


DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA
EL PEJERREY ARGENTINO (*odontheistes bonariensis*)
Su alimentación con piensos balanceados

Fabio M. Tacchini, Gabriel M. Allende, Christian D. Linares
y Gustavo M. Martínez *

Argentinean pejerrey (*Odontheistes bonariensis*)
Artificial feeding
RESUMEN

Para comprobar la factibilidad de la alimentación artificial del pejerrey con pienso balanceado pelletizado y aproximar el porcentaje de proteína en la formulación se realizó un ensayo con cuatro tratamientos: testigo (T) sin alimento artificial, alimento de 24 % (P1), 32 % (P2) y 42 % de proteína (P3). Para ello se realizaron cuatro jaulas de 4x4 m, ubicadas en una represa de la zona de Tunuyán, provincia de Mendoza. En cada jaula se colocaron 100 pejerreyes de un peso medio de 64,8 gramos. Luego de tres meses de encierro y diez días de adaptación a la dieta, se alimentaron P1, P2 y P3 con una ración de 1 g por pez/día en 40 días. Los peces de estas parcelas aumentaron un promedio de 7,7 g/pez.día 40 días, mientras que los testigos bajaron 7,9 g/por pez en el mismo período. Dividiendo a los peces en categorías se pudo determinar que los de mayor

ABSTRACT

With the purpose of verifying the factibility of artificial feeding of «pejerrey» with balanced pelletized feed and approximating protein percentage in the feed formula, a trial was carried out with four treatments: control (T) without artificial feed, 24 % (P1), 32 % (P2), 42 % (P3) protein feed. Four 4x4 m cages were made and placed in a dam of Tunuyan zone in the province of Mendoza. One hundred pejerreyes 64,8 average weight was placed in each cage, and after a three month confinement adaptation period, and ten days of balanced diet, three lots were fed with a ration of 1 g/day/fish. These fishes gained an average weight of 7.7g/day in 40 days while the control group lost 7.9 g per fish in the same period. The fishes were classified according to weight. It could be reached the conclusion that heavier fishes grew up more. Initial 83.5; 60.3 and 47.8 ave-

* Departamento de Producción Agropecuaria. Zootecnia y Granja. Facultad de Ciencias Agrarias. U.N.Cuyo. Alte. Brown 500 (5505). Chacras de Coria. Mendoza. Argentina.
E. Mail: caifca@raiz.uncu.edu.ar

tamaño crecían más. Los peces con pesos iniciales medios de 83,5; 60,3 y 47,8 g lograron un aumento de peso medio promedio respectivamente de 8,4; 2,6 y -3,2 g, con un máximo de aumento de 17,8 g en el caso de P1 y con pejerreyes de 78,3 g de peso. No se pudo realizar repeticiones ni prueba estadística debido a la mortandad producida por pájaros pescadores. Se puede afirmar que los pejerreyes toleran el encierro (7,8 peces/m³) y el manejo y aceptan los alimentos balanceados pelletizados, sobre todo los peces de peso vivo superior a 60 g.

rage weight fishes gained 8.4, 2.6 and -3.2 g weight respectively, with a maximum of weight gain of 17.8g in 78.3g weight pejerreyes of P1. Neither repetitions nor statistical analysis could be done because of the high mortality due to fishing birds. The pejerreyes tolerated confinement (7,8 fishes/m³) and handling well and accepted the artificial feed.

Palabras claves

**pejerrey - alimentación -
cautiverio - alimento balanceado**

Key words

**pejerrey - artificial feed -
confinement - balanced feed**

INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de este trabajo -ejecutado en diciembre 95/enero 96- fue determinar la aceptación de alimentos balanceados por parte de pejerreyes ubicados en pequeñas represas y medir su crecimiento, como primera referencia para establecer la factibilidad de dicha operación con peces confinados en jaulas. Por inconvenientes durante este ensayo no se pudo realizar prueba estadística, razón por la cual se presenta este trabajo como comunicación de una primera experiencia, en el contexto de una serie de estudios tendientes a desarrollar sistemas para la alimentación artificial del pejerrey (tema de tesis doctoral del autor).

El pejerrey es originario del Río de La Plata (Ringuelet, 1967), ampliamente difundido en lagos, lagunas y embalses sudamericanos de zona templada. También se lo llama «flecha plateada», «matungo», «cauque», etc. Es utilizado en general para la pesca deportiva y su carne es muy apreciada en el mercado sudamericano. A este índice de aceptabilidad comercial se suma su alta tasa de reproducción y aceptable ritmo de crecimiento, por lo que se puede considerar como una especie importante para desarrollar en sistemas intensivos (Vila y Soto, 1981).

Según Reartes (1995) subsiste una situación de relativo atraso en el manejo de peces en aguas estancadas, acentuado en el caso particular del pejerrey. Sólo en tiempos muy recientes se ha podido realizar el ciclo completo de crianza y cría masiva de esta especie. El mismo autor ha desarrollado un método seguro de producción masiva, abriendo las puertas para el desarrollo de la actividad. La obtención de alevinos se realiza en forma similar a la de truchas, con sus variantes de caudales, temperaturas, etc. (García Romero, 1994) y no representa mayor problema, excepto que los reproductores capturados no resisten el stress durante la extracción de ovas o esperma.

El mayor problema para la crianza radica en la alimentación de alevinos porque, en ese estadio, es difícil. Reartes (1995) cita métodos de alimentación basados en la utilización de alimento vivo, producido mediante la reproducción de microalgas y/o zooplancton en forma artificial. También se menciona un ensayo, hecho en Estados Unidos, con hígado molido y alimento balanceado para alevinos dió resultado inferior al del alimento vivo. La alimentación natural de los pejerreyes es sumamente variada, consumiendo un amplio rango de ítems que los muestran como filtradores de plancton en etapas juveniles hasta ictiófagos caníbales como adulto (Vila, 1981). En sus primeras etapas se alimenta principalmente de microcústáceos, una pequeña cantidad de insectos y algo de fitoplancton (Bahamondes et al, 1981). A medida que aumenta su tamaño tiende a una alimentación ictiófaga, sobre todo cuando son escasos fito y zooplancton.

En lo que respecta a la alimentación artificial de adultos, los antecedentes son escasos. Reartes (1995) indica que los pejerreyes aceptan alimentos balanceados suministrados en forma de masa húmeda y ha observado dicha aceptación en truchas en peces mayores de 60 - 65 g. Luchini (1995, comunicación personal) cita que, en una experiencia realizada los animales alimentados en cautiverio, no superaban los 60 g de peso. Es indudable que, para fomentar sistemas intensivos de producción de carne de pejerrey, es fundamental disponer de sistemas racionales de alimentación de los animales adultos, tal como se realiza con otras especies acuícolas (truchas, tilapia, pez gato, etc.). Esto implica una etapa de domesticación y selección de animales y el desarrollo de alimentos balanceados adecuados para optimizar el crecimiento de los pejerreyes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron pejerreyes que se adaptaron a pequeñas represas con superficies aproximadas a 2500 m², propiedad de un productor del departamento de Tunuyán, Mendoza. Estos estanques son simples terraplenes de tierra compactada con topadora que se alimentan con una vertiente de agua de excelente calidad cuyo caudal aproximado es de 30 l/seg, Su temperatura promedio, durante la prueba, fue de 19 °C. Las mediciones de O₂ realizadas indican 7mg/l en promedio a más de 30 m de la salida de la vertiente y 9 mg/l en la salida de la misma, suficientes para el establecimiento del pejerrey (García Romero, 1993). Se constituyó un micro-sistema acuático, donde conviven ranas, peces y caracoles, sistema ecológico que probablemente permite el abundante florecimiento de fito y zooplancton, fundamentales para la alimentación del pejerrey en sus primeros estadios de vida (Reartes, 1995).

A estas represas fueron llevadas poblaciones de pejerreyes en diversas etapas y luego de dos intentos fallidos de incorporación de animales adultos, se consiguió establecer los peces que se adaptaron perfectamente. Este ensayo se realizó tres años después de la introducción y de repetidas observaciones donde se comprobó reproducción y crecimiento de los pejerreyes.

Para la realización de la experiencia fueron capturados mediante redes, unos cuatrocientos ejemplares de más de 50 g de peso vivo (tabla 3, pág 35), alojados en cuatro jaulas, construidas para el ensayo, de 4 x 4 m y 1,5 m de altura, colocadas a

la orilla de uno de los estanques. La profundidad media del agua aproximada dentro de ellas fue de 0,8 m. Se ubicaron lejos de la zona de ingreso de la vertiente para evitar la circulación del líquido.

En cada jaula se colocaron 100 ejemplares, con una densidad de 7,8 peces/m³. Según Reartes (1995) en el Instituto Tecnológico de Chascomús (Argentina) se criaron pejerreyes con pesos entre 50 y 70 g, con densidad de 100 peces/m³. Los peces fueron dejados en estos estanques durante un mes, suministrándoles diariamente unos 50 g de alimento. Se pudo comprobar que a los pocos días los peces comenzaron a aceptar el alimento, demostrando adaptabilidad a la condición de encierre¹. Después de este período de adaptación se comenzó el ensayo. Para ello se prepararon tres alimentos iso-energéticos de diverso tenor proteico (tablas 1 y 2). Dichos datos, básicos para la alimentación racional de cualquier animal², son desconocidos para el pejerrey.

Tabla 1. Fórmula de alimentos balanceados utilizados.

Materia prima	Porcentaje de proteína en el alimento		
	24 %	32 %	42 %
Torta de soja	8.75	28.00	29.02
Poroto soja	8.00	7.00	10.00
Harina de pescado	16.99	15.00	28.00
Harina de carne	45.00	10.00	10.00
Harina de huesos	5.00	5.60	1.29
Rebacillo de trigo	15.99	10.70	16.06
Maiz grano	37.98	22.93	4.75
Conchilla	1.24		
Bentonita	5.48		
DL-methionina	0.17	0.37	0.47
Nucleo vit.(truchas)	0.30	0.30	0.30
Sal (ClNa)	0.10	0.10	0.10

Tabla 2. Composición nutritiva de alimentos balanceados utilizados.

Componente nutritivo	Porcentaje de proteína en el alimento		
	24%	32%	42%
MS materia seca	91.1	90.8	90.8
PB proteínas	23.85	32.91	41.85
EM e. metabolizable* (kcal)	2590.0	2640.0	2640.0
EE lípidos	5.31	5.75	6.98
FB fibra bruta	3.44	3.88	4.41
Ce cenizas	17.79	15.34	13.53
metionina	0.72	1.03	1.41
metionina+cistina	1.07	1.54	1.84
Ca calcio	2.90	3.49	2.86
P fósforo	1.67	2.2	2.0

* Estimada según fórmulas de broilers

La alimentación natural del pejerrey permite suponer que estos peces tienen mejor digestibilidad de los elementos vegetales que las truchas, razón por la cual se realizaron fórmulas, como las de 32 y 24 % de proteína, más similares a los alimentos de bagres que de salmónidos. El alimento fue pelletizado, con 4 mm de diámetro y 0,8 cm de largo en promedio. Fue suministrado a razón de 1 g/animal.día, con una ración diaria suministrada al atardecer.

Es evidente que este alimento no presenta los requisitos ideales. Es seguramente de un tamaño demasiado grande para los peces manejados, pero se contó con una pelletizadora de pequeña escala (Tacchini, 1993) que poseía esta única matriz. Mejor sería su extrusión tal como se hace con el alimento comercial que se puede encontrar en el mercado. El pellet se hunde mucho más rápido que el extrusado y en este caso particular no constituyó un elemento estable, disgregándose en pocos segundos luego del contacto con el agua. Por ello, el alimento fue suministrado lentamente observando su ingestión por los peces. La alimentación se realizó durante un período de 40 días. Las pesadas se efectuaron individualmente con 0,1 g de precisión. Se construyó una red de iguales dimensiones que las jaulas con el fin de capturar todos los peces en una pasada. La mortandad, luego del movimiento de los peces, fue mínima: solamente 6 individuos (1,5 %).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el ensayo los siguientes problemas impidieron que los resultados fuesen estadísticamente confiables:

- Las jaulas utilizadas, a cielo abierto, permitieron el ingreso de pájaros pescadores (hecho observado a pocos días de realizar la pesada final) que produjeron una significativa baja de la población (20,5 %) e impidieron repeticiones del tipo ensayo reversible (Maynard et al, 1981).

Tabla 3. Pesos iniciales y finales de pejerreyes en ensayo de alimentación. Datos promedios.

Tratamiento	Peso inicial g	Nº de peces	Peso final g	Nº de peces	Mortandad %	Dif. de peso g
Testigo	68.6	100	60.7	64	36	- 7.9
24 % proteína	62.5	100	68.4	91	9	+ 5.9
32 % proteína	64.6	100	65.6	90	10	+ 1.0
42 % proteína	63.4	100	65.5	73	27	+ 2.1
Varios medios	64.8	100	64.7	79.5	20.5	

1 No se puede hablar de domesticación. El término implica capacidad de reproducción en cautiverio, hecho no comprobado en estas circunstancias algo extremas.

2 Reartes (1995) cita la necesidad de realización de ensayos de esas índole que permitan establecer la composición óptima de los alimentos artificiales, priorizando las determinaciones de tenores proteicos y de ácidos grasos.

- El pellet elaborado con máquina artesanal de escasa compresión se desarma al poco tiempo de caer al agua produciendo pérdida de alimento. Se detectó diferencia entre los alimentos, notándose que se disgrega más rápidamente el alimento con 24 % de proteína que el de 32 % o 42 %. La tabla 3 reúne los pesos medio alcanzados finalmente.

La diferencia entre pesos finales e iniciales (tabla 4) indicaría que los animales -prácticamente- aumentaron de peso, convalidando lo comunicado por Luchini (1995).. Sin embargo, los pejerreyes ingerían el alimento. Resultó extraño que peces que estaban aceptando pellet apenas aumentaran de peso. Se sospechó que en realidad sólo algunos pejerreyes se alimentaban y se dividió a entonces a las pesadas en tres categorías. Primero se ordenó a las pesadas de mayor a menor y luego se dividieron las muestras en tres partes, comparándose posteriormente el promedio de peso de cada categoría. Los datos se registran en la tabla 5.

Tabla 4. Diferencia de peso media de pejerreyes categorizados según tamaño. Comparación entre peces alimentados y testigos.

Tratamiento	Peso inicial g	Diferencia de peso g
	83.5	+ 8.4
Alimentados	60.3	+ 2.6
	47.8	- 3.2
	89.0	- 5.7
Testigo	60.6	- 6.9
	54.1	- 9.1

Tabla 5. Variación de peso de pejerreyes, categorizados según tamaño.

Tratamiento	Tercio	Peso inicial g	Peso final g	Diferencia de peso g
Testigo	1°	89.0	88.3	- 5.7
	2°	60.6	53.7	- 6.9
	3°	54.1	45.0	- 9.1
24 % proteína	1°	78.3	96.1	+ 17.8
	2°	61.1	63.3	+ 2.2
	3°	48.3	46.6	- 1.7
32 % proteína	1°	86.2	91.6	+ 5.4
	2°	60.4	61.8	+ 1.4
	3°	49.0	45.8	- 3.2
42 % proteína	1°	86.1	88.1	+ 2.0
	2°	59.4	63.5	+ 4.1
	3°	46.2	47.0	+ 0.8

Se puede sostener que sólo algunos peces ingieren suficiente alimento pelletizado. Los resultados muestran que únicamente los animales de mayor peso inicial crecieron ³. Los peces de la categoría intermedia presentaron un pequeño crecimiento (2,6 g). Luego, habrían ingerido algo de alimento no perdiendo peso como sucedió en el testigo, indicando que la ingesta no fue suficiente. Algo similar ocurrió con los peces de menor categoría, ya que aunque perdieron peso, la disminución fue menor que en la categoría correspondiente del testigo.

En el caso de los peces de menor tamaño, el peso disminuyó en todos los casos. Observando el número final de peces y considerando que la mortandad fue del 1,5 %, se puede estimar una pérdida de pejerreyes del 19 % debido a los pájaros pescadores. Es importante remarcar que cuando se realizaba la captura se arrastraba la red por el fondo, de tal manera que si algunos de los peces se habían muerto y hundido, salían atrapados en la red. Esto se comprobó en dos oportunidades.

CONCLUSIONES

Aunque la falta de comprobancia estadística no permite confirmar los resultados observados, se podría considerar como valederas ciertas apreciaciones:

- Los pejerreyes toleraron el cautiverio cuando se alojaron con densidad de 7,8 peces/m³, aún en pequeñas jaulas.
- Los animales de mayor tamaño -con peso estimado mayor de 60 g- aceptaron la alimentación balanceada con pellets de 4 mm de diámetro. A medida que disminuye el peso de los pejerreyes se encontró que decrecía la ingesta, sin poder comprobar si fue debido a la no aceptación de los alimentos, el tamaño de pellets o la simple competencia.
- Aparentemente no sería necesario realizar alimentos de un tenor de proteína tan elevado como en el caso de las truchas, pero esto no se pudo comprobar.
- Desde el punto de vista metodológico se pueden establecer las siguientes pautas:
- Las jaulas utilizables en los ensayos no deben ser a cielo abierto, dado el problema de los predadores.
- Los pejerreyes toleran el manipuleo cuando se realiza rápida y cuidadosamente..

³ El aumento de peso fue de aproximadamente dieciocho gramos en cuarenta días en el caso del alimento con 24 % de proteínas y la categoría de mayor peso inicial 78,3 gramos.

AGRADECIMIENTOS

- A E. Bobadilla, productor que -mediante convenio con la Facultad de Ciencias Agrarias- aportó fondos, instalaciones y peces de su propiedad.
- A los alumnos C. Tsalis y M. Gonzalez, por su colaboración.

BIBLIOGRAFÍA

- Bahamondes, I.; Soto, D. y Vila; I. 1979. Hábitos alimentarios de los pejerreyes (Pisces Atherinidae) del embalse Rapel. Chile. Medio Ambiente. 4(1): 3-18 - 1979.
- García Romero, N. 1993. La reproducción del pejerrey. Parte II Revista Weekend.
- _____. 1993. Incubación y nacimiento del pejerrey. Parte III. Revista Weekend.
- Maynard, L. A. et al. 1981. Nutrición Animal. Mc Graw Hill Book Co. Mexico 640 pag.
- Reartes, J. L. 1995. El pejerrey (*Odonthestes bonariensis*): métodos de cría y cultivo masivo. COPESCAL Documento ocasional N°9. FAO Roma. 35 pag.
- Ringuelet, A. R.; Aramburu, R. H. y de Aramburu, A. A. 1967. Los peces argentinos de agua dulce. Comisión de investigación científica . Gobernación de la provincia de Buenos Aires. La Plata. Dirección de Impresiones del estado y Boletín Oficial. 600 p.
- Tacchini, F. M. 1992. Construcción de una fábrica de piensos balanceados. Quintas Jornadas de Investigación. Facultad de Ciencias Agrarias. U.N.Cuyo.
- Vila, I. y Soto, D. 1981. Atherinidae (Piscis) of Rapel Reservion, Chile. Verh. Internat. Verein. Limnol (p. 1334-38). Stuttgart. Dezember 1981.