

Alternativa Productiva para el Autoconsumo Familiar Experiencia con Acuaponía en el valle Inferior del Río Negro.

Alarcón, Aldo José¹, Casimiro, David², Tombari, Andrea³, Guerrero, Silvana¹, Doñate, Teresa¹
1 INTA Valle Inferior de Río Negro, 2 Beca doctoral conicet, 3 Docente Universidad Nacional de Río Negro

Alarcon.aldo@inta.gob.ar

Resumen.

Existe un lugar de encuentro participativo, donde se comparten conocimientos de diferentes actores que se nuclean entorno a la necesidad de encontrar formas de producir alimento más saludables y eficientes en el uso de los recursos involucrados en dichos procesos.

Este sitio, ubicado en la E.E.A. INTA- Valle Inferior del Río Negro, es donde se encuentra el módulo de acuaponía, con la finalidad de aportar conocimientos acerca de producir con este sistema, alimentos para el autoconsumo familiar y potencial comercialización de excedentes.

El objetivo general fue desarrollar y analizar la factibilidad de lograr dos productos de manera simultánea, carne de pescado y hortaliza fresca; aportando y complementando con productos frescos y de calidad nutricional a la dieta familiar.

La experiencia se planteó en un “módulo” de producción, compuesto por tres bandejas flotantes de cultivo bajo invernadero, para tres fechas de siembra invernales de lechuga criolla (*Lactuca sativa*) junio, julio y agosto; con un soporte de nutrientes basado en un estanque de 1000 lt. de Agua, conteniendo 27 truchas Arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) con un peso promedio inferior a los 90 gr. Durante la experiencia se determinaron periódicamente, parámetros indicadores de la “salud del sistema” (pH, Nitritos, Nitratos y temperatura entre otros).

Al término de esta, se pudo demostrar la transformación de los 6,300 kg. de alimento para Truchas en 12,590 kg. de alimento fresco, compuesto por 6,866 kg de Lechuga más 5,724 kg. de carne de pescado, logrados con un interesante índice de conversión de 1,10. Estos resultados permitieron visualizar una forma alternativa y eficiente de producir, contribuyendo a la soberanía alimentaria, la salud ambiental y la satisfacción familiar por la obtención de los propios alimentos.

Palabras claves: Autoconsumo; acuaponía; soberanía alimentaria

Abstract:

Keywords:

Introducción.

Cada vez más, existe una consciencia creciente de parte de consumidores y productores por alimentos logrados en sistemas de producción sostenibles y saludables con el medio ambiente, la salud y bienestar social.

En este camino de búsqueda permanente hacia formas de producir “limpias y equilibradas” sin agrotóxicos, ni fertilizantes químicos, revalorizamos el rol de la Acuaponía, como el sistema que facilita de manera integrada la producción de peces y plantas.

De esta relación estrecha de tipo simbiótica participa también un tercer componente, las “bacterias”, que son los organismos encargados de transformar los desechos provenientes del estanque de peces en nutrimento para las plantas.

Esta alternativa de producir alimentos está planteada a través de “módulos” de producción que le otorgan a la actividad una plasticidad única para ser llevada adelante tanto en zona rural como urbana.

El presente trabajo busco demostrar y aportar al conocimiento en general, la factibilidad de lograr dos productos de manera simultánea, carne de pescado y hortaliza fresca, en un mismo sistema, con el objetivo de complementar la dieta el consumo familiar.

Metodología.

En la experiencia desarrollada, se utilizó un “módulo” de producción compuesto por un tanque de 1000 lt. de capacidad, conteniendo 27 truchas Arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) de un peso promedio inferior a 90 g., Un sistema de filtros, para el caso estuvo integrado por un decantador de solidos gruesos, otro de solidos más finos y un tercero que alojaba las bacterias transformadoras.


Por último, el tercer componente, la pileta de cultivo integrada por tres bandejas flotantes de un metro cuadrado cada una que contenían 36 plantas en total. Los tratamientos planteados fueron tres fechas de siembras de Lechuga (*Lactuca sativa*) variedad Criolla. La siembra se realizó en bandeja plástica de 50 celdas.

- Siembra 06 de junio
- Siembra 04 de julio
- Siembra 03 de agosto

Al no registrarse diferencias en el crecimiento de las jóvenes plantas, se realizó una única fecha de trasplante, el 08 de septiembre, para las tres fechas de siembra. Tanto el sistema de filtros como las bandejas de cultivos se encontraban dentro de un invernadero de vidrio. Mientras que el estanque de peces lo hacia fuera de este.

Cuadro 1. Diseño y distribución de las plantas en las bandejas flotantes.

1	3	3	2		2	2	3	3		3	3	2	2
1	3	3	2		2	1	3	3		3	3	2	2
1	1	2	2		2	1	1	1		1	1	1	1

Sentido de circulación del agua 

La incorporación de los peces al sistema se realizó en dos etapas, las primeras quince truchas Arco iris, llegaron el quince de junio con un peso promedio de 50 gr., mientras que las segundas doce, lo hicieron el 05 de agosto con un peso promedio de 90 gr.

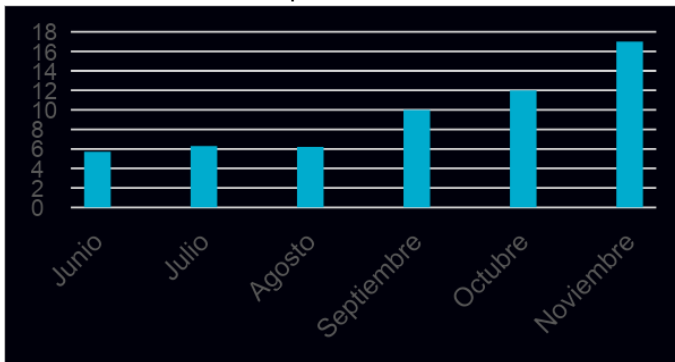
El sitio preparado para el alojamiento de estas se acondicionó con un aireador permanente e ingreso de agua en cascada.

La bomba utilizada para la recirculación fue de 2000 lt/H y el sistema de filtrado del agua estuvo integrado por tres filtros de 200 litros cada uno. El tercer filtro, el biológico, compuesto por infinidad de pequeñas celdas hechas a partir de caño corrugado plásticos y tapitas de gaseosas más un aireador permanente.

Resultados y discusiones.

Durante el desarrollo del trabajo se fueron registrando diversos parámetros que fueron indicando la evolución de la experiencia misma.

Gráfico 1. Promedio temperaturas mínimas en el invernadero.



El registro del grafico nos estaría indicando la inexistencia de temperaturas mínimas que llegasen a dañar el crecimiento de la lechuga, aun en los meses más críticos, junio, julio y agosto, no se evidencio temperaturas que propiciarán una “helada” afectando al cultivo.

Podemos inferir que la variedad empleada para la época de cultivo ha sido un material acertado debido a que no se detectó pérdida de calidad por efecto de temperaturas, ya sean mínimas o máximas.

Cuadro 2. Fechas de siembra, emergencia, trasplante, cosecha y ciclo.

Tratamiento / Fechas de Siembra.	Fecha emergencia	Fecha trasplante a bandeja flotante	Fecha cosecha	Ciclo
06/06/22	18/06/22	08/09/22	14/10/22	129

04/07/22	17/07/22	08/09/22	21/10/22	109
03/08/22	16/08/22	08/09/22	24/10/22	82

Ref. Ciclo, corresponde al número de días entre la siembra y la cosecha
 Analizando el cuadro podemos observar que las tres fechas de siembra alcanzaron a desarrollar el ciclo completo de cultivo. Demostrando el ciclo más corto la tercera fecha, con 47 días menos respecto de la primera. Este es un aspecto interesante de tener en cuenta a la hora de planificar la siembra.



Cuadro 3. Tabla de cosecha: Producción por repetición y fecha, Peso promedio de planta para cada repetición y fecha. Total, cosechado por fecha de siembra.

Tratamientos	Repetición / Peso (gr.)			Total (Kg.)
	I	II	III	
1	538,1	610,4	671,3	1.820
	134,5	152,6	167,8	
2	852,8	761,5	957,6	2.572
	213,2	190,4	239,4	
3	511,6	663,6	1299,1	2.474
	127,9	165,9	324,8	
Total				6,866

El presente cuadro nos indica primeramente la ausencia de descarte, donde todas las plantas llegaron a cosecha con un aceptable tamaño y calidad comercial. Siendo la segunda fecha la de mayor rendimiento, definido por su peso promedio de planta.

Cuadro 4: Observación parámetros del agua.

Fecha	T°	pH	No3	No2	Observación
Junio	9	7.6	25	0-1	Oxígeno disuelto es otro de los parámetros importantes de chequear periódicamente. Lamentablemente por falta de instrumental, no se pudo registrar el mismo, obligando a estar muy atentos al comportamiento de los ejemplares y actuar ante cualquier anomalía en este sentido.
Julio	10	7.5	10	0-1	
Agosto	11.7	8.03	12.5	<0.3	
Sept.	16.4	7.6	50	0-1	
Oct.	21	7.2	50	1	
Nov.	26	7.5	20	0-0.5	

En el presente cuadro se observa el registro de algunos parámetros que pudieron ser determinados a partir de los elementos con los que se contó. En tal sentido, la temperatura del agua es uno de los aspectos importante a ir relevando, sobre todo cuando la especie con la que se trabaja es Trucha Arco iris. Así se pudo determinar el aumento de la temperatura del agua hasta niveles críticos para la especie. Estos "niveles críticos" de 21-26 °C fueron los valores que nos marcaron hacia los meses de octubre-noviembre la finalización de la etapa de recría, de manera que es importante pensar en alcanzar para ese momento un peso lo más ajustado posible al de faena, determinado por lo que se conoce como "trucha de plato".



Gráfico 2:
Registro

de temperaturas promedio mensuales del agua del sistema

La indicación en las barras centrales del gráfico, señalan para las condiciones del Valle Inferior, el período factible para la recría de Truchas. El mismo comenzaría en el mes de mayo y se prolongaría hasta fines de octubre.

Gráfico 3: Evolución del peso promedio

Gráfico 4: Promedio Variación de la longitud.

Los gráficos 3 y 4 nos indican la evolución favorable de los ejemplares tanto en peso como en longitud. Un aumento de la longitud de los peces del 135%, nos estaría confirmando la factibilidad de llegar a faena con una medida justa de “trucha al plato”.

Gráfico 7: Distribución porcentual de la composición corporal



El grafico permite observar un valor de 67,09 % de peso limpio, “carne útil” para la confección de cualquier plato a degustar, este dato es importante, porque permite planificar desde el comienzo un posible rendimiento. Por otra parte, las vísceras y cabeza, si bien en la experiencia son tomados como desperdicios, es interesante reconocer este valor para una eventual elaboración industrial que aproveche dichos componentes (harina de pescado, balanceados para mascotas etc.)

El valor del alimento balanceado especial para truchas consumido a lo largo de la experiencia fue de 6.300 kg. Considerando que este alimento fue la única fuente de ingreso de nutrientes para las plantas, podemos inferir que con esta cantidad se pudo producir 12,590 kg de alimento familiar, o sea 6,866 kg de lechuga más 5,724 kg de pescado de altísima calidad. A partir de estos datos, también fue interesante determinar el Índice de conversión que obtuvieron las truchas. Para el caso este valor fue de 1.10, reflejando una excelente transformación del alimento en carne.

Conclusiones.

- A partir de un sistema simple de acuaponía se puede producir hortalizas como lechuga “Criolla” con excelente calidad en siembras invernales de junio, julio y agosto. También se ha demostrado que la recría de truchas Arco iris es una posibilidad de ser implementada entre los meses de mayo a octubre. El aumento de los pesos alcanzados y la seguridad en la recría en Truchas Arco iris, pueden ser mejorados a partir de un peso inicial superior a los 50 gramos. Cuando el sistema acuapónico es simple como el de la experiencia, no deberíamos pensar en una recría de truchas más allá del mes de octubre.

Bibliografía.

- . Producción de alimentos en acuaponía a pequeña escala. Cultivo integral de peces y plantas. FAO documento técnico de pesca y acuicultura 589.. Organización de la alimentación y agricultura de las naciones unidas. Roma , 2022
- . Diseño, Montaje y Evaluación Preliminar del desempeño de un Sistema Acuapónico, Utilizando Lechuga (*Lactuca sativa*) y Trucha Arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) en un sistema de recirculación acuícola. Chamorro Legarda, E.1 ; Morillo Noguera, M. 1 ; Burbano Criollo, E. 1 ; Casanova Díaz, D. 1 ; Mejía Morán, E. 1 ; Pecillo Nupan, E. 1 ; Zamora Sarasty, D. 1 ; Angulo Almeida, G. 1 ; Sánchez Ortiz, I.A
- . PROYECTO FINAL DE CARRERA “Desarrollo del sistema acuapónico y las ventajas comparativas con sistemas tradicionales de cultivo”. Facultad de Ingeniería e Informática- Ingeniería Industrial Alumnos: Elías Ezequiel Gerales Leonardo Misael Flores -Ciclo lectivo: 2023
- . MANUAL PRÁCTICO PARA EL CULTIVO DE LA TRUCHA ARCO ÍRIS. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).Guatemala, 2014