alrededor de 4% respecto a la dieta peletizada.

---

<sup>1</sup> Ing. Pesquero. Universidad Nacional Agraria La Molina.

<sup>2</sup> Ing. Pesquero. Profesor Asociado, Área de Acuicultura. Facultad de Pesquería. Universidad Nacional Agraria La Molina.

<sup>3</sup> Ing. Zootecnista. MgSc. en Nutrición. Profesor Principal, Dpto. Académico de Nutrición. Facultad de Zootecnia. Universidad Nacional Agraria La Molina. [vjvergara@lamolina.edu.pe](mailto:vjvergara@lamolina.edu.pe)



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

**CUADRO 2. COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE LA DIETA Y VALOR NUTRITIVO ESTIMADO**

<b>INGREDIENTES</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Harina de Pescado 65%	40.62
Harinilla de Trigo	25.0
Torta de Soya 48%	25.0
Aceite Compuesto	4.74
Melaza	4.0
Sal	0.34
Premezcla vitamínica	0.18
Cloruro de Colina 60	0.12
<b>Total</b>	<b>100.00</b>
<b>Valor Nutritivo</b>	
Proteína	42.93
Fibra	3.28
Grasa	10.99
Carbohidratos	27.50
Lisina	2.98
Metionina	1.02
Calcio	1.65
Sodio	0.60
Energía Digestible, Kcal/Kg	3,600

**CUADRO 2. RESULTADOS**

	<b>TRATAMIENTO</b>	
	<b>EXTRUÍDO- PELETIZADO</b>	<b>PELETIZADO</b>
Incremento de peso (g/d)	2.06 <sup>a</sup>	1.81 <sup>b</sup>
Incremento de biomasa (%)	195.7 <sup>a</sup>	185.2 <sup>a</sup>
Incremento de talla (cm)	5.60 <sup>a</sup>	5.51 <sup>a</sup>
Relación de Eficiencia Proteica	2.63 <sup>a</sup>	2.08 <sup>b</sup>
Tasa de crecimiento (g/d)	2.15 <sup>a</sup>	1.88 <sup>b</sup>
Conversión alimenticia	0.87 <sup>a</sup>	1.02 <sup>b</sup>
Costo del alimento (US \$/Kg)	0.56	0.50
Costo /Kg de ganancia de peso (US \$)	0.49	0.51

<sup>a, b</sup> Promedios con letras iguales (filas) no son estadísticamente diferentes (Duncan,  $\alpha=0.05$ )



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

---

**“HARINA INTEGRAL DE SOYA EN LA ALIMENTACIÓN  
DE TRUCHAS ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*) EN LAS  
FASES DE CRECIMIENTO Y ACABADO”**

**Fredy Flores V.<sup>1</sup>, Carlos Gómez B.<sup>2</sup>, Víctor Vergara R.<sup>3</sup> y Fernando  
Galecio R.<sup>4</sup>**

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar el rendimiento productivo y evaluar económicamente la utilización de diferentes niveles de harina integral de soya tostada (HIST) en dietas para truchas arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) mediante dos estudios. El período experimental se realizó en las instalaciones de Pachacayo, de la SAIS "Tupac Amaru" en Jauja, Junín. En el Estudio I, en la fase de crecimiento, se evaluaron 3 dietas, una dieta sin HIST, otra con 20% de HIST y un mayor aporte de proteína de origen animal, y una dieta con 20% de HIST y una mayor aporte de proteína de origen vegetal. Los resultados mostraron similitud en el comportamiento productivo entre los grupos de peces que recibieron las dietas con y sin HIST. Sin embargo, la dieta con HIST y mayor aporte de proteína de origen vegetal generó un menor costo de alimentación por kilo de ganancia de peso.

---

<sup>1</sup> Ing. Zootecnista, MgSc. en Nutrición. Universidad Nacional Agraria La Molina.

<sup>2</sup> Ing. Zootecnista, PhD. en Nutrición. Profesor Principal del Departamento Académico

<sup>3</sup> Ing. Zootecnista, MgSc. en Nutrición. Profesor Principal del Departamento Académico de Nutrición. Universidad Nacional Agraria La Molina. [vjvergara@lamolina.edu.pe](mailto:vjvergara@lamolina.edu.pe)

<sup>4</sup> Ing. Pesquero Profesor Asociado a la Facultad de Pesquería



# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

## FACULTAD DE ZOOTECNIA

### PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS

En el Estudio II, en la fase de acabado, se evaluó la dieta con 20% de harina integral de soya tostada, en reemplazo de torta de soya, manteniendo constante la harina de pescado y los niveles de proteína y energía digestible.

Los resultados sobre los parámetros de comportamiento productivo fueron similares en ganancia de peso y eficiencia del uso del alimento. Sin embargo, la dieta sin HIST, produjo un mayor rendimiento de carcasa. Por otro lado, el uso de la HIST generó un menor costo del alimento por kilogramo de ganancia de peso. En base a los resultados del presente estudio se recomienda el uso de la harina integral de soya tostada en alimentos de crecimiento y acabado de truchas.

#### CUADRO 3. UTILIZACION DE LA HARINA INTEGRAL DE SOYA EN LA ALIMENTACION DE TRUCHAS ARCO IRIS EN LA ETAPAS DE CRECIMIENTO Y ACABADO.

	CRECIMIENTO			ACABADO	
	Control	20% de HIS y mayor aporte de proteína animal	20% de HIS y mayor aporte de proteína vegetal	Control	20% de HIS
Incremento de Biomasa (Kg)	239.59 <sup>a</sup>	225.92 <sup>a</sup>	239.88 <sup>a</sup>	220.33 <sup>a</sup>	234.47 <sup>a</sup>
Incremento de Longitud (cm)	5.69 <sup>a</sup>	5.76 <sup>a</sup>	5.80 <sup>a</sup>	4.28 <sup>a</sup>	4.46 <sup>a</sup>
Consumo de Alimento (Kg)	214.4 <sup>a</sup>	203.6 <sup>a</sup>	207.4 <sup>a</sup>	250.0 <sup>a</sup>	252.9 <sup>a</sup>
Conversión Alimenticia	0.89 <sup>a</sup>	0.91 <sup>a</sup>	0.86 <sup>a</sup>	1.12 <sup>a</sup>	1.06 <sup>a</sup>
Costo de Alimento/Kg de ganancia de peso (\$)	0.42	0.42	0.40	0.60	0.57
PER	2.72	2.67	2.76	2.29	2.38
Pigmentación (80 días) (Cartilla Roche)				23.38	24.24
Rendimiento eviscerado (%)				85 <sup>a</sup>	80.7 <sup>b</sup>
Costo del alimento (\$/kg)	0.47	0.47	0.47	0.53	0.53
Costo del alimento por kg de ganancia de peso (\$)	0.42	0.42	0.40	0.60	0.60



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

---

**“REEMPLAZO DE TORTA DE SOYA POR  
CONCENTRADO PROTEICO DE ALGODÓN EN DIETAS  
DE INICIO PARA TRUCHAS (*Oncorhynchus mykiss*)”**

**Emma Vilca Soto <sup>1</sup>, Fernando Galecio R. <sup>2</sup> y Víctor Vergara R. <sup>3</sup>**

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar el rendimiento productivo y evaluar económicamente la utilización de diferentes niveles de concentrado proteico de algodón en sustitución de la harina de soya en dietas para truchas arco iris. El estudio se realizó en el centro piscícola El Paraíso, ubicada en Obrajillo, provincia de Canta, Lima. La evaluación tuvo una duración de 50 días. Se evaluaron tres dietas con 0, 10 y 20% de harina de algodón, para los cuales se utilizaron 12,126 alevines de 3.7g de peso inicial y 7.7cm de talla distribuidos al azar en seis estanques de concreto de 5m<sup>3</sup>, cada uno 2,2 Kg de trucha/m<sup>3</sup>. Las evaluaciones físico-químicas mostraron valores normales. No se observaron diferencias significativas para los resultados de ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, biomasa e incremento de talla. Demostrando que el concentrado proteico de algodón en los niveles evaluados puede reemplazar a la harina de soya sin alterar la performance.

---

<sup>1</sup> Ing. Pesquero. Universidad Nacional Agraria La Molina.

<sup>2</sup> Ing. Pesquero. Profesor Asociado, Área de Acuicultura. Facultad de Pesquería. Universidad Nacional Agraria La Molina.

<sup>3</sup> Ing. Zootecnista. MgSc. en Nutrición. Profesor Principal, Dpto. Académico de Nutrición. Facultad de Zootecnia. Universidad Nacional Agraria La Molina. [vjvergara@lamolina.edu.pe](mailto:vjvergara@lamolina.edu.pe)



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

Sin embargo, el uso de 10 % de concentrado proteico de algodón generó 2% de ahorro en el costo del alimento por Kg de ganancia de peso.

**CUADRO 4. COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE LAS DIETAS Y VALOR NUTRITIVO CALCULADO**

Ingrediente	Niveles de reemplazo de Pasta de algodón, %		
	0	10	20
Hna de pescado prime	42.00	42.00	42.00
Pasta de algodón,40	-	10.00	20.00
Torta de soya, 48	30.00	24.40	13.50
Harinilla de trigo	20.00	20.00	20.00
Soya Integral	6.00	-	-
Aceite semirref. de pescado	1.00	2.66	3.70
Sal	0.68	0.62	0.48
Premezcla	0.30	0.30	0.30
Antioxidante	0.02	0.02	0.02
Total	100.00	100.00	100.00
Costo del alimento, US \$/Kg	0.41	0.38	0.36
Valor Nutritivo			
Proteína, %	47.25	46.50	45.45
Fibra, %	3.43	3.78	4.29
Grasa, %	8.74	9.46	10.63
Energía Digestible, %	3.50	3.50	3.50
Lisina, %	3.33	3.22	3.51
Metionina, %	1.10	1.09	1.06
Metionina + Cistina, %	1.65	1.61	1.54
Calcio, %	1.69	1.68	1.67
Fósforo, %	1.44	1.47	1.50
Sodio, %	0.75	0.72	0.68



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

---

**CUADRO 2. EFECTO DEL REEMPLAZO DE TORTA DE SOYA POR PASTA DE ALGODÓN SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE TRUCHAS EN LA ETAPA DE INICIO**

Parámetros	Niveles de reemplazo, %		
	0	10	20
Incremento de peso unitario, g	19.1 <sup>a</sup>	20.8 <sup>a</sup>	20.0 <sup>a</sup>
Incremento de biomasa, Kg	31.04 <sup>a</sup>	32.60 <sup>a</sup>	30.30 <sup>a</sup>
Incremento de talla, cm	5.2 <sup>a</sup>	5.3 <sup>a</sup>	5.7 <sup>a</sup>
Consumo de alimento, Kg	29.38 <sup>a</sup>	30.41 <sup>a</sup>	30.12 <sup>a</sup>
Conversión alimenticia	0.95 <sup>a</sup>	0.94 <sup>a</sup>	0.99 <sup>a</sup>
Supervivencia, %	99.7 <sup>a</sup>	99.3 <sup>a</sup>	99.5 <sup>a</sup>
Costo del alimento/Kg de trucha (US\$)	0.39	0.36	0.36

<sup>a</sup>Promedios con letras iguales (filas) no son estadísticamente diferentes (Tukey,  $\alpha=0.05$ )



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS

---

**“EVALUACIÓN DE LA ADICIÓN DE TRES NIVELES DE  
LEVADURA DE CERVEZA SECA (*Saccharomyces cerevisiae*)  
PARA DIETAS DE INICIO EN TRUCHAS ARCO IRIS  
(*Oncorhynchus mykiss*)” (2000)**

**Christian Marcelo Pomiano<sup>1</sup> y Víctor Vergara R.<sup>2</sup>**

Se evaluó el reemplazo parcial de la harina de pescado y torta de soya por el uso de la levadura de cerveza seca en dietas peletizadas para alevines de truchas arco iris, en niveles de 0%, 5% y 10%, medido por los parámetros de peso vivo, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, mortalidad y costo de alimentación. Se utilizaron 6300 alevines de truchas arco iris, de un peso promedio inicial de 3.42gr y una longitud de 6.2 cm; distribuidos bajo un Diseño Completamente al Azar, en tres tratamientos y tres repeticiones por tratamiento y para la comparación de promedios de los parámetros se empleó la prueba estadística de Duncan ( $\alpha = 0.05$ ). Los resultados indicaron que la adición de levadura de cerveza seca en niveles de 5 y 10% en dietas de inicio para truchas de segundo alevinaje no afectan la ganancia de peso, el consumo de alimento, la conversión alimenticia, ni la sobrevivencia. El costo de alimentación para los tratamientos no presentó diferencias que indiquen un mayor beneficio económico al uso de una de ellos.

---

<sup>1</sup>Bach. en Ingeniería Zootecnia, Universidad Nacional Agraria La Molina, Tesis UNALM.

<sup>2</sup>Ing. Zootecnista. MgSc. en Nutrición, Universidad Nacional Agraria La Molina, Jefe del Programa de Investigación y Proyección en Alimentos. [vjvergara@lamolina.edu.pe](mailto:vjvergara@lamolina.edu.pe), telefax: 348-1524



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

PARÁMETRO	NIVEL DE LEVADURA DE CERVEZA SECA (%)		
	0	5	10
<b>Peso Unitario (g)</b>			
inicial	3.40 <sup>a</sup>	3.38 <sup>a</sup>	3.36 <sup>a</sup>
15 días	6.21 <sup>a</sup>	6.25 <sup>a</sup>	6.41 <sup>a</sup>
30 días	11.19 <sup>a</sup>	11.13 <sup>a</sup>	11.20 <sup>a</sup>
45 días	16.52 <sup>a</sup>	16.68 <sup>a</sup>	16.40 <sup>a</sup>
<b>Incremento de peso (g)</b>	13.12 <sup>a</sup>	13.30 <sup>a</sup>	13.04 <sup>a</sup>
<b>Talla Unitaria (cm)</b>			
Inicial	6,21 <sup>a</sup>	6,15 <sup>a</sup>	6,45 <sup>a</sup>
15 días	7,74 <sup>a</sup>	7,92 <sup>a</sup>	7,90 <sup>a</sup>
30 días	9,18 <sup>b</sup>	9,59 <sup>a</sup>	9,28 <sup>b</sup>
45 días	11,22 <sup>b</sup>	11,37 <sup>a</sup>	11,14 <sup>b</sup>
<b>Incremento de talla (cm)</b>	5,01 <sup>a</sup>	5,22 <sup>a</sup>	4,69 <sup>a</sup>
<b>Biomasa (Kg.)</b>			
Inicial	7,2 <sup>a</sup>	7,2 <sup>a</sup>	7,2 <sup>a</sup>
Final	39 <sup>a</sup>	39,8 <sup>a</sup>	38,3 <sup>a</sup>
<b>Ganancia de Peso (Kg.)</b>	31,8 <sup>a</sup>	32,6 <sup>a</sup>	31,1 <sup>a</sup>
<b>Consumo de Alimento (Kg.)</b>			
15 días	6,787 <sup>a</sup>	6,762 <sup>a</sup>	6,724 <sup>a</sup>
30 días	10,478 <sup>a</sup>	10,738 <sup>a</sup>	10,532 <sup>a</sup>
45 días	15,997 <sup>a</sup>	16,138 <sup>a</sup>	16,143 <sup>a</sup>
<b>Consumo Acumulado (Kg.)</b>	33,262 <sup>a</sup>	33,638 <sup>a</sup>	33,399 <sup>a</sup>
<b>Conversión Alimentaria</b>	1,046 <sup>a</sup>	1,032 <sup>a</sup>	1,074 <sup>a</sup>
<b>Mortalidad (%)</b>	0,19	0,095	0
<b>Costo de Alimentación</b>			
Costo del Alim x Kg. de ganancia de peso	0,67	0,66	0,67



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS

---

**“EFECTO DE DOS NIVELES DE ENERGÍA Y PROTEÍNA  
EN ALIMENTOS DE CRECIMIENTO PARA TRUCHAS  
ARCO IRIS”**

**Rosa Gutiérrez<sup>1</sup>, Carlos Gómez B.<sup>2</sup> y Víctor Vergara R.<sup>3</sup>**

El presente trabajo se realizó en el Centro de Producción de Piscifactoría de los Andes, Huancayo, Junín, entre los meses de Junio y Agosto. El objetivo fue determinar el efecto de dos estándares nutricionales de proteína y energía sobre el comportamiento productivo de la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) en la fase de crecimiento criados en estanques. Para ello se evaluaron cuatro tratamientos, el primero con 40% de proteína y 3.4 Mcal de Energía Metabolizable (EM) por kg de alimento, el segundo con 44% de proteína y 3.4 Mcal de EM/kg, el tercero con 40% de proteína y 3.6 Mcal de EM/kg y el último con 44% de proteína y 3.6 Mcal de Energía Metabolizable por kg de alimento. Para ello se utilizaron 98,400 truchas de un peso promedio de 50g y una biomasa inicial de 410kg por estanque, distribuidas al azar en 12 unidades experimentales (estanques de 8,200 peces). Los resultados muestran mayor energía retenida y eficiencia energética con el alimento de 44% de proteína y 3.6Mcal de EM/kg, sin embargo el alimento con 40% de proteína y 3.6Mcal/kg generó un menor costo de alimentación.

---

<sup>1</sup> Ing. Pesquero Profesor Asociado a la Facultad de Pesquería

<sup>2</sup> Ing. Zootecnista, PhD. en Nutrición. Profesor Principal del Departamento Académico

<sup>3</sup> Ing. Zootecnista, MgSc. en Nutrición. Profesor Principal del Departamento Académico de Nutrición.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

**CUADRO 2. Efecto de dos niveles de energía y proteína sobre el comportamiento productivo de truchas arco iris en crecimiento y el costo de alimentación por Kg de ganancia de peso.**

PARÁMETROS	TRATAMIENTOS				
	EM Mcal/Kg	3.4	3.4	3.6	3.6
	Proteína, %	40	44	40	44
	EM: Pt	8.5	7.7	9	8.2
Incremento de peso unitario, g		72 <sup>a</sup>	59 <sup>a</sup>	87 <sup>a</sup>	93 <sup>a</sup>
Incremento de talla, cm		3.3 <sup>ab</sup>	2.6 <sup>b</sup>	3.7 <sup>ab</sup>	4.4 <sup>a</sup>
Incremento de biomasa, Kg		496 <sup>a</sup>	466 <sup>a</sup>	604 <sup>a</sup>	536 <sup>a</sup>
Conversión alimenticia		1.1 <sup>a</sup>	1.1 <sup>a</sup>	0.8 <sup>a</sup>	1.0 <sup>a</sup>
Energía retenida, Mcal		0.358	0.311	0.477	0.527
Eficiencia energética, %		21.70	17.80	27.00	29.70
Costo de alimentación/Kg de ganancia de peso		0.46	0.49	0.36	0.46

<sup>a,b</sup> Promedios con letras iguales no son estadísticamente diferentes (Duncan,  $\alpha=0.05$ )



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

---

**“EVALUACIÓN DEL ANTICUERPO AVIAR ANTIUREASA  
PROTEGIDO CON LITESSE COMO PROMOTOR DE  
CRECIMIENTO EN DIETAS PARA POST LARVAS DE  
TRUCHAS”**

**Víctor Vergara<sup>1</sup> Sylvana Ferrer<sup>2</sup> Percy Bustamante<sup>3</sup> Juan Martínez<sup>4</sup>**

El objetivo de la presente investigación fue determinar el comportamiento productivo de la post larva de trucha (*Oncorhynchus mykiss*) al adicionar en el alimento el anticuerpo aviar antiureasa protegido con litesse. El trabajo se realizó en el Centro de Producción Piscícola de Vinchos, situado en el distrito de Canchayllo, perteneciente a la SAIS “Tupac Amaru”. Los tratamientos fueron: 0g/t (T1), 150g/t (T2), 300g/t (T3) y 450g/t (T4), distribuidos al azar en 12 unidades experimentales (estanques de concreto). La parte experimental tuvo una duración de 60 días. Se tomaron datos de biomasa, ganancia de peso, alimento suministrado, conversión alimenticia, longitud, % de sobrevivencia y costos de las dietas experimentales. Los resultados no arrojaron diferencias estadísticas significativas ( $P>0.05$ ).

---

<sup>1</sup>Ing. Zootecnista. MgSc. en Nutrición, Universidad Nacional Agraria La Molina, Jefe del Programa de Investigación y Proyección en Alimentos. [vjvergara@lamolina.edu.pe](mailto:vjvergara@lamolina.edu.pe), telefax: 348-1524.

<sup>2</sup>Ing. Zootecnista. Universidad Nacional Agraria La Molina

<sup>3</sup>Ing. Pesquero. Universidad Nacional Federico Villarreal

<sup>4</sup>Bach. en Ingeniería Zootecnia. Universidad Nacional Agraria La Molina, Tesis UNALM.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

Los peces alimentados con el alimento al cual se le adicionó 450g/t de la enzima presentan una mejor eficiencia por obtener una menor conversión alimenticia y mayor biomasa final.

Parámetros Productivos	Adición de Anticuerpo Aviar Antiureasa			
	T0 0 g/t	T1 150 g/t	T2 300 g/t	T3 450 g/t
Biomasa Inicial, kg	1.425 a	1.425 a	1.425 a	1.425 a
Biomasa final, kg	16.206 a	16.798 a	16.964 a	17.377 a
Incremento de biomasa, kg	14.781 a	15.373 a	15.539 a	15.952 a
Consumo de alimento, kg	14.411 a	15.307 a	15.470 a	15.513 a
Conversión alimenticia promedio	0.971 a	0.985 a	0.996 a	0.972 a
Sobrevivencia, %	98.595 a	98.797 a	98.663 a	98.586 a

a, b, c Promedios con distintos superíndices, son estadísticamente diferentes.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS

---

**“EFECTO EN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN ALEVINES DE TRUCHA ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*) CON EXTRACTO DE LEAVDURA EN LA DIETA” (2009)**

**Percy Bustamante G.<sup>1</sup>, Carlos Llontop V.<sup>2</sup> y Víctor Vergara R.<sup>3</sup>**

El presente estudio consistió en evaluar extracto de levadura en la dieta de alevines de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), para lo cual se elaboraron tres tratamientos, todos a partir de una dieta basal de inicio, que fue dividida en tres partes iguales, a dos de las cuales se le adicionó individualmente extracto de levadura con porcentajes diferentes (T2 con 2% de extracto de levadura) y (T3 con 4% de extracto de levadura) y la parte restante sirvió de tratamiento uno (T1) como control y observar en que medida influye la adición de extracto de levadura en el comportamiento productivo.

El trabajo experimental fue realizado en las instalaciones del Centro Producción de Vinchos, Hacienda Pachacayo, Distrito de Canchayllo, Provincia de Jauja, Departamento de Junín.

---

<sup>1</sup> Ing. Pesquero. Universidad Nacional Federico Villareal.

<sup>2</sup> Ing. Pesquero. Profesor Principal, Escuela de Acuicultura. Facultad de Pesquería. Universidad Nacional Federico Villareal.

<sup>3</sup> Ing. Zootecnista. MgSc. en Nutrición. Profesor Principal, Dpto. Académico de Nutrición. Facultad de Zootecnia. Universidad Nacional Agraria La Molina. [vjvergara@lamolina.edu.pe](mailto:vjvergara@lamolina.edu.pe)



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

---

El experimento estuvo constituido por nueve estanques (pilas) de concreto de 2.25 m<sup>3</sup> de capacidad, dichas pilas se encuentran dentro de la primera sala con una capacidad de 50 pilas, se utilizaron 9 000 alevines de trucha arco iris, con una longitud inicial de 2.58 cm y un peso inicial de 0.22 g. dichos alevines se distribuyeron completamente al azar. Las condiciones empleadas en el trabajo de investigación fueron homogéneas para todos los tratamientos, colocándose una misma carga inicial en las pilas.

Una vez evaluados estadísticamente los datos, se determinó que el mejor nivel de crecimiento correspondió al tratamiento T3 con 4% de extracto de levadura, el cual obtuvo una conversión alimenticia de 1,109 y una tasa de crecimiento de 1,102 g.d-1. Y la mortalidad al final del experimento en el T1 fue de 10,75 % y en los tratamientos T3 y T4 fue menor comparada con el control de 7,02 y 6,19% respectivamente.

<b>Nivel de inclusión (%) en las dietas</b>	<b>0%</b>	<b>2%</b>	<b>4%</b>
Biomasa promedio inicial (Kg.)	0,660	0,660	0,660
Biomasa promedio final (Kg.)	7,953	9,205	10,156
FCA	1,250	1,159	1,123
Longitud promedio inicial (cm.)	2,580	2,580	2,580
Longitud promedio final (cm.)	6,067	6,287	6,507
Porcentaje de sobrevivencia promedio	89,867	93,267	94,033



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

---

**“EVALUACIÓN DEL CONCENTRADO NUTRICIONAL ANIPROT EN DIETAS DE ALEVINES DE LA TRUCHA ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*)” (2010)**

**Sylvana H. Ferrer.I.<sup>1</sup>, Percy Bustamante G<sup>2</sup> y Víctor Vergara R.<sup>3</sup>**

Se evaluó el insumo concentrado en alevines de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) en reemplazo de 15 y 30% de harina de pescado, en el comportamiento productivo de la trucha arco iris, tomando en cuenta el consumo de alimento, la ganancia de peso, la conversión alimenticia y la sobrevivencia. El estudio se realizó en las instalaciones del Centro de Producción Piscícola de Vinchos, situado en el distrito de Canchayllo, perteneciente a la SAIS “Tupac Amaru”. La elaboración del alimento balanceado se realizó en la Planta de Alimentos Balanceados del Programa de Investigación y Proyección Social en Alimentos en la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Se utilizaron 22,500 alevines de truchas, de peso promedio 1.42g y 5.12cm, y se distribuyeron al azar en 9 unidades experimentales en grupos de 7,500 alevines durante 60 días.

---

<sup>1</sup>Ing. Zootecnista, Universidad Nacional Agraria La Molina.

<sup>2</sup>Ing. Pesquero, Universidad Nacional Federico Villarreal.

<sup>3</sup>Ing. Zootecnista. MgSc. en Nutrición, Universidad Nacional Agraria La Molina, Jefe del Programa de Investigación y Proyección en Alimentos. [vjvergara@lamolina.edu.pe](mailto:vjvergara@lamolina.edu.pe), telefax: 348-1524



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS**

---

En el análisis de variancia (ANVA) realizado no se encontró diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos en biomasa final, incremento de biomasa, consumo de alimento y sobrevivencia. En cuanto a longitud final y conversión alimenticia si mostraron diferencias estadísticas respecto al control, resultando más eficientes los peces alimentados con la dieta control. Con la incorporación del 15% y 30% del concentrado nutricional “ANIPROT” en los alimentos para alevines de trucha, en reemplazo parcial de la harina de pescado, se obtiene resultados similares a los encontrados con la dieta control en cuanto incremento de biomasa, consumo de alimento y sobrevivencia. El financiamiento provino de la empresa NORTH PACIFIC.

---

PARÁMETRO	NIVEL DE CONCENTRADO NUTRICIONAL ANIPROT (%)		
	0	15	30
Biomasa Inicial (kg)	3.55 a	3.55 a	3.55 a
Biomasa final (kg)	19.78 a	17.81 a	17.52 a
Incremento de biomasa (kg)	16.23 a	14.26 a	13.97 a
Longitud inicial (cm)	5.12 a	5.12 a	5.12 a
Longitud final (cm)	8.94 a	8.46 b	8.13 c
Consumo de alimento (kg)	16.25 a	17.01 a	17.39 a
Conversión alimenticia	0.99 a	1.17 b	1.24 b
Sobrevivencia (%)	99.20 a	99.07 a	98.91 a

---