

*“Certifico que las siguientes 6 páginas son una reimpresión exacta del artículo escrito por el Dr. E.G. JAYARAJ, Profesor del Departamento de Acuicultura del Colegio de Pesca de Kankanady, MANAGALORE, Karnataka, India. El Profesor Jayaraj escribió este artículo basado en su investigación de la habilidad de oxidación del amoníaco (nitrificación) de nuestro producto StartSmart y su habilidad y beneficios en la acuicultura, en la cría de peces recién nacidos a etapas cuando han crecido al tamaño de un dedo”*

---

John M. Wong, Director, TLC Products [johnwong@tlc-products.com](mailto:johnwong@tlc-products.com)  
15752 Industrial Parkway Cleveland OH 44135 Tel.: 216-472-3030 Fax: 216-472-3030

*Firma Autógrafa: Rose A. Pogonis*

SELLO NOARIO PÚBLICO

ROSE A. PONGONIS

Notario Público – Estado de Ohio

Mi Comisión Expira el 27 de julio de 2016

---

**LSI-USA INFORME DE PROYECTO DE LA APLICACIÓN DE START SMART**  
**TÍTULO DEL EXPERIMENTO: "REARING OF FRY TO FINGERLING STAGES"**  
**CRÍA DE ALEVINES (PECES RECIÉN NACIDOS) A ETAPAS DE FINGERLINGS (CUANDO HAN  
CRECIDO AL TAMAÑO DE UN DEDO)**

---

**1. Protocolo de Investigación para la cría de "fry" alevines a "fingerlings" en estanques al aire libre**

**Experimento Establecido**

- 4 estanques, 2x2x0.8 m = 4m<sup>2</sup> dos de cada uno para tratamiento y control
- Llene 1 pulgada de tierra y acondicione el agua durante tres días
- cal - 50 g / estanque (250 kg / ha)
- estiércol de vaca - 4 kg / estanque (20.000 kg / ha)
- dejar durante 10 días
- añadir la carga de alevines (carpa común) - 80 alevines / estanque (70 +10 mortalidad @ 3,00,000 / ha
- duración 3 meses
- alimento RB+GOC (@ 5% BW) en polvo
- muestreo quincenal
- duración 3 meses

**Aplicación del producto**

- Aplique StartSmart (líquido)
- 0.5 quart (cuartos de galón) de StartSmart / por estanque / por semana

**2. Resultados**

**(a) Variaciones quincenales en los parámetros de calidad del agua en los estanques de control (C) y los estanques de tratamiento (T)**

(I) Fecha de muestreo: 03.06.2012

Estanque	Temperatura del aire (°c)	Temperatura del agua (°c)	pH	DO (mg/l)	Alcalinidad (mg/l)	C02 (mg/l)	Amoníaco (mg/l)
C <sub>1</sub>	33.0	31.8	8.74	6.62	76	2.50	0.0052
C <sub>2</sub>	33.0	31.5	8.34	5.04	73	3.34	0.0086
T <sub>1</sub>	33.0	30.8	8.70	7.20	75	0.83	0.0052
T <sub>2</sub>	33.0	31.5	8.29	6.70	71	1.67	0.0069

(II) Date of sampling: 18.06.2012

Estanque	Temperatura del aire (°c)	Temperatura del agua (°c)	pH	DO (mg/l)	Alcalinidad (mg/l)	C02 (mg/l)	Amoníaco (mg/l)
C <sub>1</sub>	26.5	26.3	8.58	6.91	72	1.67	0.0077
C <sub>2</sub>	26.5	26.2	8.17	6.95	69	1.67	0.0060
T <sub>1</sub>	26.5	26.2	7.91	5.96	67	3.34	0.0043
T <sub>2</sub>	26.5	26.1	7.79	6.35	64	2.51	0.0052

(III) Fecha de muestreo: 02.07.2012

Parametros	Temperatura del aire (°c)	Temperatura del agua (°c)	pH	DO (mg/l)	Alcalinidad (mg/l)	C02 (mg/l)	Amoniaco (mg/l)
C <sub>1</sub>	26.5	26.0	8.01	6.52	60	5.01	0.0086
C <sub>2</sub>	26.5	25.9	7.92	6.56	55	5.01	0.0052
T <sub>1</sub>	26.5	25.6	7.86	7.30	51	3.34	0.0060
T <sub>2</sub>	26.5	25.9	7.91	7.16	55	4.18	0.0034

(IV) Fecha de muestreo: 18.07.2012

Estanque	Temperatura del aire (°c)	Temperatura del agua (°c)	pH	DO (mg/l)	Alcalinidad (mg/l)	C02 (mg/l)	Amoniaco (mg/l)
C <sub>1</sub>	30.0	29.3	9.34	6.95	45	1.67	0.0060
C <sub>2</sub>	30.0	29.5	8.91	6.90	43	1.67	0.0052
T <sub>1</sub>	30.0	29.0	8.14	5.65	53	3.34	0.0034
T <sub>2</sub>	30.0	30.0	8.64	6.40	55	2.51	0.0052

(V) Fecha de muestreo: 02.08.2012

Estanque	Temperatura del aire (°c)	Temperatura del agua (°c)	pH	DO (mg/l)	Alcalinidad (mg/l)	C02 (mg/l)	Amoniaco (mg/l)
C <sub>1</sub>	31.0	29.1	8.54	7.63	58	0.84	0.0078
C <sub>2</sub>	31.0	29.4	8.44	7.20	56	0.84	0.0043
T <sub>1</sub>	31.0	28.5	8.08	6.12	53	1.67	0.0043
T <sub>2</sub>	31.0	29.0	8.88	7.06	62	0.84	0.0034

(VI) Fecha de muestreo: 18.08.2012

Estanque	Temperatura del aire (°c)	Temperatura del agua (°c)	PH	DO (mg/l)	Alcalinidad (mg/l)	C02 (mg/l)	Amoniaco (mg/l)
C <sub>1</sub>	26.2	25.8	8.96	6.80	58	0.84	0.0069
C <sub>2</sub>	26.2	26.0	8.69	6.56	55	1.67	0.0052
T <sub>1</sub>	26.2	26.2	8.58	6.38	54	2.51	0.0052
T <sub>2</sub>	26.2	26.0	8.62	6.40	54	2.51	0.0043

(VII) Fecha de muestreo: 05.09.2012

Estanque	Temperatura del aire (°c)	Temperatura del agua (°c)	pH	DO (mg/l)	Alcalinidad (mg/l)	C02 (mg/l)	Amoníaco (mg/l)
C <sub>1</sub>	28.5	27.8	8.40	7.14	57	2.51	0.0060
C <sub>2</sub>	28.5	27.8	7.87	6.84	52	3.34	0.0034
T <sub>1</sub>	28.5	27.6	8.16	7.59	56	1.67	0.0052
T <sub>2</sub>	28.5	27.6	7.48	6.42	54	3.34	0.0043

**(b) Supervivencia y Crecimiento después de 3 meses de cría**

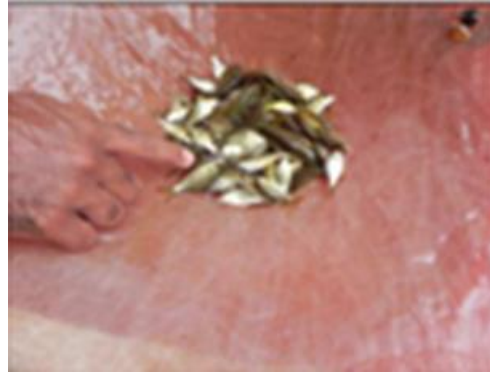
Estan-que	No. de peces que sobrevivieron	% de Super- vivencia	% Super- vivencia Promedio	% incremento en supervivencia sobre control	Bio- masa (g)	Biomasa Pro- medio (g)	% incremento promedio en biomasa sobre control
C <sub>1</sub>	65	81.25	73.75	<b>8.75</b>	262.40	243.59	<b>14.30</b>
C <sub>2</sub>	53	66.25			224.79		
T <sub>1</sub>	75	93.75	82.50	293.55	278.44		
T <sub>2</sub>	57	71.25		263.34			

**3. Observaciones y Recomendaciones**

- a) Los experimentos se llevaron a cabo durante un período de 90 días en estanques de cemento al aire libre
- b) Uniform sized common carp (*Cyprinus carpio*) fry with mean weight of 0.05g were employed for experiments. Se utilizaron en el experimento alevines de carpas comunes (*Cyprinus carpio*) de tamaño uniforme con un peso promedio de 0,05 g.
- c) Todos los parámetros de calidad del agua se encontraron dentro de los valores recomendados, encontrando oxígeno disuelto muy por encima de 5,0 mg/l.
- d) La planificación cuidadosa de las dosis de aplicación de Smart Start ha permitido mantener el equilibrio del dióxido de carbono libre disuelto por arriba de 2.0 mg/l (con algunas excepciones), lo cual es esencial para el sustento de la productividad primaria para poder mantener la cadena alimenticia.
- e) Los estanques tratados con StartSmart (tratamiento) registraron una supervivencia alta en comparación con los estanques de control, con un incremento promedio en la supervivencia del 8,75%.
- f) Similarmente, los estanques tratados con Start Smart registraron una alta producción de biomasa en comparación con los estanques de control, con un alto incremento promedio de biomasa de 14,30%



Alevines de carpa común - Muestra de la T1



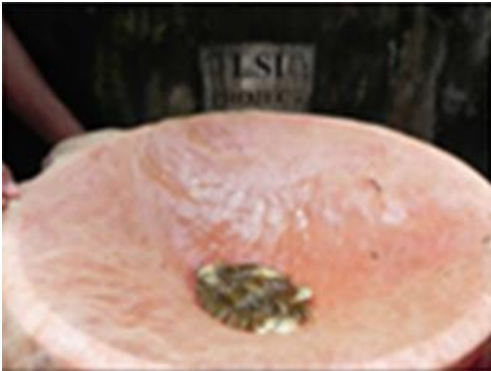
Vista de cerca del estanque de tratamiento (T1)



Fingerlings de Carpas Comunes – Muestra de T2



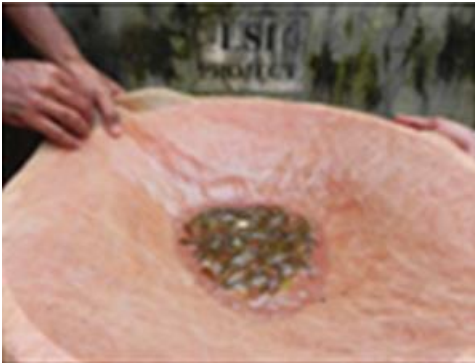
Vista de cerca del estanque de tratamiento (T2)



Fingerlings de carpas comunes – Muestra C1



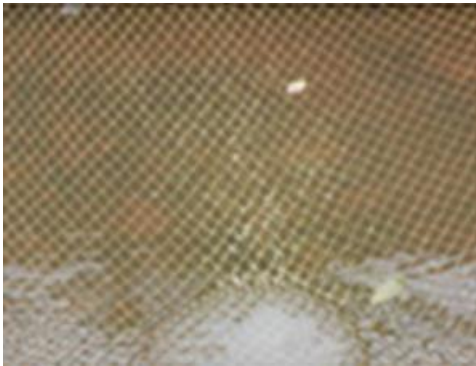
Vista de cerca del estanque de control (C1)



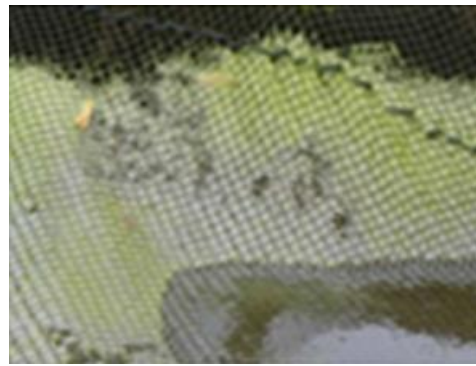
Fingerlings de carpas comunes – Muestra C2



Vista de cerca del estanque de control (C2)



Menor crecimiento de algas en estanques T1 y T2



Mayor crecimiento de algas en C1 y C2



Buena salud del suelo en los estanques de tratamiento. Observe, no hay crecimiento de algas



Fondo de estanque con crecimiento de algas en estanque de control



Un solo pez con anomalía se detectó en el estanque de tratamiento