

Estructura de la producción de la piscicultura de ornato del estado de Morelos y su relación con la diversidad de la oferta

David Martínez Espinosa,¹ Aída Malpica Sánchez y Julio Hernández Arellano

Resumen. *En este trabajo se analiza la estructura de la producción de peces de ornato del estado de Morelos y su relación con los perfiles de los grupos de productores, sus estrategias de manejo de proceso y el efecto sobre la situación de la oferta. Para el análisis se utilizaron los datos obtenidos de una encuesta aplicada a 54 productores, entrevistas a informantes clave y la información de dos talleres de planeación realizados con productores y con representantes de los diferentes eslabones de la producción. Se determinaron las variables que agrupan a los productores a través de un análisis discriminante. Los resultados mostraron que la estructura de la producción está concentrada en dos familias y cuatro especies de peces de ornato. También muestran la existencia de tres tipos de productores: intensivos, semintensivos y extensivos. Las principales variables que agruparon a los productores fueron: la antigüedad de las granjas, el tamaño de las granjas, el número de familias de peces de ornato que se cultivan y sus especies producidas, lo que explica la situación de competencia entre los productores y una oferta poco diversa. El efecto de esta estructura influye en el bajo precio de los productos.*

Palabras clave: *Peces de ornato, estructura de la producción, diversidad de la oferta esquema, Morelos.*

¹ Departamento del Hombre y su Ambiente, UAM-X, e-mail: maed4024@correo.xoc.uam.mx.

Abstract. *In this paper is analyzed the structure of the production of ornamental fishes of the state of Morelos and its relation with the profiles of the producers groups, their strategies of process management and the effect over the supply situation. The data used for the analysis were obtained from a survey applied to 54 producers, interviews to key informants and the information obtained from two planning workshops made with producers and representative people of the different links in the production process. The variables that groups the producers were identified through discriminant analysis. The results show that the production structure is concentrated in two families and four species of ornamental fishes. They also show the existence of three kinds of producers: intensive, semi-intensive and extensive. The main variables that bring together groups of producers involve are the age of the farm, the number of cultured fish families and number of cultured species, this situation explains, in some measure the competition among the producers and the lack of diversification in the supply. The effect of this structure gives place to the low prices of their products.*

Key words: *Ornamental fishes, production structure, diversification in the supply, Morelos.*

Résumé. *Ce travail analyse la structure de la production de poissons d'ornement de l'État de Morelos, et la relation entre cette structure et le profil des groupes de producteurs, leurs stratégies de gestion du processus et l'effet sur la situation de l'offre. Cette analyse se base sur les données obtenues d'une enquête appliquée à 54 producteurs, sur des entretiens réalisés à des informateurs clés et sur l'information obtenue de deux ateliers de planification réalisés avec des producteurs et des représentants des différents maillons de la production. Elle détermine les variables qui regroupent les producteurs à travers d'une analyse discriminante. Les résultats ont montré que la structure de la production est concentrée sur deux familles et quatre espèces de poissons d'ornement. Ils montrent également l'existence de trois types de producteurs: intensifs, semi intensifs et extensifs. Les principales variables qui regroupent les producteurs sont: le nombre d'années des granges; leur taille, le nombre de familles de poissons d'ornement qui sont cultivés et les espèces produi-*

tes, ce qui explique la situation de concurrence entre les producteurs et une offre peu diverse. Cette structure influe sur le bas prix des produits.

Mots-Clés: *Poissons d'ornement, structure de la production, schéma de la diversité de l'offre, Morelos*

INTRODUCCIÓN

El mercado internacional de peces ornamentales se ha incrementado a una tasa promedio de 14% anual desde 1985 (Rana, 1999). En México la producción de peces de ornato ha tomado gran importancia en las últimas décadas como una actividad que genera ingresos a las comunidades que antes eran agrícolas y ganaderas, sobre todo en el estado de Morelos que es el estado productor de peces de ornato más importante del país, con una derrama económica de \$25,900,000.00 MN anuales. En este estado las granjas productoras son principalmente de tipo rústico, manejadas de manera familiar, representando, en muchos casos, la totalidad de ingresos para las familias productoras (Semarnat, 2002).

Las unidades de producción se establecieron en los ejidos como granjas de autosubsistencia, es decir, como actividades alternativas o suplementarias a las agrícolas. Esta orientación implicó que el campesino se transformara en acuicultor y que el éxito de esta política de estado se evaluara en términos de beneficio social y no de beneficio financiero (Martínez *et al.*, 2004). La producción de tilapia predominó desde el inicio de la actividad (Arredondo, 1973; Aguilera y Noriega, 1985); así, tanto el volumen como el valor de la producción, alcanzaron su máximo nivel entre 1987 y 1989 (Semarnat, 1999).

Los cambios económicos, políticos y jurídicos que sucedieron en el sexenio de Carlos Salinas de Gortari (1988-1994) –como la disminución del monto de los recursos y la supresión de subsidios en algunos servicios que se dedicaban al sector rural; frente a la propia evolución de la estructura

social de las granjas ejidales– obligaron a los acuicultores de Morelos a replantear las estrategias de producción con el fin de asegurar su permanencia dentro de la actividad, lo que los condujo a cultivar especies que les dejaran un mayor margen de ganancia, como son las especies de ornato.

La piscicultura de ornato en el estado de Morelos tuvo su origen a principios de la década de los años setenta en el centro de reproducción de tilapia ubicado en Zacatepec, donde se introdujo la carpa Koi (*Cyprinus carpio*) y la carpa dorada (*Carassius auratus*) (Rosas, 1982). Durante la década de los noventa y los primeros años del siglo XXI la piscicultura ornamental de Morelos tuvo altas tasas de crecimiento, del orden de 30% anual, que alcanzaron su máximo en el periodo comprendido entre los años 2000 y 2002, donde la producción creció de 9.5 a 16 millones de crías (con 35 variedades de peces de ornato); es decir, se tuvo un crecimiento de 59% en dos años, para luego disminuir su producción a un rango de entre 10 y 15 millones de crías hacia el año 2005.

El éxito económico y el consiguiente crecimiento de la actividad provocó un aumento en el número de granjas, pasaron de 12 en 1993 (Sánchez, 1994) a 32 en 1997, 42 en 2002 (Martínez *et al.*, 2004) y 67 en 2005 (Sagarpa, 2006). Este incremento provocó la inserción de productores con distintos perfiles, derivados de sus diferentes esquemas y finalidades de producción, estableciéndose una estructura de producción piscícola. El efecto que este crecimiento ha tenido sobre la estructura de la producción piscícola ornamental del estado de Morelos determina la diversidad de la oferta e influye sobre la rentabilidad de la actividad. El análisis de la estructura y tipología de los productores puede contribuir a mejorar el conocimiento de la producción y, por tanto, al diseño de estrategias que permitan mejorar la rentabilidad de la actividad (Lapeyre, 2001).

La estructura de la producción está determinada, entre otros factores, por el tipo de productores que conforman la actividad. La caracterización de los tipos de productores puede realizarse a partir de los diversos indicadores que influyen en el proceso de producción como son:

tenencia de la tierra, tamaño y tipo de explotación, balance en el uso de la mano de obra y, destino y tipo de producción (FAO, 2009).

En el caso de la producción acuícola, en algunos artículos se ha caracterizado a los productores en dos tipos: intensivos/semintensivos y extensivos (Inuma *et al.*, 1999); sin embargo, los indicadores usados para esta caracterización no son explícitos. Otros autores señalan la importancia del uso de las variables de la producción para la realización de este proceso (Sharma *et al.*, 1999). Una forma de realizar este proceso es la de identificar las variables de la producción que agrupan a los productores alrededor de perfiles o esquemas productivos (Alcorn, 1993).

El concepto de esquema fue desarrollado por los especialistas en computación y los psicólogos que diseñaron sistemas de inteligencia artificial para imitar el uso del conocimiento humano (Scank y Abelson, 1977, citado por Alcorn, 1993); un esquema es un plan internalizado en donde las decisiones del campesino están influidas por ideales culturales no explícitos y por inquietudes que caen “fuera de la atención y conciencia ordinaria de quien decide” (Galdwin y Murtaugh, 1980 citado por Alcorn, 1993). En este sentido es posible distinguir dos esquemas diferentes en la acuicultura ornamental de Morelos, en coincidencia con los diferentes esquemas de producción agrícola que señalan autores como Alcorn (1993); uno está orientado a la maximización de la ganancia, al que se le ha identificado con el esquema de producción del productor agrícola moderno; el otro, el que pertenece al del productor agrícola tradicional, está dirigido a la producción de autosubsistencia.

En el caso de la piscicultura ornamental de Morelos, los diferentes esquemas de producción se ven reflejados en los diferentes aspectos de las decisiones productivas, que van desde la elección de las especies a cultivar, las técnicas de reproducción, el tipo de alimentación, el tipo de estanquería y los canales de comercialización, entre otros. El esquema influye también en el uso que se le da a los recursos naturales que sirven de base para la producción –este uso puede ser más o menos intensivo dependiendo del

esquema del productor y de los recursos de la producción con que se cuenta-. De tal modo, dependiendo del uso que se da a los recursos, existen diferentes rendimientos biológicos y rentabilidades entre las granjas de peces de ornato; estas pueden agruparse con base en los perfiles de los productores y las características de las granjas. También se podrían agrupar considerando la eficiencia técnica y económica de las granjas (Sharma *et al.*,1999). Por consiguiente, teniendo en cuenta que el objetivo de la piscicultura de ornato es el intercambio mercantil y no el autoconsumo, las granjas se pueden caracterizar y/o agrupar a partir de la eficiencia con que alcanzan el objetivo mencionado.

Sobre las bases expuestas, el objetivo del presente trabajo es el de identificar y analizar la relación entre los perfiles y esquemas de los grupos de productores, sus estrategias de manejo del proceso productivo, y la estructura y diversidad de la producción de peces de ornato en el estado de Morelos.

MÉTODO

Los datos y la información utilizados en la elaboración de este trabajo son el resultado de las encuestas aplicadas a productores de peces de ornato del estado de Morelos; de las entrevistas realizadas a informantes clave (expertos) seleccionados de entre los comercializadores, proveedores y productores; y de visitas a granjas. Además, se utilizó la información generada por los grupos que participaron en dos talleres de planeación estratégica situacional llevados a cabo con productores y representantes de los eslabones que conformaban el comité sistema producto de peces de ornato de Morelos. El resto de la información se obtuvo a través de investigación bibliográfica y electrónica. La información se obtuvo entre noviembre de 2008 y febrero de 2009.

Es importante señalar que toda la información recopilada fue incluida en la elaboración del plan maestro para la piscicultura de ornato

del estado de Morelos, el cual tiene como objetivo orientar los esfuerzos para el desarrollo sustentable de la actividad.

Los datos sobre los productores de peces de ornato del estado de Morelos, que sirven de base para el presente documento, se obtuvieron de encuestas aplicadas a los 54 productores afiliados al Sistema Producto de Peces de Ornato de Morelos.

Por otra parte, se realizaron visitas a una muestra de doce granjas, de las cincuenta y cuatro encuestadas, tomando como criterio de muestreo los diferentes perfiles de productores con el objetivo de ver la organización de los procesos de trabajo (bitácoras, hojas de registro, programación de tareas) en las granjas muestreadas.

Se realizó un análisis de correlación múltiple y, a partir de los resultados que éste arrojó se llevó a cabo un análisis discriminante para elaborar un diagrama de conglomerados (cluster) que permitiera identificar los indicadores que agrupan a los productores en los subgrupos con perfiles o tipos tecnológicos definidos. El resto de la información se obtuvo con entrevistas a proveedores, comerciantes e informantes clave entre los productores.

El análisis discriminante y la elaboración del diagrama de conglomerados (cluster) se realizaron con ayuda del software estadístico Systat versión 10.4.

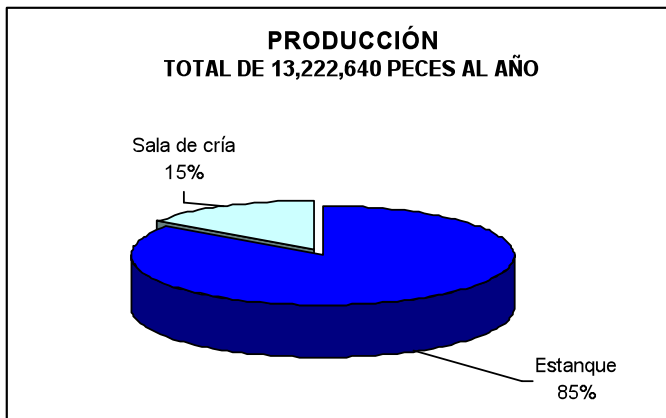
Con base en las entrevistas, en las encuestas y los datos consultados, se estimaron los volúmenes de producción, tanto global como por tipos (grupos) de productores de las granjas muestreadas. Además se identificó la infraestructura con que cuentan las granjas para producir y comercializar sus productos.

RESULTADOS

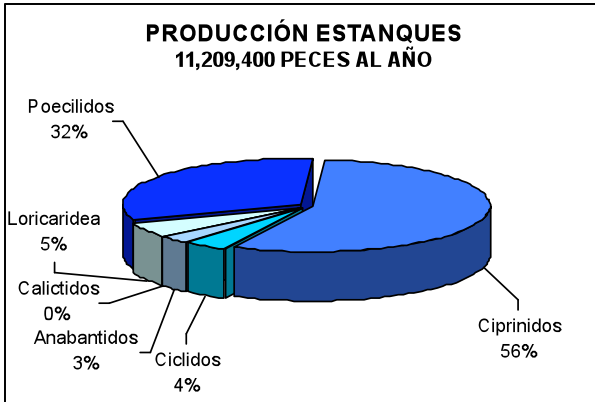
La producción de peces de ornato de las 54 granjas encuestadas fue de 13,222,640 peces al año. Como se observa en la figura 1, de la producción

total de las granjas encuestadas el 85% de los peces se crían en estanques, a cielo abierto, mientras que el 15% se cultivan en salas de cría, es decir, en salas donde es posible mantener condiciones controladas de temperatura, calidad de agua y alimentación. Estos dispositivos se usan para el cultivo de especies de difícil reproducción o que requieren de condiciones especiales para su crecimiento, como es el caso del pez ángel (*Pterophyllum scalare*) y los tetras, entre otros.

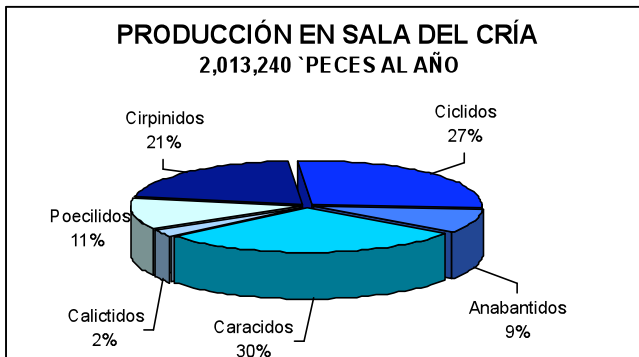
Figura 1. Producción total de las granjas encuestadas



En la figura 2 se muestran las familias que más se producen en estanquería, a cielo abierto, y los porcentajes en que éstas contribuyen al volumen de producción total. Así, las especies que más se producen en estanquería son los peces de la familia de los ciprinidos (entre los que se encuentra las carpa, los barbos, etc.), y los de la familia de los poecilidos (que agrupa a peces como el gupy, las molys, los platis y otros). Estas dos familias suman el 88% de las familias que se cultivan en estanquería.

Figura 2. Familias producidas

En la figura 3 se muestran los porcentajes de las diferentes familias de peces que se cultivan en las salas de cría y la magnitud en la que estos espacios contribuyen al volumen global de producción. Aunque la distribución de la producción es más diversa que en la estanquería, se observa que tres familias (caracidos, ciclidos y ciprinidos) concentran el 78% de la producción de las salas de cría.

Figura 3 Familias producidas en sala de cría

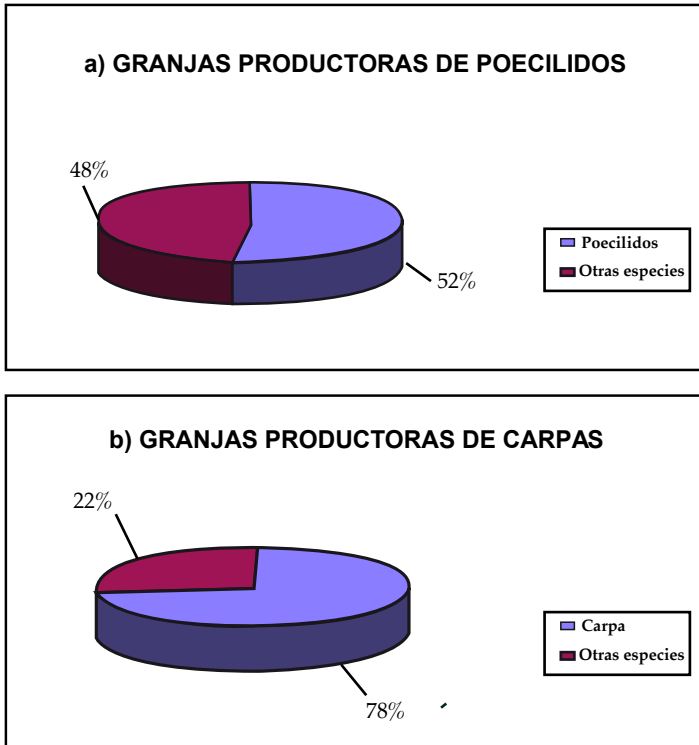
En la figura 4 se muestran los volúmenes mensuales de las principales variedades producidas en Morelos. Se observa que la variedad que más se produce es la carpa dorada (*Carrasius auratus*), conocida ahí como “el Japonés”, con casi trescientos mil peces al mes. Las especies que le siguen son las molys (*Molinesia latipina*) y las cebra (*Danio cebra*), con más de cien mil peces al mes.

Figura 4. Volúmenes mensuales de las principales variedades producidas en Morelos



Por otro lado, el número de granjas que producen “japonés” (figura 5a) es de 42, es decir un 78% de las granjas muestreadas. Mientras que el número de granjas que cultivan peces de la familia de los poecilidos (figura 5b) es de 28 granjas, que equivale a un 52% del total de las granjas encuestadas. Esto significa que la mayoría de las granjas del estado de Morelos basa su producción en el cultivo de alguno de estos peces, y que más de tres cuartas partes de las granjas muestreadas tiene al “japonés” como parte de las especies que cultivan.

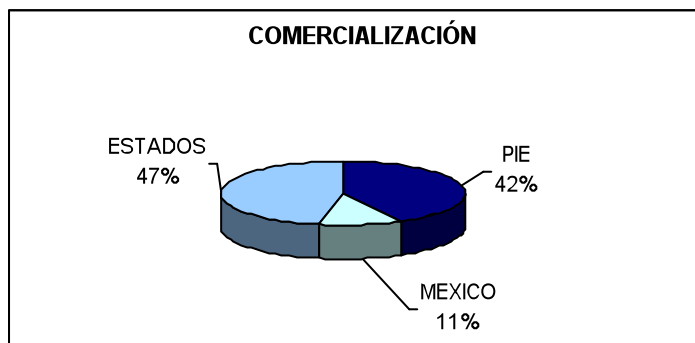
Figuras 5a y 5b. Producción de carpas y poecilidos en las granjas de Morelos



En lo que se refiere al destino de los peces cultivados (figura 6), los resultados muestran que un 47% de los acuacultores encuestados comercializa su producción en diferentes estados del interior de la República, mientras que un 42% de los productores vende sus peces a pie de estanque, es decir, que los comerciantes de peces visitan las granjas y compran la producción, o parte de ella, en las mismas donde se produce. Por último, 11% de las granjas vende sus peces en los mercados de la Ciudad de México, principalmente en los dos mercados que se dedican a este giro:

el mercado “Nuevo San Lázaro” y el mercado “Emilio Carranza”. Cabe señalar que gran parte de los comerciantes que visitan las granjas para comprar los peces a pie de estanque tienen puestos en alguno de estos mercados.

Figura 6. Comercialización de los peces cultivados



En lo que se refiere al análisis discriminante, realizado con el objetivo de identificar el perfil o la tipología de los productores, los resultados señalan que existen 19 variables que agrupan a las granjas según sus características y perfiles de producción. En la tabla 1 se pueden observar los valores de los coeficientes de discriminación de las diez variables que reportan con mayores coeficientes. Las cinco variables que resultaron con valores más altos son la edad de la granja (0.7417), el número de socios (0.5902), el tamaño de la granja (0.5691), el número de familias que se cultivan (0.6290), el número de especies que se cultivan (0.6840), dónde compra sus reproductores (0.8001), y el nivel de estudios (0.5776). De éstas, la primera se relaciona con la experiencia del productor; la segunda, con el número de personas que hay detrás del proceso de producción; y el resto, directamente con el tipo de producción que se desarrolla en la granja.

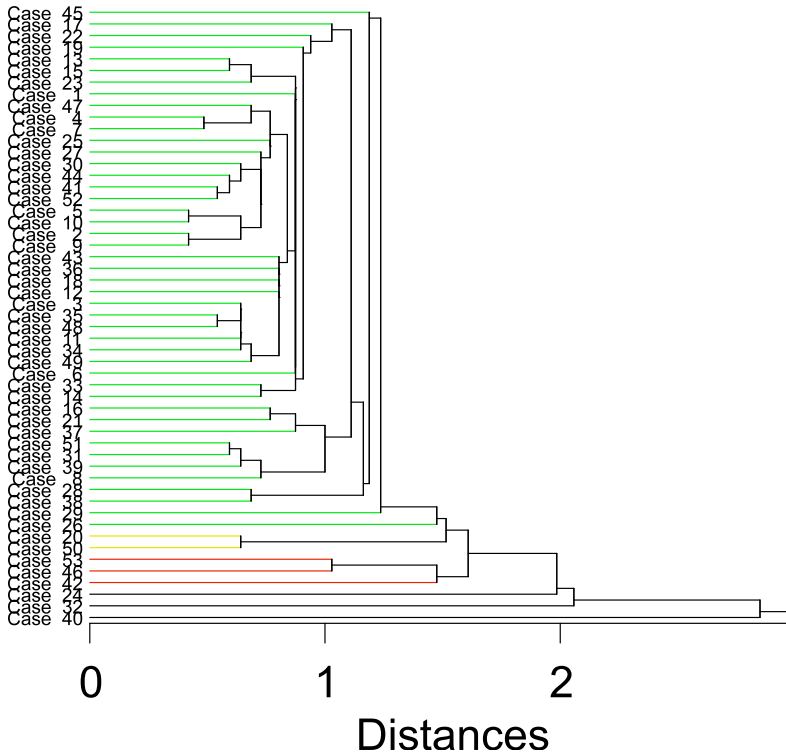
Tabla 1. Variables de agrupación obtenidas del análisis discriminante

Variable	F-to-remove	Tolerance	
2 INICIO	0.77	0.741701	
3 SOCIOS	0.57	0.590222	
4 TAMANO	0.62	0.569176	
37 FAMILIAS	0.23	0.629077	
38 ESPECIES	0.09	0.684051	
41 COMPRA	0.23	0.800100	
44 ESTUD	0.17	0.577679	
47 VENTA	5.25	0.601094	
50 NUEV	2.04	0.539295	
51 CIRCU	1.29	0.590594	
52 TAP	0.22	0.661588	
53 RECIR	0.51	0.710825	
54 MONIT	1.31	0.675491	
55 AERA	1.19	0.469049	
56 INDUCC	0.88	0.410948	
57 CAPA	0.22	0.559004	
58 DISP	0.68	0.383967	
59 ORDEN	1.88	0.413486	
60 CONCEN	0.87	0.507525	

Con los resultados obtenidos del análisis discriminante se realizó un *cluster* (figura 7) para ver la forma en la que se agrupan las granjas alrededor de las variables citadas. Este *cluster* dio por resultado que las granjas muestreadas se pueden agrupar en tres conjuntos de distinto tamaño. Un primer conjunto está formado por tres granjas de una antigüedad mayor a 25 años con tamaños de entre 4,000 y 70,000 m, ninguna de ellas es propiedad privada sino ejidales, y todas cultivan más de 5 especies de 4 familias diferentes de peces de ornato, además de importar sus reproductores. Un segundo grupo ésta formado por 5 granjas con una antigüedad mayor de 14 años, con tenencia de la tierra de tipo ejidal y con una producción basada en no más de 4 especies de cuatro familias; todas las granjas de este grupo cultivan peces de la familia de

los ciprinidos como parte de su producción. El último grupo, cuya producción varía entre 5 especies o más, está formado por granjas con una antigüedad menor a los 14 años.

Figura 7. Diagrama de conglomerados (*cluster* análisis)



En la tabla 1 se presentan las variables que agrupan a los productores y sus granjas con los valores obtenidos del análisis discriminante, donde el valor de tolerancia es el que se usó para el agrupamiento de las granjas.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El diseño de políticas que fomenten el desarrollo del sector agropecuario requiere del estudio de las estructuras de la producción (Lapeyre, 2001). En el caso de la acuicultura, estas políticas deben de considerar como indicadores de sustentabilidad, entre otros, a la eficiencia técnica (Inuma *et al.* 1999) y a la eficiencia económica (Sharma *et al.*, 1999 y Kiyoco *et al.*, 2005). Éstas a su vez dependen, entre otros factores, del esquema de los productores (Alcorn, 1993).

La estructura de la producción de la piscicultura ornamental del estado de Morelos está notoriamente concentrada en el cultivo de la carpa dorada (*Carassius auratus*), la cual se cultiva en el 78% de las granjas encuestadas. También es destacable el hecho de que el 83% de las granjas cultiva peces de la familia de los ciprinidos, y un 52% cultiva peces de la familia de los poecílidos. Ambas familias representan el 88% de la producción de peces de ornato de las granjas muestreadas, donde un 56% corresponde a peces de la familia de los ciprinidos y un 32% a peces de la familia de los poecílidos. Lo anterior provoca que la oferta de estas granjas sea muy similar, lo que puede tener el efecto de una disminución sobre los precios de los peces de estas familias.

Otro aspecto importante, es que las granjas que cuentan con sala de cría –que en el estado de Morelos se utilizan también como salas de reproducción– tienen una mayor diversidad de la producción que las que no cuentan con ella. Las primeras producen 6 familias de peces, mientras que las segundas solo cultivan 4 familias y concentran el grueso de su producción en dos de ellas, los ciprinidos y los poecílidos, que son las de los peces más fáciles de reproducir, de los que se cultivan en el estado.

Los resultados obtenidos a partir de la encuestas y las opiniones vertidas por los acuacultores en los talleres de planeación señalan que uno de los principales problemas en la piscicultura ornamental de Morelos es la competencia entre los productores por comercializar los mismos peces en los mismos mercados; ya que, por un lado, la mayor parte de la

producción del estado está basada en el cultivo del “japonés” (*Carassius auratus*) y peces de la familia de los poecilidos (como las molys, los platys y el gupy), y por otro, el número de las granjas que cultivan “japonés” (78%) y/o peces de la familia los poecilidos (52%) son la mayoría.

En opinión de los productores, el que muchas granjas cultiven estas variedades, que aún tienen demanda en el mercado, provoca una disminución en los precios de los peces debido a la coincidencia temporal de altos volúmenes de oferta, lo que refleja una falta de concertación y planeación al respecto. De tal modo, aunque los productores logran vender sus peces en los mercados, el precio al que los comercializan es bajo, lo que disminuye la rentabilidad de la actividad y pone en riesgo su sustentabilidad (Sharma *et al.*, 1999; Kiyoco *et al.*, 2005).

Por otra parte, los comercializadores consideran que la razón para los bajos precios que se pagan por los peces de ornato cultivados en Morelos obedece, además de la coincidencia temporal de la oferta, a la baja calidad de los mismos, comparada con la de los importados, esta situación refleja una baja eficiencia técnica de los productores y afecta su rentabilidad (Inuma *et al.*, 1999).

Las principales razones de la “popularidad” de estos cultivos, entre un gran número de productores, son la facilidad de reproducción y resistencia al manejo, así como a la capacidad de adaptación a diferentes tipos de calidad del agua.

El tipo de manejo que se le da al cultivo de la carpa, al igual que el que se proporciona a los poecilidos, consiste en poner a los reproductores en estanques destinados a este fin, o bien en los estanques de crecimiento, una vez que se han reproducido retirar a los reproductores o el dispositivo de puesta (frecuentemente “lirio acuático”, en el caso de la carpa y la cebra). Posteriormente, se deja que los peces crezcan, sin tener un control sobre la densidad de cultivo o las condiciones de calidad del agua, hasta su talla comercial.

Este tipo de producción, sin control de los factores que afectan el rendimiento biológico y sin mucha diversidad en la oferta, es caracterís-

tica de un grupo de productores con un esquema más cercano a la producción de tipo extensiva o de autosubsistencia; es decir, de acuacultores que tiene un origen campesino y que en el pasado fueron agricultores de autosubsistencia.

Otro grupo de productores responde más al esquema del productor “moderno”; utiliza instalaciones y equipo, como el de las “salas de cría”, para aumentar la diversidad de la producción, lo que permite cultivar variedades que requieren de mayor control sobre las variables biológicas, físicas y químicas que influyen en las diferentes etapas del cultivo. En este caso, existen productores que cuentan con un esquema de producción que implica un uso más intensivo de los factores de la producción, a los que puede calificarse como productores intensivos o semintensivos, dependiendo de su capacidad de producción.

Los conjuntos de granjas agrupados con el *cluster* corresponden a los perfiles de producción que existen en la piscicultura ornamental del estado Morelos. Al primer grupo pertenecen tres de las primeras granjas dedicadas a este ramo que se establecieron en el estado y que producen más de cinco especies. Son granjas que podrían llamarse intensivas por ser las más productivas y rentables del estado; todas ellas han incorporado dispositivos tecnológicos que les permiten diversificar su producción y, hacen por mantener la calidad de sus cultivos importando reproductores.

Al segundo grupo, el de los productores extensivos, pertenecen cinco granjas antiguas (aunque de menor antigüedad que las del primer grupo) con una producción basada en cinco especies de cuatro familias. Casi todas tienen a la carpa dorada (*Carassius auratus*), o a peces de la familia de los ciprinidos y a los peces de la familia de los poecilidos como cultivos principales, y carecen de dispositivos tecnológicos para diversificar su producción. De hecho, dado que su estrategia les ha dado resultado a lo largo de casi quince años, no ven razón para la incorporación de más especies a su producción, como lo reflejan sus respuestas a preguntas relacionadas con la visión a futuro de su granja, donde se muestra un

esquema de producción de tipo extensivo, que busca su crecimiento con el aumento de estanques que permitan producir más de lo mismo.

Existe un tercer conjunto de cuarenta y seis granjas, según el diagrama de conglomerados (*cluster*), donde se agrupan unidades de producción de las dos tendencias. En este grupo son mayoría (treinta y dos) las granjas cuya producción se basa en más de 5 especies y cuentan con salas de cría. Este conjunto de granjas aún no cuenta con la infraestructura necesaria para diversificar su producción, pero contemplan adquirirla en el futuro, tanto para aumentar el número de especies, como los volúmenes de producción. Algunas de estas granjas están incorporando, en mayor o menor grado, los dispositivos tecnológicos necesarios para el logro de esta meta, como solpladores o tinas de recirculación. Junto con éstas se encuentra un conjunto significativo, aunque menor que el anterior, que busca sólo aumentar su producción, sin diversificarla, incrementando la superficie productiva. A las primeras se les puede considerar como productores semintensivos, mientras que a las segundas se pueden considerar como extensivas, ya que a pesar de ser granjas relativamente nuevas, su perspectiva de producción es la de los productores extensivos.

El efecto de esta conformación (agrupación) de los grupos de productores es que muchos de ellos concentran sus esfuerzos y recursos en cultivar las mismas especies, influyendo en una disminución de los precios, lo que afecta la rentabilidad de todo el conjunto de las granjas del estado de Morelos.

Una de las razones principales por la cual se dan estas agrupaciones (las del *cluster*) es la posesión o no de la infraestructura para desarrollar el nivel tecnológico adecuado, incluyendo la presencia de servicios básicos como la electricidad necesaria para operar bombas y mecanismos eléctricos que faciliten la producción en salas de cría y sistemas de recirculación.

Sin embargo, el hecho de contar con electricidad no significa necesariamente la implementación de dispositivos tecnológicos para la diversificación o el aumento de la producción, dado que un 57% de las granjas encuestada tiene electricidad, pero sólo un 44% de las granjas

cuenta con sala de cría, y sólo un 37% dispone de aereadores (que permiten aumentar la densidad de peces en los cultivos). Por lo que es posible que el esquema de producción de muchos de los acuicultores que cuentan con servicios básicos no busque la incorporación de cambiarlos al actual modelo de producción.

Por otro lado, más de la mitad de los productores que piensa que la incorporación de tecnologías puede hacer más productiva su granja, y por tanto su esquema de producción, está más orientado a la maximización de ganancias, aún cuando todavía no cuenten con la infraestructura y tecnología necesarias. Estos productores se dan cuenta que en la competencia por el mercado llevan ventaja aquellos que disponen de mejor tecnología y sistemas de producción que les permiten diversificar la oferta y aumentar la calidad de sus productos. A este respecto los productores de perfil semintensivo –que forman parte del tercer grupo, que incluye a productores extensivos y semintensivos– buscan adquirir los recursos financieros que les permitan consolidarse en el mercado, incorporando mejoras al sistema productivo de su granja.

Los planes y programas que se diseñen para el crecimiento de la piscicultura ornamental en el estado de Morelos deben partir de la consideración de que existen distintos grupos de productores y diferentes perfiles de producción, por lo que es necesario plantear distintas estrategias para el crecimiento de la actividad, de forma que se respete el perfil de los diferentes grupos de productores y la diversificación de la oferta se busque a través de la complementación de los perfiles y no de la competencia entre los productores.

CONCLUSIONES

La estructura de la producción de la piscicultura ornamental del estado de Morelos se concentra en un número insuficiente de especies, lo que provoca competencia entre los productores por el mercado, bajos precios de los

productos y que la actividad tenga poca rentabilidad. La existencia de tres tipos de productores: intensivos, semintensivos y extensivos –que aún no tiene un efecto significativo sobre la diversidad de la oferta– se explica por la evolución de la actividad y el origen campesino de muchos de los ellos. La experiencia en la actividad (antigüedad de las granjas) y el tamaño de las unidades de producción son factores que influyen de manera significativa en la diversidad de la oferta. Un aumento en el número de granjas intensivas y semintensivas tendría un efecto significativo en la diversidad de la oferta, ya que estos grupos son los que cultivan un mayor número de especies diferentes. Esto es posible, dado que más de la mayoría de los productores desean diversificar su producción, pero carecen de los recursos económicos para hacerlo. Sin embargo, existe un grupo considerable de acuicultores que sólo desea aumentar su producción sin diversificarla, porque los programas de apoyo al crecimiento de la actividad deben de buscar armonizar los intereses de los diferentes grupos.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, P. y P. Noriega, 1985, *La trucha y su cultivo*, Secretaría de Pesca (Fondepesca), México.
- Alcorn, J., 1993, “Los procesos como recursos: la ideología agrícola tradicional de los manejos de los recursos entre los boras y los huastecos y sus implicaciones para la investigación”, en *Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales* (2), Porrúa, México.
- Arredondo, J., 1983, *Especies acuáticas de valor alimenticio introducidas en México*, FIDEFA, México, DF.
- FAO, 2009, Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable, La Ordenación Pesquera, en <http://www.fao.org/./DOCREP/003/w4230s/w4230s00.HTM>.
- Inuma, M. *et al.*, 1999, “Technical Efficiency of carp pond culture in península Malaysia: an application of stochastic production frontier and technical inefficiency model”, en *Aquaculture*, 175:199-213.

- Kiyoko, R. *et al.*, 2005, "Economic evaluation of *Piaractus mesopotamicus* juvenile production in different rearing systems", en *Aquaculture*, 243:175-183.
- Lapeyre, A., 2001, "Estructura y evolución de la producción agraria", en *Revista de Estudios Agrosociales*, 13:91-97.
- Martínez, E. *et al.*, 2004, "Análisis retrospectivo de la piscicultura de ornato en el estado de Morelos", en *Sociedades Rurales, Producción y Medio Ambiente*, vol.5 (8): 69-75.
- Panné, H. y L. Luchini, 2008, "Panorama Actual del Comercio Internacional de Peces Ornamentales", Dirección de Acuicultura, en http://www.mechon.gov.ar/pesca/acuicultura/03-Estudios/_archivos/081110_Panorama%20actual%%20de%20comercio%20internacional%20de%20peces%20ornamentales.pdf, consultado el 27/09/09.
- Rana, K., 1999, Animales marinos de ornato ¿qué tiene que ver la FAO? Noticias de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, <http://www.fao.org/Noticias/1999/990901-s.htm>, consultado el 27 de septiembre de 2009.
- Rosas, M., 1982, *Biología acuática y piscicultura en México*, Secretaría de Educación Pública, Dirección General de Ciencias y Técnicas del Mar, México, DF.
- Sagarpa, 2006, Programa Sectorial de Acuicultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación 2001-2006.
- Sagarpa, 2006, Sexto informe de labores, en <http://www.lib.utexas.edu/benson/lagovdocs/mexico/federal/agricultura/6o-informe-labores.pdf>. Consultado el 27 de septiembre de 2009.
- Sánchez, M., 1994, *Cultivo de peces de ornato*, Sepesca-CIQRO, México, DF.
- Sharma, R. *et al.*, 1999, "Economic efficiency and optimum stocking densities in fish polyculture: an application of data envelopment analysis (DEA) to Chinese fish farm", en *Aquaculture*, vol. 180 (3-4):207-221.
- Semarnat, 1999, Norma Oficial Mexicana, NOM-087-Semarnat-SSA. Residuos peligrosos biológicos e infecciosos-clasificación-especifica-

ciones de manejo, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, DF.

Semarnat, 2002, Norma Oficial Mexicana, NOM-087-Semarnat-SSA. Residuos peligrosos biológicos e infecciosos-clasificación-especificaciones de manejo, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, DF.