

Contribución sobre desoves artificiales múltiples con las especies del género *Colossoma* y *Piaractus* en un mismo período reproductivo

Giuseppe Martino Ciasullo

Corporación Venezolana de Guayana, Gerencia de Desarrollo Agrícola y Agroindustrial.
Guayana, Estado Bolívar (Venezuela)

Resumen

En los Centros de producción de alevines la práctica de inducción artificial se concentra en las épocas naturales de desove, la cual coincide con el período de lluvia, de 3 a 4 meses, sin embargo algunas estaciones de producción han logrado extender ese período a 10 meses en el año. La evaluación, diagnóstico y selección de los reproductores, ha venido evolucionando, ejemplares sin características externas de maduración, se pueden obtener óvulos mediante la técnica de punción ovárica y clarificación de los óvulos para determinar el estado de madurez. En el caso de las especies del género *Colossoma* y *Piaractus* se pueden obtener desoves artificiales parciales o parcelados con la cual un mismo animal puede desovarse varias veces en un mismo período reproductivo. En el presente trabajo dos morocotos (*Piaractus brachypomus*) y una cachama negra (*Colossoma macropomum*) desovaron más de dos veces en un mismo período reproductivo obteniéndose más de 2.5 kg de óvulos. La periodicidad promedio entre desoves fue de 51.2 días. Presentaron un promedio de óvulos obtenido por desove de 166 g por kg/pez comparativamente con 39.2 g por kg/pez que se obtuvo con el resto de las hembras desovadas en el período de estudio.

Summary

Contribution on multiple artificial egg-laying with the species of genera *Colossoma* and *Piaractus* in a same reproductive period

In the Centers of production of fingerling the practice of artificial induction is concentrated at the natural times of egg-laying, which agrees with the period of rain, of 3 to 4 months, nevertheless some stations of production have managed to extend that period to 10 months in the year. The evaluation, diagnosis and selection of the reproducers, have come evolving, unit without external characteristics of maturation, ova by means of the technique of ovarian puncture and clarification of ova can be obtained to determine the maturity state. In the case of the species of generous *Colossoma* and *Piaractus* partial or parcelled out artificial egg-laying can be obtained with which a same animal can lay eggs several times in a same reproductive period. In the present work 2 morocotos (*Piaractus brachypomus*) and one black cachama (*Colossoma macropomum*) they laid eggs but of 2 times in a same reproductive period obtaining itself but of 2.5 kg of ova. The regularity average between egg-laying was of 51.2 days. They presented/displayed an average of ova comparatively obtained by egg-laying of 166 g by kg/fish with 39.2 g by kg/fish that obtained with the rest of the laid eggs females that same year.

Introducción

Para cualquier centro de reproducción piscícola el lograr altas eficiencias en la reproducción inducida, se traduce en mejoras en los costos de producción, buena administración de la hormona y éxito en el desove.

La evaluación del estadio de madurez gonádica de las hembras, para su inducción en las estaciones de reproducción, se hacían anteriormente en base a interpretaciones subjetivas como son: apariencia del poro, abultamiento y flacidez del abdomen, la expulsión de óvulos a suave presión abdominal, etc. Todos ellos imprecisos, dificultando la selección de la hembra adecuada (1).

En los últimos años se han perfeccionado métodos directos de monitoreo ovárico a través de biopsias (2, 3). Y más recientemente la contribución al diagnóstico de desarrollo gonadal en las especies del género *Colossoma* y *Piaractus* (4).

En la toma de muestras de biopsia ovárica, es necesario conocer la anatomía y desarrollo del ovario, que permitiría seleccionar el método acorde a la especie.

En la mayoría de los peces óseos superiores, el aparato reproductor femenino está formado por dos sacos pareados, los ovarios, que se ubican ventralmente a la vejiga natatoria y se continúan en el oviducto, en donde forman un único conducto que sale al poro genital femenino. En este caso la comunicación directa del poro genital al ovario se conoce como

condición cistoaria. Cuando no hay comunicación directa entre el ovario y el poro genital se llama condición condrictina o gimnoaria, como por ejemplo la lamprea.

La cachama blanca *Piaractus brachypomus* presenta un tipo de ovario con sincronismo en más de dos grupos, en el cual existen varios lotes de oocitos dentro del ovario. Uno que sería los oocitos de stock de reserva y otros que estarían en diferentes fases de maduración. Cada lote alcanza la maduración individualmente y de manera sincrónica. Cuando existen lotes maduros son desovados y es cuando se habla de desove múltiple o parcelado. La característica es que en el ovario debe haber por lo menos tres lotes de diferentes oocitos y que en cada época de desove por lo menos dos son desovados.

Mientras que cuando los ovarios se aprecian dos lotes de oocitos, se trata de un Sincronismo en dos grupos; donde un lote sería de stock de reserva y otro que serían los oocitos que van a madurar hasta ser desovados durante el período de desove. En este período “todo” este lote es desovado y se habla de un desove total. Otro lote comenzaría a madurar para el próximo período de desove y así sucesivamente.

En una estación de reproducción de la CODEVASF en Brasil se ha reportado desoves parcelados de dos hembras de *Colossoma macropomum* en una misma época de reproducción con intervalos de 70 días entre el primer y segundo desove (5).

En el Centro Piscícola Hato Gil (CENPIS) de la Corporación Venezolana de Guayana y La Estación Hidrobiológica de Guayana de Fundación La Salle (FLASA) se han venido registrando desde 2003 con periodicidades mensuales un lote de reproductores de cachama y morocoto, el cual en algunos casos no presentan síntomas externos de maduración, sin embargo con la obtención de óvulos por biopsia ovárica, éstos si presentaban características de posible maduración y al ser inducidos al desove en su mayoría se logran respuesta positiva (4, 6).

Dos morocotos *Piaractus brachypomus* y una cachama *Colossoma macropomum* fueron preparados y desovados tres o más veces en la misma época de reproducción. Probablemente otros animales en diferentes centros de reproducción puedan ser desovados más de dos veces en una misma época. El caso que aquí trataremos no sería excepcional. Mas sin embargo abre las perspectivas para que en otros centros de reproducción no se limiten a una sola inducción por año por ejemplar como usualmente se viene realizando.

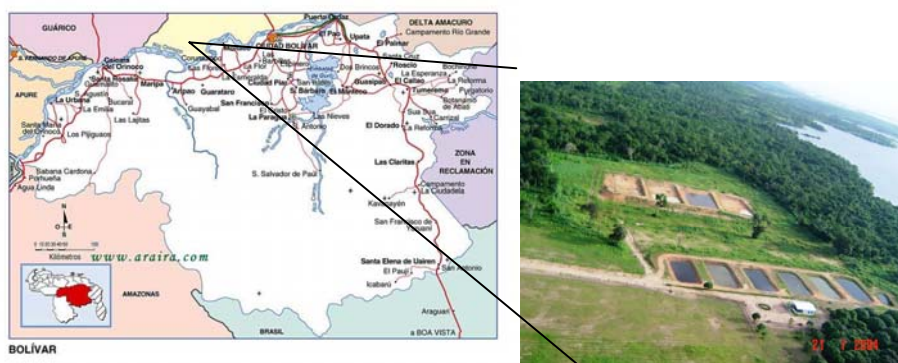
Material y métodos

Los ejemplares utilizados fueron pertenecientes al plantel de reproductores de Fundación La Salle (FLASA) y La Corporación Venezolana de Guayana (CVG), mantenidos en estanques de concreto de 30 m² con recirculación de agua en circuito cerrado y aireación constante, hasta febrero de 2004 y luego transportados a estanques de tierra de 450 m² dividida en dos secciones, en las instalaciones del Centro Piscícola Hato Gil perteneciente a la CVG (Figura 1). El régimen de alimentación fue a base de alimento concentrado estrujado con un tenor de 25% de proteína suministrado dos veces al día a razón de 1% de la biomasa.

Para la identificación de los animales se utilizaron sistemas de marcajes numerales de dos dígitos con hierro incandescente colocados a nivel del dorso, y más recientemente con sistemas de láminas de acero inoxidable con numerales de tres dígitos insertados en el opérculo.

La metodología utilizada para el diagnóstico de los reproductores a ser inducidos artificialmente fue mediante la obtención de óvulos con punción abdominal (2).

Figura 1
Ubicación geográfica del Centro Piscícola Hato Gil, Ciudad Guayana al sureste de Venezuela



Resultados

En la Tabla I se observan los promedios de óvulos obtenidos por período de reproducción, tanto para los ejemplares en estudio como para el resto del plantel de hembras.

Tabla I

Resumen de resultados óvulos obtenidos para cada ejemplar.

Código	Peso medio	Óvulos (g)	Óvulos (nº)	g óvulos/kg hembra
919 (M)	6 400	1 843	2 395 900	285
916 (C)	6 233	491	638 300	79
913 (M)	4 550	609	791 780	134
-		2 563	3 331 380	166
Cachama (19)	5 930	2 723	3 539 380	24.2
Morocoto	6 100	3 335	3 335 110	36.5

En la figura siguiente se muestra la periodicidad de las inducciones para cada ejemplar, representado en el eje vertical con los códigos o marcas. En el eje horizontal el tiempo.

Figura 2

Periodicidad de los desoves para los ejemplares en estudio.

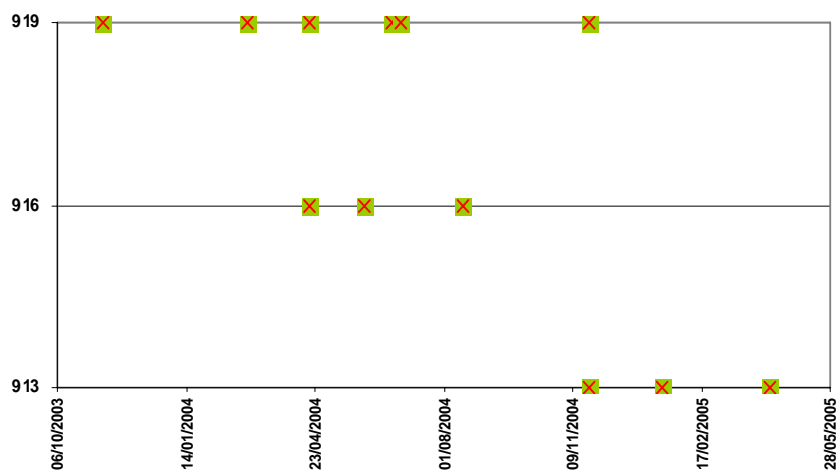


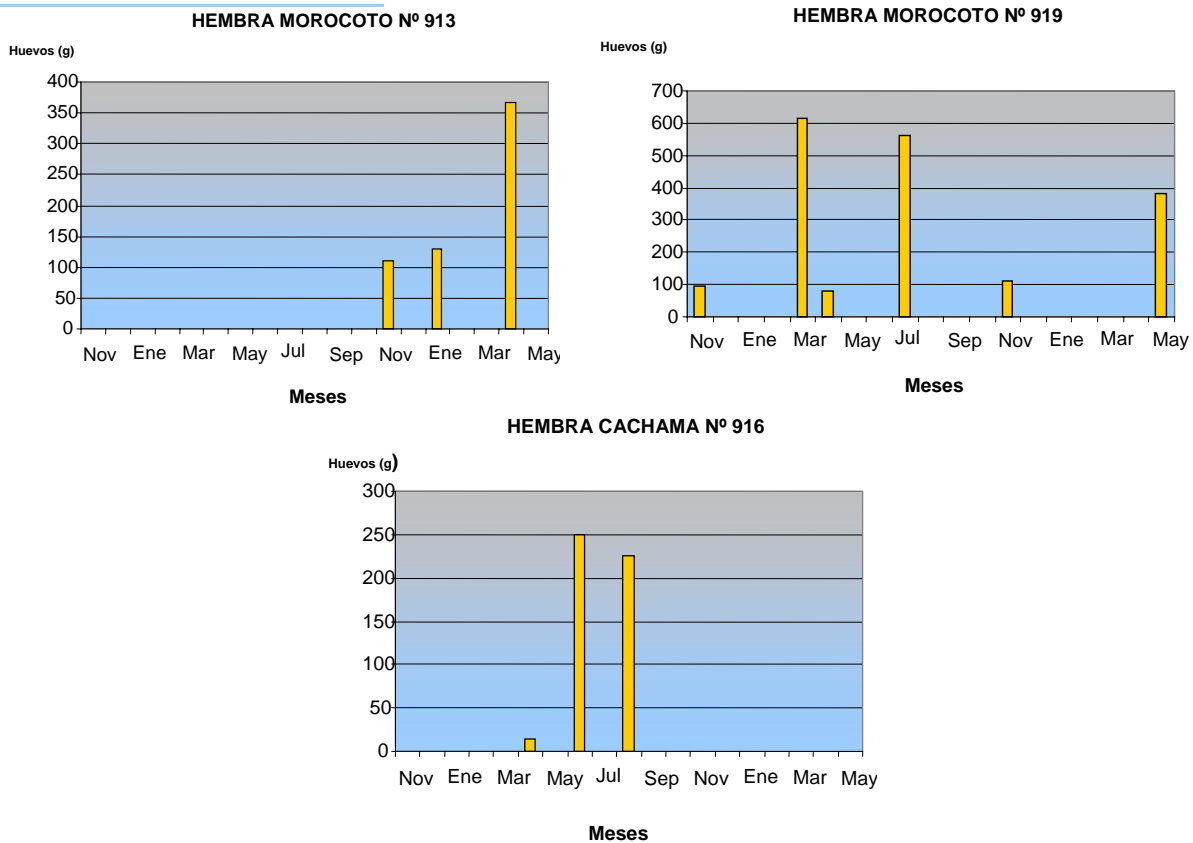
Tabla II

Registro de datos obtenidos durante un periodo reproductivo de un año se muestra el código o marca de los animales la cantidad de óvulos obtenido por desove porcentaje de fecundación e intervalos entre desoves.

Fecha	Mes	Especie	Código (nº)	Peso (g)	Perim (cm)	Tipo de cruce	Óvulos (g)	Fecund (%)	Intervalo de desove (días)
11/11/2003	noviembre	Morocoto	919	6 700	59.0	Hibrido	95	50	0
01/03/2004	marzo	Morocoto	919	5 900	57.5	Cachama	613	2	111
19/04/2004	abril	Cachama	916	6 100	58.0	Morocoto	15	55	0
19/04/2004	abril	Morocoto	919	6 200	58.0	Cachama	77		0
01/06/2004	junio	Cachama	916	6 700	59.5	Morocoto	250	25	43
21/06/2004	junio	Morocoto	919	6 200	61.0	No desovo	0	0	20
29/06/2004	junio	Morocoto	919	6 800	61.0	Cachama	564	11	8
16/08/2004	agosto	Cachama	916	5 900	56.5	Morocoto	226	47	48
22/11/2004	noviembre	Morocoto	919	6 600	60.0	Cachama	114	25	98
22/11/2004	noviembre	Morocoto	913	4 300	49.0	Cachama	111	3	0
17/01/2005	enero	Morocoto	913	4 800	51.0	Cachama	130	27	56
11/04/2005	abril	Morocoto	913	5 000	53.0	Cachama	367	0	84
10/05/2005	mayo	Morocoto	919	6 900	63.5	Cachama	380	0	169

Figura 2

Secuencia de gráficas que muestran para cada ejemplar los intervalos de tiempo en la cual fueron inducidos a la propagación artificial y cantidad de óvulos obtenidos para cada uno de ellos.



Discusión

Como se muestra en la Tabla I los promedios de óvulos obtenidos en los ejemplares en estudio fue muy superior a los promedios obtenidos para todos los ejemplares del plantel para un mismo período.

Siendo que el plantel se manejo de igual forma y con el mismo régimen de alimentación, los resultados sugieren que dentro del mismo plantel existen algunos animales con condiciones reproductivas de mejor calidad.

Los reportes sobre g de óvulos obtenidos por kg de hembra en ambientes naturales los registros son de 100 g/kg de hembra. En los diferentes centros de reproducción artificial de Venezuela estas cifras oscilan de 50 a 80 g/kg de hembra.

Agradecimientos

A la Estación Hidrobiológica de Guayana “Dr. Enrique Vázquez” de Fundación La Salle y su personal la Lic. Jael Guerra y el Técnico Francisco Medina por su participación activa en todos los procesos de inducción.

Al personal técnico del Centro Piscícola Hato Gil, de la CVG: Beatriz Ariza, Luís Pinto, José Carvajal, Néstor López y Arturo Martínez, así como al Lic. Cachan Gil por el apoyo en las labores de campo.

Referencias

1. DA SILVA AB, VINATEA JE, ALCANTARA F. *Manual de reproducción de peces Colossoma sp, “pacu” y “tambaqui”*. Proyecto GCP/RLA/075/ITA. 1987.
2. BIENIARZ K, EPLER P. Preliminary results of the in vivo studies on ovarian resorption in carp (*Cyprinus carpio* L.) *J. Fish Biol*, 1976;8:449-51
3. GARZA G, RODRÍGUEZ M. *Técnicas para la reproducción inducida de Cyprinus carpio specularis*. Universidad Autónoma Metropolitana. México. 1988;10
4. MARTINO G. Contribución al diagnóstico del desarrollo gonadal para la inducción de la Cachama. *Colossoma macropomum*. *II Congreso Iberoamericano Virtual de Acuicultura. CIVA 2003*. Disponible en URL: <http://www.civa2003.org>
5. RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ M. *Técnicas de evaluación cuantitativas de la madurez gonádica en peces*. 1ª ed. México: A.G.T. Editorial S.A., 1992
6. WOYNAROVICH E. *Tambaqui e pirapitinga. Propagación artificial e criação de alevinos*. Programa Nacional de Irrigación CODEVASF # 2 Brasilia,.1986;67