



Universidad Nacional Autónoma de México

Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración

Tesis

“El conocimiento, una herramienta para la producción
de hongos comestibles en el Distrito Federal”

Que para obtener el grado de:

**Maestro en Administración
(Organizaciones)**

Presenta: **Biól. Sonia Trejo Rodríguez**

Tutora: **Dra. Rebeca de Gortari Rabiela**

México, D.F.

2012



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A la **Universidad Nacional Autónoma de México** y a todos los docentes que compartieron conmigo sus conocimientos.

Al **Instituto de Ciencia y Tecnología** del G.D.F. por su apoyo económico para realizar este posgrado.

Para la **Dra. Rebeca de Gortari Rabiela** es un agradecimiento muy especial por dirigir paciente y profesionalmente este trabajo de investigación, dentro de un ambiente de conocimiento, experiencia y calidez humana. Sin ello no hubiera sido posible concluir esta responsabilidad.

A los miembros del **sínodo**:

Dra. Sofia Ilona Contreras Solyomváry,
Dr. Luis Enrique Hernández Ruiz,
Dr. José Jesús Pérez Ponce y
Dr. José Miguel Ramírez Ramos

por su tiempo dedicado a la revisión de la presente tesis y con ello su aportación de propuestas de mejora.

A los **empresarios** por contribuir en la realización de este trabajo compartiendo su *know how* en el ámbito empresarial.

Agradezco de manera infinita a **Dios** y a todo aquello que me hace cada día más fuerte ya que sin las pruebas de la vida no sería quien soy.

DEDICATORIA

A toda mi **familia** por el cariño brindado, especialmente a mi mamá Benita Rodríguez porque nunca ha dejado de apoyarme y confiar en mí, y a mi hijo Osiris Uriel Leyva por ser mi compañero y un gran motivo para seguir adelante.

A mis **amigos** de toda la vida que han compartido conmigo momentos difíciles y exitosos:

Q.F.B. Gabriela Sánchez Díaz,
Lic. Alejandra Rojas Santacruz,
M.A. Verónica Torres Sandoval,
M. en C. María Maricela Carrasco Yépez,
M. en C. María Edith López Villafranco,
Lic. Verónica Vidal Picazo,
Lic. David Ramírez Barragán,

y también para quienes ya no están:

María Elvira, Víctor Leyva y Carlos Méndez.



*"...brotan los **hongos** entre las hojas caídas, las cortezas desprendidas de los árboles u ocultos bajo la tierra. Son los elementos más misteriosos del bosque: una singular ofrenda de origen casi mágico. Es el momento en que los incondicionales buscadores de setas, tras meses de espera, preparan sus cestas de mimbre, sus pañoles, pinceles y puntillas, y se calzan las botas... Ocultas en la espesura o colmado el raso prado aparecen las misteriosas setas para cautivar nuestro paladar y nuestros sentidos. Su inconfundible sabor a tierra, madera u hojas secas nos acerca a la esencia del campo y nos regala una experiencia sorprendente y exclusiva..."*

Iker Erauzkin

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
CAPÍTULO I METODOLOGÍA.....	8
1.1. JUSTIFICACIÓN.....	14
1.2. ÁREA DE ESTUDIO	16
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	22
1.4. OBJETIVOS, HIPÓTESIS Y VARIABLES DE ESTUDIO	25
CAPÍTULO II ANTECEDENTES.....	26
2.1. AGRICULTURA EN EL DISTRITO FEDERAL	28
2.2. LOS HONGOS COMESTIBLES	31
2.3. ETAPAS DEL DESARROLLO COMERCIAL DE LOS HONGOS	38
2.4. CONTEXTO LEGAL: SISTEMA PRODUCCIÓN-CONSUMO DE HONGOS.....	42
2.5. IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LOS HONGOS COMESTIBLES	44
2.6. FORMAS DE ORGANIZACIÓN-PRODUCCIÓN DE HONGOS.....	47
CAPÍTULO III BASES TEÓRICAS	49
3.1 ANTECEDENTES	50
3.2 CONOCIMIENTO	51
3.3 TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO.....	57
3.4 GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	63
CAPÍTULO IV RESULTADOS.....	69
4.1. DATOS GENERALES.....	70
4.2. ESTUDIO DE CASOS	82
4.2.1. PRODUCTORA Y DISTRIBUIDORA DE MICELIO Y SETAS: PROMICELIO	82
4.2.2. PRODUCTORA DE SETAS: <i>PROSETAS</i>	105
4.2.3. HONGOS SETA Y MERMELADAS FORTIFICADAS: <i>LA GRANJA</i>	117
4.2.4. DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LOS HONGOS: <i>LA FERIA</i>	130
4.3. ANÁLISIS MULTICASO	135
CONCLUSIONES.....	146
RECOMENDACIONES.....	154
REFERENCIAS	157
ANEXOS.....	161

INTRODUCCIÓN

“El conocimiento es una mezcla de experiencia, valores, información y ‘saber hacer’ que sirve como marco para la incorporación de nuevas experiencias e información, y es útil para la acción. Se origina y aplica en la mente de los ‘conocedores’. En las organizaciones con frecuencia no sólo se encuentra dentro de documentos o almacenes de datos, sino que también está en rutinas organizativas, procesos, prácticas y normas”.

Devenport y Prusak, 1998.

En la actualidad, hablar del conocimiento es estar conscientes de que la sociedad está viviendo –desde el punto de vista tecnológico– una revolución basada en el conocimiento, no obstante esta revolución no toma como única herramienta el conocimiento científico que se deriva de las ciencias aplicadas, sino también incluye los conocimientos tácitos y tradicionales de todos los actores de las actividades sociales y económicas. Bajo este tenor, en gran parte del mundo se está invirtiendo en la creación de “sociedades del conocimiento” apostando así al crecimiento intelectual de la población como factor determinante de la economía de un país, ciudad o empresa.

La Ciudad de México es la metrópoli donde el conocimiento es la herramienta que conduce al éxito empresarial y académico por su alto porcentaje de concentración de actividades de Ciencia y Tecnología. El Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT) indica que de los 244 programas de posgrado que han alcanzado la categoría de “Alto nivel” en el país, 108 se ubican en esta ciudad, seguido por Nuevo León con 21 y Baja California con 20. En 13 estados no se cuenta con programas de este tipo. Con estos antecedentes uno de los principales esfuerzos de la actual administración del Gobierno del Distrito Federal, es posicionar a la capital como una de las mejores ciudades del conocimiento en Latinoamérica.

A pesar del rápido crecimiento de la zona metropolitana aún se conserva el 48 por ciento de la superficie total del Distrito Federal como zona rural, donde se practica la agricultura. Las zonas agrícolas se localizan hacia la parte sur y sureste del Distrito Federal, en terrenos apropiados para llevar a cabo estas actividades, la mayor parte de ellos son cultivos de temporal, pero existen también zonas beneficiadas con el riego; se produce principalmente maíz, frijol, chile, avena, haba y nopal. Las hortalizas y floricultura son importantes en la zona de Xochimilco. Los hongos comestibles se cultivan principalmente en Cuajimalpa.

La agricultura es una actividad económica que requiere del uso de tecnologías y conocimientos especializados ya que es la base de la industria alimentaria, por lo tanto, es importante fortalecer la investigación y el desarrollo de tecnologías específicas para los sistemas campesinos, ya que de esta industria depende en gran medida la sostenibilidad del país. En el caso de la agricultura rural-urbana y particularmente en el cultivo de hongos comestibles, el conocimiento actual parte del conocimiento tradicional o conocimiento etnomicológico que emerge de las comunidades. Este conocimiento ha reportado muchas especies de hongos como comestibles conocidos entre los aztecas como *nanacatl* –vocablo que significa “carne”–. El descubrimiento de las propiedades curativas y nutricionales de los hongos se dio por medio de la propia experimentación, el consumo accidental y por la observación de la reacción de los animales. Cabe mencionar que la mayor parte de los alimentos que consume la humanidad proviene de plantas y animales domesticados que tienen su origen en el desarrollo de un conocimiento tradicional.

Este conocimiento al transmitirse de generación en generación va creando nuevo conocimiento logrando pasar de la recolecta temporal de hongos silvestres al cultivo, en condiciones de invernadero y laboratorio, para su uso comercial. Desde la perspectiva económica, los hongos ofrecen múltiples alternativas de aprovechamiento, pues además de ser un excelente alimento, se utilizan como fermentadores en la elaboración de pan, vino, cerveza y quesos así como en el control biológico de plagas agrícolas.

Los hongos son fuente de vitaminas y minerales, algunos aportan cantidades considerables de calcio, fósforo, hierro, sodio, potasio y carbohidratos, además proveen valor nutritivo igual al de algunos alimentos ricos en proteínas y fibra. Los hongos tienen impacto ecológico aceptable ya que utilizan diferentes sustratos como fuente nutricional y no requieren estrictamente el uso del suelo para reproducirse.

Bajo este contexto, en el presente trabajo se hace referencia a la importancia de aplicación de los conocimientos en la organización, administración y logro de objetivos de cuatro empresas productoras de hongos comestibles en el Distrito Federal. Así mismo se infieren las causas del fracaso de muchos emprendedores que no lograron constituirse como productores de hongos.

El primer capítulo describe el *camino que se siguió* y la importancia de realizar el presente estudio así como los objetivos que se lograron; también se habla de los entornos físico y económico del Distrito Federal que sirvieron de base para abordar la problemática existente en torno al cultivo de los hongos comestibles. El segundo capítulo contiene el marco histórico, las formas de organización-producción de los hongos y sus etapas del desarrollo comercial, su importancia económica y el entorno legal que sistematiza la producción de los hongos comestibles ya que estos organismos al no pertenecer al reino *animalia* ni *plantae* necesitan una normatividad diferente. En el tercer capítulo se detallan las bases teóricas que fundamentaron este trabajo, aquí se mencionan los tipos de conocimiento y las capacidades que favorecen al entorno administrativo y empresarial. Finalmente, en el cuarto capítulo se encuentran los resultados y el análisis de las empresas involucradas en la presente investigación.

Solo resta mencionar que las empresas aquí analizadas alcanzaron el éxito y mantienen su liderazgo –en las diferentes formas de obtener sus productos finales– mediante su integración en redes de conocimientos y el desarrollo de sus capacidades.

CAPÍTULO I METODOLOGÍA



Laboratorio, 1947

Obra de Remedios Varo

La metodología empleada en el presente trabajo está basada en el método *estudio de caso* de Robert K. Yin (1994), y en la secuencia propuesta por Hernández y Fernández (2003).

El estudio de caso, tiene su origen en la investigación médica y psicológica utilizada para el análisis minucioso de un proceso individual que explica la dinámica y la patología de una enfermedad (Becker, 1979 en Arzaluz-Solano, 2005). Este método supone que es posible conocer un fenómeno partiendo de la explicación intensiva de un caso. El estudio de caso no es una técnica determinada, sino una forma de organizar datos sociales, sin perder el carácter unitario del objeto que se está estudiando. Actualmente es empleado como una herramienta analítica de gran valor en la investigación que describe y explica la vida social.

Este método describe cualquier fase o proceso de la vida como unidad en sus diversas interrelaciones dentro de su escenario cultural, ya sea que la unidad sea una persona, una familia, un grupo social, una institución social, una comunidad o una nación (Young, 1949), por lo tanto esta *unidad de análisis* es el eje de la investigación (Yin, 1994).

Para obtener datos, organizar la información e inferir resultados, el investigador se apoya de diversas fuentes, tanto cualitativas como cuantitativas; esto es, instrumentos como entrevistas, cuestionarios, documentos, informes, observación directa de la unidad de análisis y su entorno físico, etc.

Un aspecto primordial a considerar es que en el estudio de casos no se puede generalizar –*generalización estadística*– como en otros tipos de investigación, sino que se infiere con una *generalización analítica* puesto que los casos no son tomados estrictamente como una “muestra” representativa del fenómeno, por lo tanto, los resultados no pueden plantearse igual para una población entera (Yin, 1994).

En esta generalización analítica, la teoría es usada como patrón con el cual se comparan los resultados del estudio que pueden ser útiles para la toma de decisiones. Es importante que en el desarrollo de la investigación se presente –de manera fiel–

toda evidencia operable para evitar sesgos que pudieran distorsionar la información. Esto se logra empleando los siguientes pasos:

1. Identificación del problema mediante preguntas de investigación. Estas interrogantes identifican el problema central de la investigación e indican qué metodología de investigación será la más adecuada. Según Yin (1994) las interrogantes "cómo" y "por qué" son las más indicadas para una metodología de estudio de caso.
2. Encaminar la investigación en la dirección correcta mostrando aquello que es necesario observar para obtener evidencias, mediante la formulación de hipótesis.
3. Obtención de datos o fuentes de evidencias con instrumentos previamente seleccionados.
4. Evaluación y análisis de datos definiendo un marco teórico preliminar sobre el problema a partir de los conocimientos previos disponibles en la bibliografía científica.
5. Reporte final.

Dos aspectos relevantes que menciona Yin (1994), realizados en el presente trabajo, son la determinación de:

1. El objeto de estudio se refiere al *¿qué?* se pretende conseguir; en este caso es el *conocimiento como estrategia* utilizada por varios emprendedores dedicados a la producción de hongos comestibles.
2. La unidad de análisis corresponde a la entidad representativa del objeto específico de estudio, por lo tanto, en este estudio la unidad son las *empresas relacionadas con la producción de hongos*.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación cualitativa inició con la búsqueda de información por medio de una revisión bibliográfica y hemerográfica, además de consultas electrónicas para conocer el escenario económico, social, político y científico referido a la producción de hongos comestibles en el Distrito Federal. Posteriormente se detallaron los antecedentes y las bases teóricas en las que se sustenta la investigación.

En una primera fase de esta investigación se utilizó la estadística descriptiva con el objetivo de identificar las variables inherentes a la producción de hongos en el Distrito Federal, posteriormente se utilizó el método de *estudio de casos* por tratarse de un tema social contemporáneo dentro de un contexto real.

INSTRUMENTOS

- A. *Entrevista estructurada* (Anexo 1) consta de 55 preguntas, divididas en 3 apartados: a) perfil de la empresa, b) uso de recursos culturales, productivos y organizacionales y, c) intercambio y transferencia de conocimientos.
- B. *Ficha técnica* de la empresa y datos profesionales (Anexo 2) de cada uno de los actores de la producción de hongos comestibles.
- C. *Matriz de capacidades tecnológicas* (Figura 6) que permite analizar los procesos clave de la organización.

DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA

La selección de la muestra se realizó por el método no probabilístico¹ y se llevó a cabo en tres fases:

- I. Consulta de bases de datos del programa Fondos Comunitarios para el Desarrollo Rural Equitativo y Sustentable (FOCOMDES) para obtener información que llevara a ubicar a los productores de hongos comestibles. Estas bases fueron facilitadas por autoridades de la Dirección General de Recursos Naturales y Desarrollo Rural (CORENA) del Distrito Federal.
- II. Establecimiento de comunicación –vía telefónica y personal– con los productores de hongos, para acordar una cita de entrevista y recabar información.
- III. Determinación del tamaño de la muestra, con base en el número de productores y/o empresas en funcionamiento que acordaron participar en esta investigación.

Cabe mencionar que el tamaño de la muestra se estableció por conveniencia debido a que del total de emprendedores –96– que recibieron apoyo económico (a partir de 2001) para iniciar o mejorar su negocio (Anexo 3), y quienes lo hicieron con recursos propios –9–; solamente 8 se encontraron realizando actividades relacionadas con la producción y comercialización de los hongos comestibles, al momento de la investigación. De éstos únicamente 4 aceptaron colaborar en el presente estudio.

¹ Las muestras no probabilísticas, también llamadas muestras dirigidas, suponen un procedimiento de selección informal. Se utilizan en muchas investigaciones, y a partir de ellas, se hacen inferencias sobre la población (Hernández y Fernández, 2003).

PROCEDIMIENTO DE RECABACIÓN DE INFORMACIÓN

La ubicación de los productores de hongos comestibles en el Distrito Federal inició con la información facilitada por la CORENA, sin embargo la ubicación física de los mismos fue posible por la formación de una red de comunicación entre todos los colaboradores de esta investigación –académicos, servidores públicos, productores, comerciantes y compañeros– apoyada por las tecnologías en información y comunicación (TIC's).

El primer paso para obtener información fue la comunicación vía telefónica. Por este medio de comunicación y en algunos casos de comunicación personal se realizaron entrevistas abiertas –a manera de diálogo– cuyo sentido se enfocó en obtener la información plasmada en los tres apartados de la entrevista estructurada: a) perfil de la empresa, b) uso de recursos culturales, productivos y organizacionales y, c) intercambio y transferencia de conocimientos. Durante esta fase se invitó a cada uno de los entrevistados a participar en el presente estudio.

El siguiente paso fue visitar las empresas cuyos responsables o dueños aceptaron la invitación. Aquí se aplicaron las entrevistas estructuradas y las fichas técnicas de las empresas, también se obtuvieron evidencias de producto como fotografías, grabaciones y muestras de sus productos finales. Cabe mencionar que las entrevistas se realizaron de febrero a julio de 2010.

Una vez recopilada la información se procedió a su sistematización para el análisis de resultados y finalmente discernir y diseñar una propuesta de mejora al proceso de producción de hongos en una empresa familiar.

1.1. JUSTIFICACIÓN

El origen del interés por analizar las estrategias que utilizan las empresas productoras de hongos comestibles se deriva del conocimiento de la importancia cultural, ecológica, económica y nutricional que representan estos organismos, por ejemplo, la mayoría de las personas consume hongos por su excelente sabor, aroma y textura. Esta importancia no es muy conocida ya que no existe un programa específico para la divulgación masiva de dicha información.

El conocimiento tradicional de los hongos ha dado lugar a la producción rural de hongos comestibles –principalmente de setas–. Este tipo de producción es normalmente temporal, por la forma en que la unidad de producción campesina ha integrado exitosamente el cultivo de hongos como una actividad adicional.

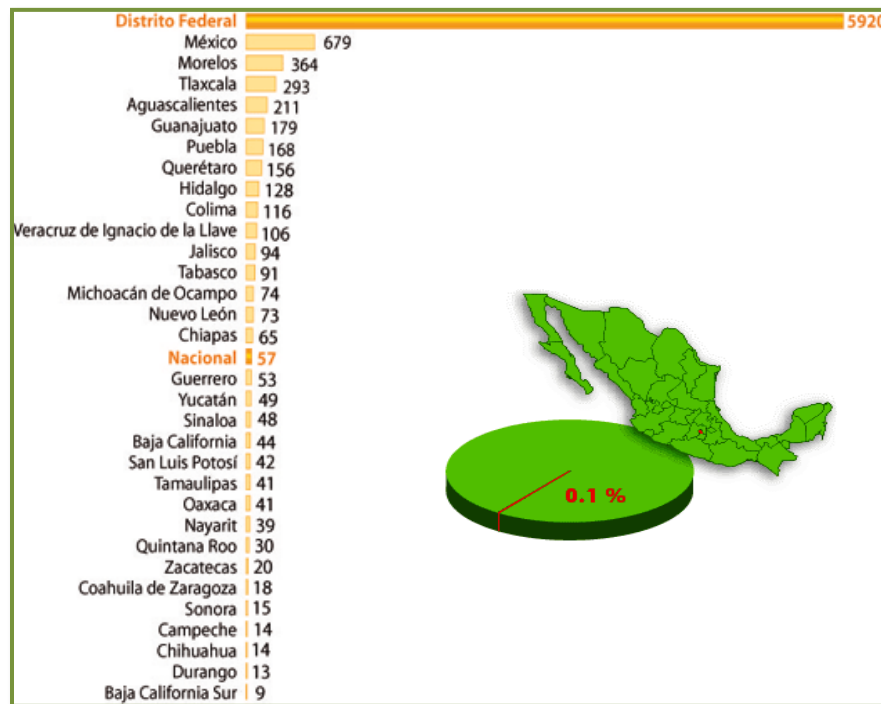
La producción comercial de hongos comestibles es una alternativa importante para satisfacer las necesidades alimenticias de la población, además de utilizar residuos agrícolas es una fuente para generar empleo. Sin embargo, una proporción importante de productores rurales generan una producción inestable, efímera, o no se logra consolidar los proyectos por la falta de capacitación técnica, tecnológica y administrativa –cultivo y manejo de los hongos– como tampoco se planifica adecuadamente su comercialización.

Es preciso señalar que la producción de setas requiere de cuidados intensivos que aseguren la producción esperada, interrogante que se menciona en esta investigación.

Por otro lado, se eligió el Distrito Federal porque es la entidad más pequeña del país (comprende solamente el 0.1% de la superficie nacional) pero su densidad poblacional es la más alta del país: 5,920 personas/kilómetro cuadrado² en 2010.

² Cifra correspondiente a las fechas censales del 17 de octubre de 2005 y 12 de junio de 2010. Fuente: INEGI, Perspectiva estadística, Distrito Federal, Diciembre 2011.

Estos datos indican que es una ciudad que demanda el suministro de alimentos de alto valor nutricional para su consumo inmediato, así como del aprovechamiento de espacios para desarrollar actividades agrícolas sustentables.



Fuente: INEGI, 2010.

1.2. ÁREA DE ESTUDIO

DISTRITO FEDERAL³

El Distrito Federal se localiza en el suroeste de la cuenca de México y cuenta con una superficie de 1,485 km², forma parte de la provincia: *Eje Neovolcánico*.



El clima predominante es templado subhúmedo (en la mayor parte de su territorio 87%), en el resto seco y semiseco (7%) y templado húmedo (6%). La temperatura media anual es 16°C. La precipitación total anual es variable: en la región seca es 600 mm y en la parte templada húmeda (Ajusco) es 1,200 mm.

El ambiente ha cambiado con el paso del tiempo, las áreas verdes y lacustres están disminuyendo paulatinamente por el arribo de migrantes. Las áreas naturales que aún conservan son catalogadas como *protegidas*, éstas son los Parques Nacionales: Cerro de la Estrella, Cumbres del Ajusco, Fuentes Brotantes de Tlalpan, Desierto de Los Leones, El Tepeyac, Lomas de Padierna y El Histórico de Coyoacán⁴.

Las áreas de conservación proporcionan refugio a más de 2,500 especies de flora y fauna que se mantienen inmersas en una extensa gama de ecosistemas y hábitats únicos, dados por su inclusión en el eje Neovolcánico. Este hábitat mantiene el 2% de la biodiversidad mundial y de 12% de especies de flora y fauna de México.



Fuente: Science Photo Library

³ Fuente: INEGI. Información por entidad. 2010

⁴ Fuente: INEGI. Anuario de Estadísticas por Entidad Federativa. México. 2005.

En lo que respecta al tipo de vegetación, se distinguen los siguientes: pastizal o zacatonal, bosque de coníferas, bosque mixto, bosque de encino, bosque de galería o mesófilo, matorral xerófilo y vegetación acuática y subacuática (zona lacustre en Xochimilco y Tláhuac); en los bajos lomeríos se encuentra nopal, agave, tejocote y capulín.

Con respecto a la fauna, se han reportado 24 especies de anfibios y 56 de reptiles que representan 8% del total de la herpetofauna nacional (en los cuerpos de agua de Xochimilco, Tláhuac y Mixquic⁵ todavía se pueden encontrar algunos ejemplares del ajolote y la culebra de agua, casi extintos). Los mamíferos están representados por 59 especies, 16 de las cuales son mamíferos voladores y 43 terrestres. Del total, 14 son endémicas del país.

“Hubo un tiempo en que yo pensaba mucho en los axolotl. Iba a verlos al acuario del Jardín des Plantes y me quedaba horas mirándolos, observando su inmovilidad, sus oscuros movimientos... Ahora soy un axolotl...”

Julio Cortázar



Ambystoma mexicanum Axolotl⁶.

Entre las especies migratorias, se estima la presencia de 211 aves. Aproximadamente 60% del total de aves del Distrito Federal se localizan en las áreas de conservación; cerca de 80% son residentes y el resto son migratorias invernales. Las aves migratorias representan 36% del total de las especies; mientras los mamíferos solo representan cinco por ciento.

⁵ Fuente: Secretaría de Educación Pública. Atlas de México. 2002. En INEGI, 2005.

⁶ Organismo muy utilizado en la medicina tradicional mexicana. En la cultura Azteca fue clasificado como “monstruo” por su físico neoténico exótico; también es fuente de inspiración literaria. Fuente: wikipedia.org

POBLACIÓN

En la segunda mitad del siglo XX, y muy acentuadamente a partir de los años 70, el arribo de migrantes a la Ciudad de México produjo un crecimiento vertiginoso de la población, que la condujo a ser una de las zonas metropolitanas más pobladas del mundo. Para el 2010, se tuvo un registro de 8,851,080 habitantes, de los cuales el 99.5% se encontraba en la zona urbana, mientras que el 0.5% en la zona rural⁷.

Los pueblos originarios de la Cuenca de México son los dueños de la mayor parte de las tierras de la zona rural. Estos pueblos conservan una cultura rica en conocimientos sobre el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales, además de una eficiente producción rural tradicional.

ZONAS DE CONCENTRACIÓN POBLACIONAL

A lo largo de los últimos 40 años se han ido delimitado tres zonas (Plancarte, 2007):

- **Zona Urbana Central:**

Constituida por seis delegaciones: Iztacalco, Cuauhtémoc, Venustiano Carranza, Benito Juárez, Azcapotzalco y Miguel Hidalgo, con los asentamientos urbanos de mayor antigüedad y con altas densidades poblacionales. El uso de suelo habitacional da lugar a espacios culturales, oficinas, industria y empresas. Según el Acervo Estadístico del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, en el 2008 hubo 110,852 empresas registradas.

⁷ Lo rural se entiende como el espacio desarrollado socialmente donde se realizan actividades agropecuarias, acuícola, artesanal y de turismo alternativo con base en procesos productivos, educativos, recreativos y de conservación de recursos naturales, llevados a cabo por sus habitantes junto con los aspectos que involucran el reconocimiento de derechos individuales, sociales y civiles. Fuente: Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades (SEDEREC), 2010.

- **Zona Urbana Intermedia:**

Formada por cuatro delegaciones: Iztapalapa, Gustavo A. Madero, Coyoacán y Álvaro Obregón. Se trata de un área geográficamente discontinua, caracterizada por un mayor incremento de espacios habitacionales; la población aumentó a partir de 1970 con los asentamientos irregulares. Gran parte de los asentamientos humanos se han identificado en espacios geográficamente inadecuados o con alto riesgo como barrancas, zonas bajas del ex lago, suelos de fuerte pendiente o físicamente inestables. En esta zona se mantiene la producción agrícola en mínima proporción.

- **Zona Periurbana o Anillo Rural-Urbano:**

Está integrada por las seis delegaciones –Magdalena Contreras, Tláhuac, Xochimilco, Tlalpan, Cuajimalpa y Milpa Alta– con mayor presencia rural. Localizada hacia la parte sur y sureste del Distrito Federal. Es la región con menor densidad poblacional, pero con una clara tendencia de crecimiento en las últimas décadas, sobre todo por la pérdida de espacios rurales.

El Distrito Federal se divide en suelo urbano (SU) –con 96 pueblos originarios– y suelo de conservación que incluye al suelo rural o de conservación (SC) –con 49 poblados originarios–. El suelo rural es el espacio que históricamente ha servido para el desarrollo de la vida campesina y de sus actividades para la provisión de sus productos al centro urbano y sus excedentes a otras entidades⁸. Todos ellos continúan con sus tradiciones, culturas, costumbres y sistemas normativos desarrollados históricamente.

La zona rural corresponde a una extensión de 87,310.78 hectáreas, dividida en: bosques (39,713.17 ha), matorrales (4,029.10 ha) y pastizales (6,613.04 ha), así como agrícola (30,785.28 ha), minas (125.43 ha), áreas de construcciones (5,554.93 ha) y cuerpos de agua (489.82 ha)⁹.

⁸ Fuente: Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades. 2010.

⁹ Atlas de Vegetación y Uso de Suelo del Distrito Federal, 2005.

El principal uso de suelos (Figura 1) de la superficie rural corresponde al sector forestal; la actividad agrícola se realiza en una superficie que ha venido creciendo en el transcurso del tiempo, hasta representar en la actualidad aproximadamente 4,000 ha¹⁰. A pesar de que en el Distrito Federal se constituyeron 83 ejidos y siete comunidades, sólo quedan bajo el régimen de propiedad social cerca de 58,237 hectáreas, que corresponden a 16 ejidos y 22 comunidades agrarias. En la zona rural del Distrito Federal se localizan 49 poblados rurales y existe una población de corte rural de cerca de 700 mil habitantes de los 2.2 millones que viven en el suelo de conservación. Asimismo, las siete delegaciones con actividades rurales cuentan en su conjunto con 188 organizaciones económicas de productores¹¹.

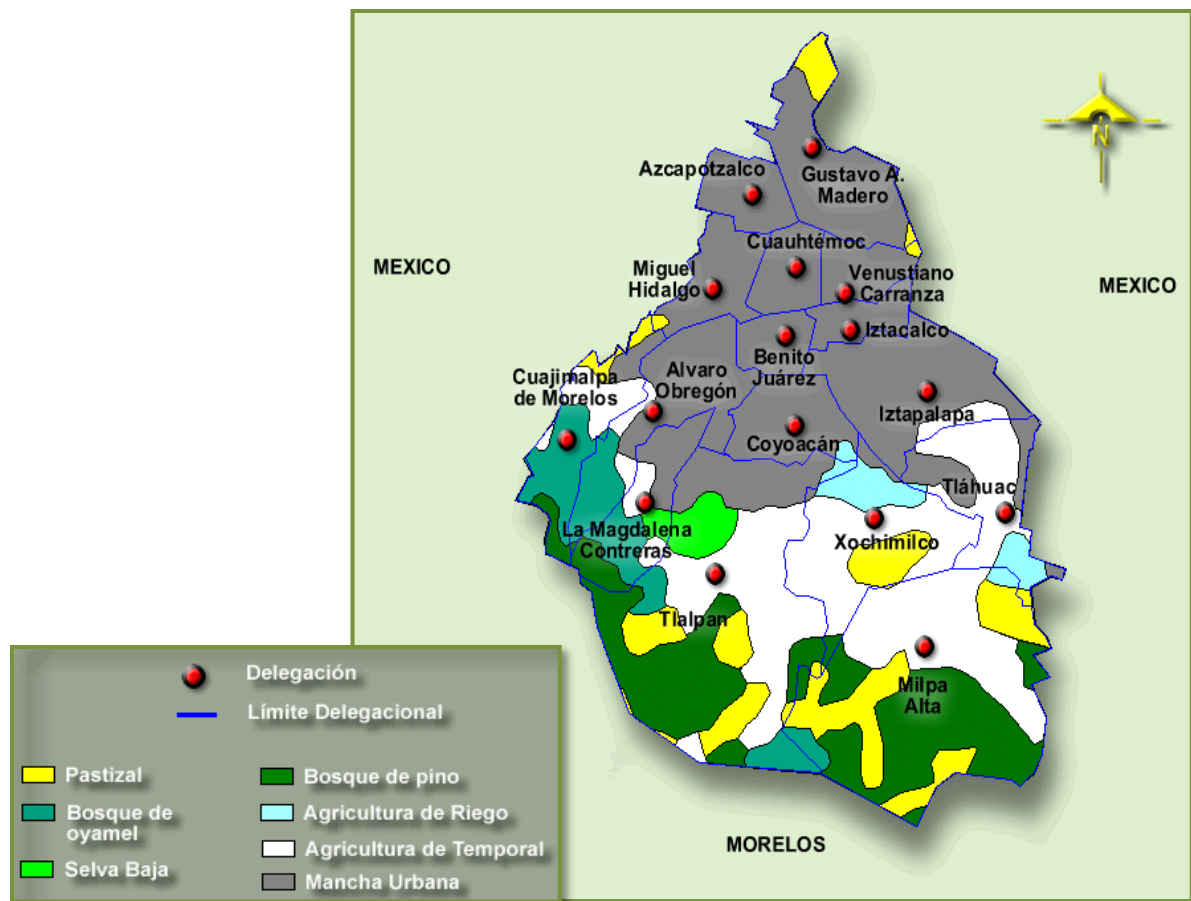


Figura 1. Agricultura y vegetación. Fuente: INEGI, 2011

¹⁰ Fuente: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, 2006.

¹¹ Fuente: Gaceta Oficial del Distrito Federal, No. 273, 2008.

ECONOMÍA

La economía de la capital mexicana se conforma en un 40% por la industria de servicios; en un 18% por el comercio, hoteles y restaurantes; en un 15% por servicios financieros e inmobiliarios y en un 12% por la industria manufacturera principalmente la de alimentos y bebidas, textil, papelería y automotriz. Un alto porcentaje de la población económicamente activa está ocupada en el sector informal, mientras que un escaso porcentaje 0.04% se dedica a la agricultura¹².

En el Distrito Federal se cultiva maíz, frijol, chile, avena, nopal, hortalizas y flores. Dentro de los productos cultivables de gran importancia potencial para la soberanía alimentaria se encuentran los hongos comestibles¹³.

La explotación de hongos cultivados no requiere del ambiente natural ya que éste se puede inducir. Es una excelente ventaja que esta actividad no demande del suelo¹⁴ para su desarrollo; la materia prima que se utiliza como sustrato son algunos desechos agrícolas como bagazos, rastrojos y pulpas. Así se pueden aprovechar los lugares donde el suelo está muy deteriorado o inclusive donde no lo hay. Esta extraordinaria capacidad reproductiva hace que adquieran mayor importancia desde el punto de vista económico.



Producción de hongo *Agaricus bisporus* (champiñón) en invernadero.

¹² Fuente: Sistema de Información Empresarial (SIEM, 2012).

¹³ Fuente. Agricultura y vegetación en el Distrito Federal. INEGI, 2011.

¹⁴ El suelo es la parte superficial de la corteza terrestre, biológicamente activa.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cultivo de hongos en el Distrito Federal y en México es relativamente nuevo; fue en 1939 cuando el italiano José Leven Zdravie, después de muchos esfuerzos, logró establecer una planta productora –muy rústica– de hongos comestibles (Sierra, 2010). A partir de entonces surgieron nuevas empresas y un gran número de pequeños productores dedicados a este tipo de alimento –principalmente de *Pleurotus ostreatus*– dada la “sencillez” y bajo costo de implementación de su sistema de cultivo; sin embargo, son pocos los emprendedores que han logrado exitosamente su objetivo porque, en la mayoría de los casos, las condiciones de producción no han sido las mejores debido a la baja inversión en capital, tecnología, mercadotecnia y capacitación. Cabe mencionar que las empresas con posibilidades de efectuar el procesamiento *postcosecha* son escasas, por lo tanto, la mayoría comercializa el producto *fresco* (Martínez y cols., 2000).

Actualmente, el sector industrial mexicano se encuentra diversificado y en pleno desarrollo, ya que han logrado establecerse diversas empresas productoras de hongos comestibles, así como también empresas distribuidoras, exportadoras, importadoras, e incluso generadoras de fertilizantes orgánicos.

Existen siete grandes empresas productoras que han logrado mantenerse en el mercado nacional por varios años, a saber: Hongos Leben, S. A. de C. V., Hongos de México, S.A. de C.V., Monterey Mushrooms, Inc., Alimentos Selectos de Tlaxcala, S.A. de C.V., Champiñones Los Altos, S.A. de C.V., Hongos del Monte, S.A. de C.V. y Champiñones El Riojal, S.A. de C.V. producen comercialmente champiñones (*Agaricus*), setas (*Pleurotus*), y shiitake (*Lentinula*).

Hongos de México, S.A. de C.V. (Monteblanco) y Hongos Leben, S.A. de C.V., son consideradas líderes en los mercados nacional e internacional por su tecnología y alto volumen de producción. Son los principales proveedores del mercado de la Ciudad de México.

Desde las décadas de los 60, connotados investigadores de la UNAM y del IPN han realizado investigaciones para cultivar de manera artificial y bajo condiciones controladas hongos comestibles *Agaricus*, *Morchella*, *Lentinula edodes* y *Volvariella volvacea*. Sin embargo, sus esfuerzos dieron resultados favorables hasta 1974 cuando, en el laboratorio de Micología de la Facultad de Biología de la Universidad Veracruzana se logró cultivar por primera ocasión en México *Pleurotus ostreatus* (en semillas de trigo como sustrato), estos resultados fueron presentados en la reunión anual de la Sociedad Mexicana de Micología en ese año (Sierra, 2010).

Desde entonces a la fecha se ha desarrollado toda una red interinstitucional para consolidar el cultivo de los hongos comestibles como una industria nacional que incluya tecnología nacional, técnicos nacionales y cepas nacionales. Además numerosas universidades han desarrollado líneas de investigación tendientes a lograr tales propósitos. También se cuenta con el apoyo y participación de instituciones como la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) a través de diversos campus del Colegio de Postgraduados, la Universidad Autónoma Chapingo, la Universidad Autónoma Metropolitana y la Universidad Nacional Autónoma de México.

El Programa Fondos Comunitarios Para el Desarrollo Rural Equitativo y Sustentable (FOCOMDES) de la Secretaría del Medio Ambiente (SMA), a través de la Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales (CORENA), entre el 2001 y 2009 destinó recursos económicos para el impulso y soporte de proyectos relacionados con la producción de hongo seta. Por su parte la Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades (SEDEREC) de 2007 a 2009, autorizó diversos proyectos agrícolas para apoyar actividades de floricultura, horticultura, cultivos básicos y hongo seta¹⁵. A la fecha, sólo un escaso porcentaje de los proyectos beneficiados se encuentran funcionando debido a la falta de capacitación en el manejo del producto así como de la administración del recurso financiero (Información personal).

¹⁵ Fuente: SEDEREC, 2010.

A pesar de todos los esfuerzos anteriores, el cultivo de las especies de hongos comestibles es un campo aún poco explorado –y por consiguiente explotado- debido al bajo apoyo económico para investigación y divulgación científica, e importancia del fortalecimiento de esta actividad agroempresarial.

Finalmente, la vinculación entre el conocimiento y la cultura de los hongueros – que están en relación directa con el ambiente– es también un elemento que se debe considerar para hacer del Distrito Federal una de las principales ciudades productoras de hongos; además de atender el mercado local y mantener una población mejor nutrida.

Por lo anterior se plantea la siguiente **pregunta de investigación**:

¿Qué tipo de conocimientos y capacidades son importantes para un productor de hongos en la constitución de una microempresa?

1.4. OBJETIVOS, HIPÓTESIS Y VARIABLES DE ESTUDIO

OBJETIVO GENERAL

Conocer las estrategias que utilizaron firmas productoras de hongos comestibles, para iniciar su empresa en el Distrito Federal, así como los factores determinantes para su crecimiento.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Analizar el papel que juega el conocimiento y las capacidades en la producción de hongos y en su integración en el ramo alimenticio.
- Analizar con qué elementos han construido sus estrategias las empresas para lograr la producción de hongos comestibles en el Distrito Federal.
- Determinar cuáles son los principales factores que contribuyen al crecimiento de estas microempresas.

HIPÓTESIS

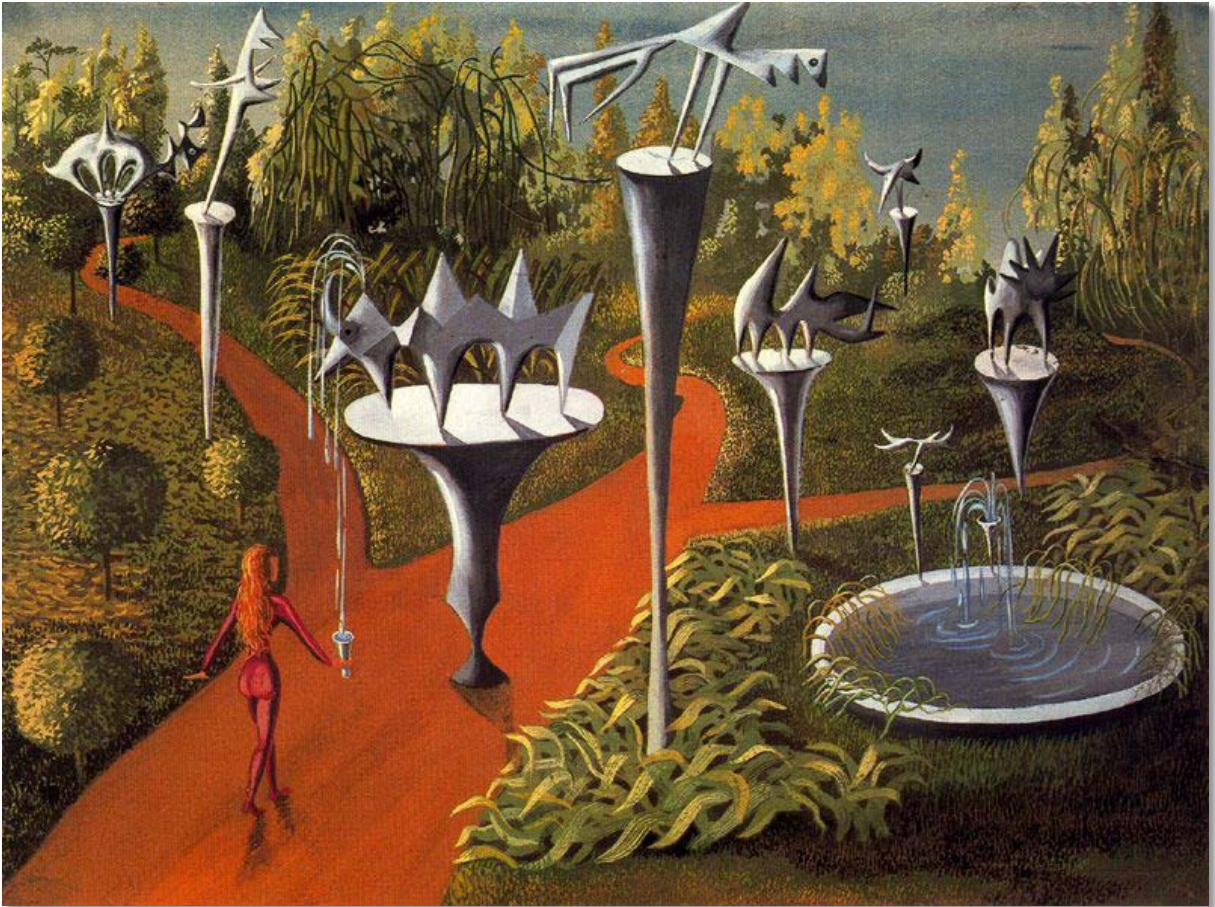
El cultivo comercial de hongos en el Distrito Federal es una actividad que se está extendiendo por su alto valor nutricional y bajo costo de producción, pero su industrialización aún es efímera por la falta de capacidades y conocimientos (administrativos, técnicos, científicos, organizativos, de comercialización, entre otros).

VARIABLES DE ESTUDIO

VARIABLE DEPENDIENTE: Producción de hongos comestibles.

VARIABLES INDEPENDIENTES: Conocimiento y capacidades.

CAPÍTULO II ANTECEDENTES

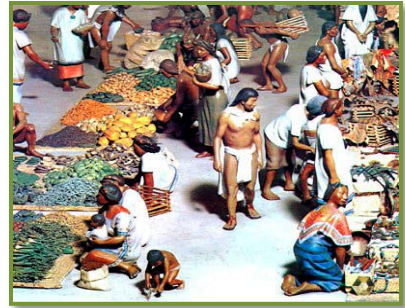


Tiforal, 1947

Obra de Remedios Varo

La agricultura es el eje principal de todo sistema alimentario¹⁶, y su relevancia en dicho sistema sucede particularizando tres momentos históricos (Childe, 1992):

México Prehispánico. El sistema alimentario estaba fundado en la producción de subsistencia y el intercambio en mercados. Tenían variedad de cereales, pescado, insectos y vegetales de diferentes regiones.



Después de La Conquista (1521). Los españoles agregaron productos a la dieta y propiciaron el cultivo de otro tipo de cereales como trigo y cebada.



Era Moderna. No tiene un corte histórico diferenciado, pero se puede partir del momento en que México obtuvo su Independencia (1810). Se inició el intercambio gastronómico internacional. Desde entonces el dinamismo del sistema de producción, distribución e intercambio de alimentos ha tenido un crecimiento acelerado hasta conformar una gran variedad alimentaria.



Hoy en día la agricultura es considerada como un arte –el arte de cultivar la tierra– y como una ciencia –el estudio de la factibilidad productiva–. Ambos términos se dedican a la producción de satisfactores bióticos que son necesarios para la sociedad (Hernández, 1989 en Noriero, 2007).

¹⁶ El término *sistema alimentario* comprende a los vínculos entre la producción, distribución y consumo de alimentos de una comunidad.

2.1. AGRICULTURA EN EL DISTRITO FEDERAL

La ubicación geográfica del Distrito Federal y su orografía –principalmente hacia la zona sur–, le han permitido mantener un clima que impacta de manera positiva en el desarrollo natural de una gran cantidad especies de plantas, animales y hongos. Sin embargo, las zonas de cultivo se han ido reduciendo o abandonando paulatinamente por la urbanización, migración y cambios culturales por parte de la población originaria de las áreas rurales urbanas. Bajo esta problemática es necesario que los mecanismos de producción, transformación y comercialización se vuelvan más eficientes y rentables para hacer que el volumen de producción cubra la mayor demanda.

Las delegaciones donde aún se practica la agricultura son: Álvaro Obregón, Cuajimalpa de Morelos, Magdalena Contreras, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan y Xochimilco. Anualmente se obtiene una media de 423,000 toneladas de productos agrícolas, 17,600 toneladas de flores y 3.6 millones de plantas en maceta (Torres y Rodríguez, 2007).

Hasta hace unos años se consideraba que la agricultura era exclusiva de las áreas rurales, sin embargo, esta práctica también es una actividad que se puede desarrollar en las áreas urbanas. El principal aspecto sobre el cual la agricultura urbana difiere de la rural está relacionado con el tipo de soporte físico para su establecimiento, esto es que a diferencia de la agricultura rural tradicional que demanda de disponer de una extensión adecuada de tierra para el cultivo, la agricultura urbana aprovecha cualquier espacio disponible ya sea cubierto o expuesto (Méndez y cols., 2005). Se entiende por agricultura urbana pequeñas superficies (solares, huertos, márgenes, terrazas, recipientes) situadas dentro de una ciudad y destinadas a la producción de cultivos y la cría de ganado menor o vacas lecheras para el consumo propio o para la venta en mercados de la vecindad (FAO, 1999).

En el Distrito Federal se implementaron las Unidades de Producción Rural (UPR) como unidades de apoyo y fomento a la agricultura rural urbana¹⁷.

La promoción de la agricultura sustentable a pequeña escala y la producción orgánica de alimentos son necesidades de los tiempos que vivimos. Esta agricultura ha sido desarrollada bajo diversos modelos todos ellos con un grado de heterogeneidad alto. En las zonas netamente urbanas, los agricultores son gente que ha convertido todo o parte de su jardín, azoteas y balcones en un cultivo de hortalizas, frutales, plantas ornamentales, medicinales y aromáticas. Se practica también la agricultura vertical, la cría de animales menores y ganado mayor y los jardines comunitarios (Méndez y cols., 2005). Así el interés de fomentar y conservar la agricultura nace de la necesidad de los pobladores de las zonas rurales y urbanas por conservar, preservar y aprovechar sus recursos naturales.

Los cultivos tienen un papel fundamental dentro del conocimiento tradicional de las comunidades y pueblos originarios, por lo que es importante fortalecer la investigación y desarrollo de agrotecnología coherentes con los agrosistemas campesinos, reforzando las prácticas y procesos de la agricultura campesina. Actualmente hay muchos intentos de fortalecimiento de la agricultura periurbana ya que es significativa para el desarrollo económico, social y cultural porque, además de garantizar el alimento, representa una fuente de trabajo para la población tanto en el campo como en la ciudad.

IMPACTO ECONÓMICO DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA EN LA CIUDAD

La agricultura es la base principal de la industria alimentaria. Esta industria se apoya de la ciencia y la tecnología para desarrollar de manera satisfactoria el mejoramiento y transformación de la materia prima para facilitar su consumo, además de proveer de una gran variedad de productos finales. Los factores que contribuyen a que la industria

¹⁷ Las UPR son pequeñas superficies de temporal cuya finalidad es hacerlas rentables utilizando el agua de lluvia para riego, conservar y mejorar los suelos de uso agrícola, diversificar sus cultivos aplicando tecnologías y sistemas de producción sustentables que incrementen la productividad primaria.

Fuente: SEDEREC

alimentaria tenga un alto peso específico en la economía¹⁸, son los siguientes (Castañón y cols., 2003):

- **Reestructura familiar.** Cada vez es más común que tanto el hombre como la mujer trabajen fuera del hogar, lo cual establece cambios importantes en la demanda por alimentos procesados.
- **Disminución del tiempo para preparar los alimentos.** Representa un factor adicional para el crecimiento de la demanda de productos procesados, listos para su consumo.
- **Oscilaciones en el ingreso.** Al ser el sector de alimentos el que suministra los bienes básicos, se sacrifica el consumo de otro tipo de productos antes que a aquéllos (sobre todo en los estratos sociales medios). Alrededor de 44% del consumo de las familias de bajos ingresos está conformado por cereales (maíz y sus derivados). A medida que se incrementan los ingresos, el consumo tiende a diversificarse.
- **Crecimiento urbano.** El crecimiento descontrolado reduce la disponibilidad de tierra cultivable y de mano de obra para las tareas del campo, por lo tanto aumenta la demanda de alimentos procesados.
- **Ampliación de canales de distribución.** Incremento hacia las grandes tiendas de autoservicio, las cuales han multiplicado su número, variedad, distribución y servicios.
- **Desregulación de precios.** Las empresas fijan libremente sus precios, mejoran sus utilidades y, de esta manera, recuperan sus inversiones, lo cual ha constituido un incentivo para la inversión privada, en especial de las grandes empresas.
- **Diversificación de hábitos de consumo y demanda.** De un mismo producto se tienen varias versiones, según el nicho de mercado al que vaya dirigido (recién nacidos, niños, adolescentes, jóvenes, adultos mayores, etc.).

¹⁸ En el período 1994-1998 esta industria contribuyó con 25.1% del valor agregado bruto; 24.7% de la producción bruta. Fuente: *Comercio Exterior*, 2003, Vol. 53, Núm. 2.

2.2. LOS HONGOS COMESTIBLES

La agricultura propiamente dicha, engloba los diferentes trabajos de tratamiento del suelo y los cultivos vegetales, sin embargo los hongos son un grupo de organismos que debido a sus características taxonómicas muy específicas, los científicos¹⁹ los han separado del reino *Plantae* (vegetal) y colocado en un nuevo reino, el Fungi (en 1969) que incluye las setas, los mohos y las levaduras, todos de gran utilidad en la industria alimentaria, química y farmacéutica.

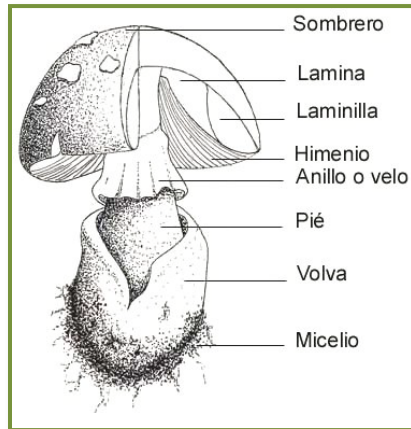


Fuente: Science Photo Library

Los hongos comestibles pertenecen al grupo de los macromicetos (hongos macroscópicos), son organismos heterótrofos, esto es, descomponen la materia orgánica y así obtienen sus nutrientes por absorción. Este proceso consiste en la liberación de enzimas digestivas al sustrato en el que crecen para que las moléculas orgánicas complejas como la celulosa y la quitina se degraden y al ser cada vez más simples puedan pasar a través de su pared celular y membrana plasmática. Durante el proceso de degradación el hongo se va desarrollando formando el cuerpo fructífero de alto contenido proteico y cantidades considerables de vitaminas y minerales que son empleados para el consumo humano (Curtis y Barnes, 2008).

¹⁹ Robert Harding Whittaker propuso el sistema de 5 reinos (*Animalia*, *Plantae*, *Fungi*, *Protista* y *Eucariota*) que se basa principalmente en las diferencias en materia de nutrición. Fuente: Curtis y Barnes, 2008.

El cuerpo fructífero es el hongo propiamente dicho, y se compone de: micelio, volva, pié o estípite, anillo o velo, sombrero, laminillas o himenóforo.



Fuente: wikipedia.org

Los hongos son los principales agentes causantes de la desintegración orgánica, por lo tanto son de los organismos más versátiles de la naturaleza, ya que tienen una capacidad sobresaliente para adaptarse y desarrollarse en diferentes medios y bajo diferentes condiciones. Para el hombre, muchos hongos macroscópicos poseen una amplia gama de propiedades: comestibles, medicinales²⁰, cosméticos, insecticidas, lúdicos, ornamentales, incluso recreativos.

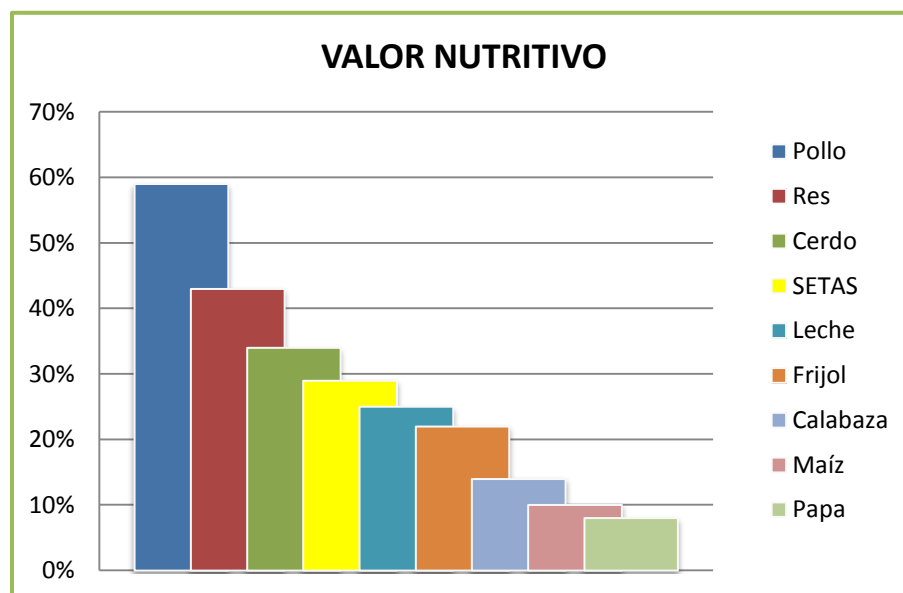
La coloración de los hongos (roja, rosácea, café, blanca, etc.) es una característica importante para su identificación. La importancia del olor y sabor es secundaria pero pueden ayudar a confirmar algunas especies en particular (Bocel y cols., 2009). El sabor es determinante en la preferencia gastronómica. Debido a la consistencia de cuerpo, con frecuencia se les denomina “carne vegetal”.

El mayor beneficio ecológico que presentan los hongos, es que pueden reproducirse en residuos agroindustriales como son la paja de cereales, cascarilla de café, bagazo de caña de azúcar, rastrojo de maíz, etc., obteniendo el beneficio de un alimento y por otra parte de residuos degradados que pueden emplearse como abono

²⁰ Las propiedades medicinales que se han descubierto en los hongos son anticancerígenas, antibióticas, reductores del nivel de colesterol e hipertensión, antitrombóticas y antidiabéticas, lo cual ya brinda un impulso adicional al desarrollo de este campo.

orgánico en los campos de los productores (Bocel y cols., 2009). Otro aspecto de la importancia ecológica que representan los hongos es su simbiosis con otras especies vegetales (herbáceas, arbustivas y arbóreas), fundamental para el desarrollo de las plantas tanto silvestres como cultivadas. Los hongos son un recurso natural no maderable, que se desarrolla en bosques, selvas y zonas áridas, predominando en los bosques de clima templado frío y en las selvas tropicales²¹.

Estos organismos tienen un aceptable valor nutricional, ya que sus proteínas contienen todos los aminoácidos esenciales, por lo que deben ser incluidos en la dieta diaria. Los hongos son ricos en carbohidratos, vitaminas, fibra y minerales, además poseen un bajo contenido de grasas. Presentan entre el 57 y 61% de carbohidratos con base a su peso seco y un contenido de fibra del 11.9%. Sus proteínas representan el 26% (el pollo tiene 23.8%, la res el 19.4 % y la leche el 25.2%). Contiene vitaminas como la niacina, tiamina (vitamina B1), vitamina B12 y la vitamina C o ácido ascórbico. Además se les han encontrado minerales como el potasio, fósforo, calcio, entre otros. Su contenido de grasas es de 0.9 a 1.8% con base en su peso seco y su valor nutricional en relación con otros alimentos (Gaitán y cols., 2006).

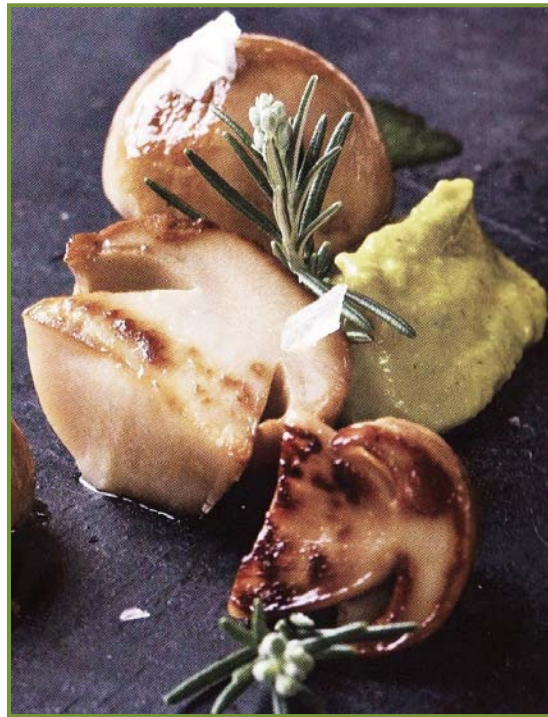


Valor nutricional del hongo seta en comparación con otros alimentos.
Elaboración propia con datos de Gaitán y cols., (2006).

²¹ Fuente: NOM-010-SEMARNAT-1996.

Por su versatilidad y característico sabor, la exquisita cocina tradicional mexicana incluye en sus platos diferentes variedades de hongos como champiñón, colmenilla, níscalo, negrilla, entre otros; combinados con guarniciones, salsas, pastas y carnes, en tamal, quesadillas y crudos. En general, basta con degustarlos salteados con un poco de aceite y una pizca de sal (Pellicer y cols., 2008).

Cabe mencionar que los hongos son fuente de inspiración de grandes chefs y han logrado convertirse en un ingrediente complementario en la cocina internacional.

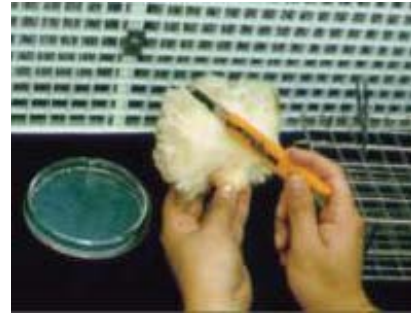


Fuente: Pellicer y cols., 2008.

PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LOS HONGOS

El proceso de producción de los hongos se lleva a cabo estrictamente en dos etapas (Gaitán y cols., 2006), sin embargo se puede incluir una tercera, la distribución o colocación del producto como fase final.

- I. **Laboratorio**, es donde se desarrolla el micelio o “semilla”. Esta fase incluye la obtención de la cepa y del inóculo. La cepa es el micelio que se desarrolla en un medio de cultivo nutritivo. El inóculo es la propagación del hongo en gramíneas como sorgo y trigo, y del inóculo se obtiene el micelio que se utilizará en la siguiente etapa.



- II. **Cultivo**, es la reproducción de los hongos. Los pasos para la producción del hongo seta son: preparación del sustrato, fermentación del sustrato, pasteurización, siembra, período de incubación y fructificación.



- III. **Distribución**, esta etapa inicia con la cosecha, envasado del hongo, almacenaje y distribución.



Fotos: Gaitán y cols., (2006)

Es importante considerar que durante todo el proceso se requiere controlar varios factores como tiempos, temperatura, humedad relativa, ventilación y luz durante cada fase del proceso (Figura 2).

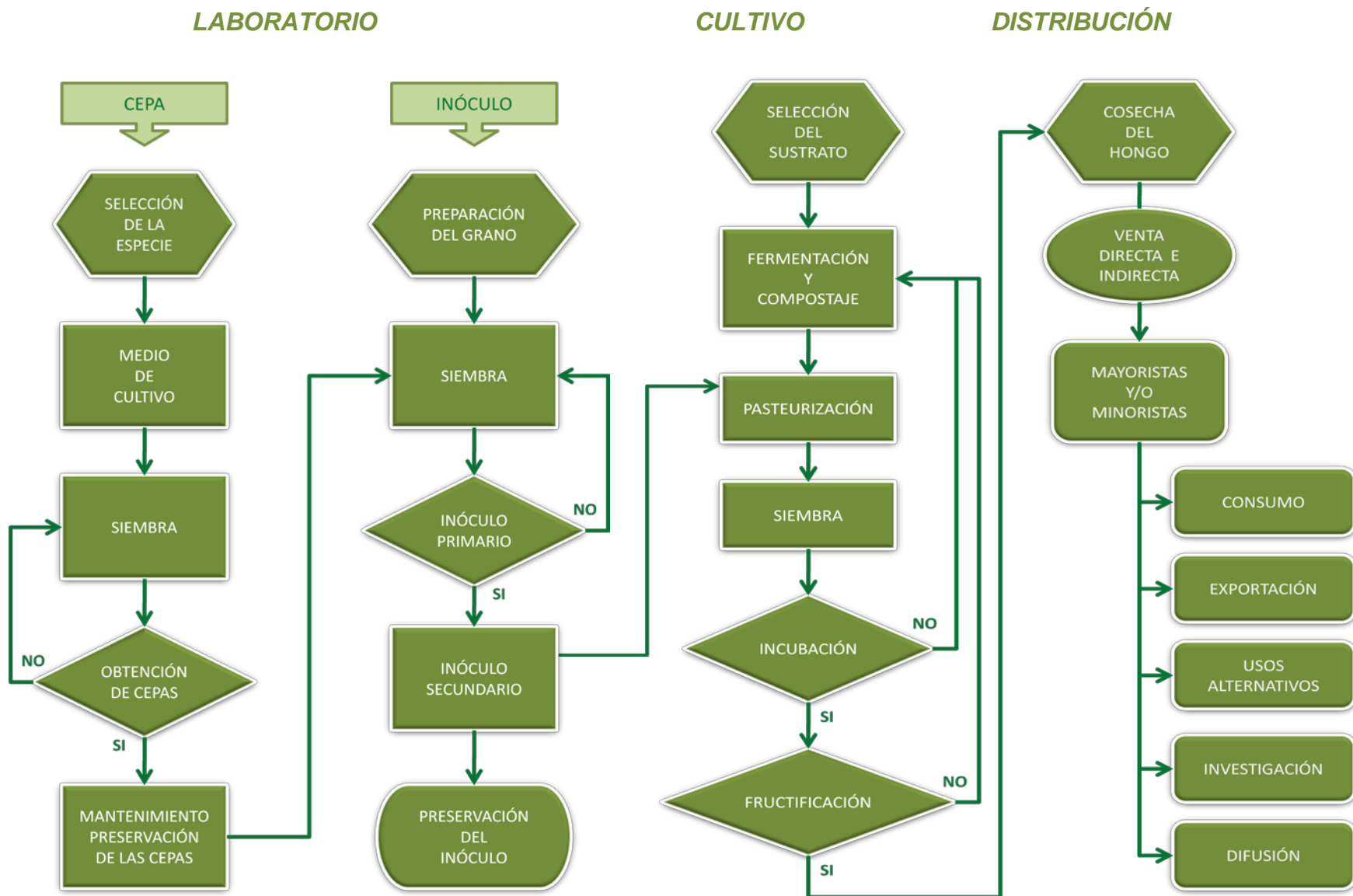


Figura 2. Diagrama del proceso de producción de hongos seta a partir de la cepa. Elaboración propia.

La planta productora debe contar con las siguientes áreas (Figura 3):

1. Laboratorio.
2. Cuarto de siembra del inóculo.
3. Cuarto de incubación del inóculo.
4. Bodega para almacenar y preservar el inóculo.
5. Zona del tratamiento del sustrato (fermentación y compostaje).
6. Túnel de pasteurización.
7. Cuarto de siembra.
8. Cuarto de incubación.
9. Invernaderos (fructificación).
10. Cuarto de almacén y empaque del producto cosechado.
11. Sanitarios.
12. Oficinas.
13. Estacionamiento.

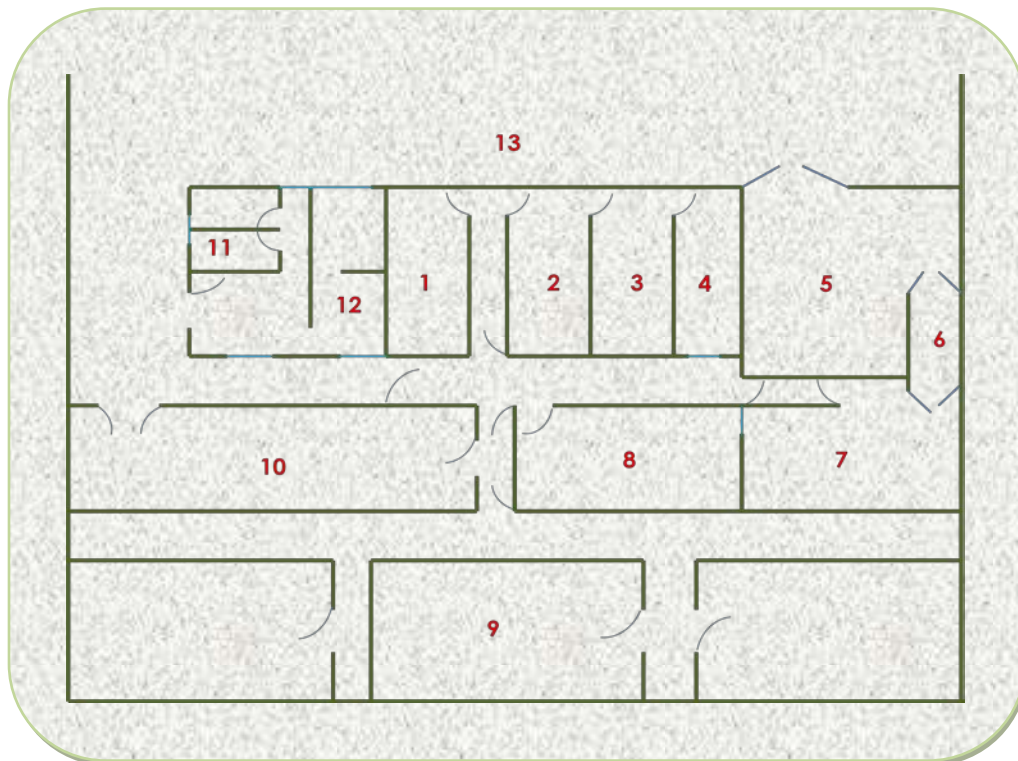


Figura 3. Layout de una planta productora de hongos.
Elaboración propia.

2.3. ETAPAS DEL DESARROLLO COMERCIAL DE LOS HONGOS

En México, el Sistema de Producción-Consumo de Hongos Comestibles (SPC-HC) se ubica dentro del sector primario, entendido éste como aquel componente de la economía que agrupa en su sentido más amplio la producción agrícola, pecuaria, pesquera, silvícola y minera. Los hongos comestibles cultivados se encuentran relacionados con la producción comercial (Martínez-Carrera, 2007).

El cultivo de hongos comestibles en México²² lo inició el empresario italiano José Leben Zdravie y un paisano suyo que habían emigrado a México, en la década de los 30. Ellos establecieron el cultivo industrial del champiñón (*Agaricus bisporus*), por lo tanto, la tecnología empleada, las cepas del champiñón y los técnicos eran europeos. Sólo un pequeño grupo de mexicanos recibieron capacitación limitada para operar, en 1939, la primera planta productora de hongos en nuestro país; aunque dicha planta rústica aún funcionaba en un plan experimental.

Hacia 1974 se implementó el cultivo casero y semiindustrial del hongo *Pleurotus ostreatus* con el apoyo de investigadores de la Universidad Veracruzana. A partir de este año, gracias a la divulgación del conocimiento generado y del valor nutricional y comercial de los hongos, se intensificó el interés en todo el país por el cultivo de hongos comestibles tanto en la iniciativa privada como en las instituciones de educación superior y media.

En la década los 80 se publicó el primer manual de cultivo de hongos. Diversos investigadores extranjeros visitaron nuestro país con la finalidad de apoyar este movimiento, por ejemplo el Sr. Tai-Soo Lee del Instituto de Investigación Forestal de Seúl, Corea, quien fue invitado en 1984 por el gobierno de Puebla para apoyar sus proyectos de cultivo de hongos; sin embargo como los campesinos no entendían el coreano ni el inglés su visita no tuvo el éxito esperado (López y García, 2004). A mediados de la década una compañía de alimentos enlatados le confirió el nombre comercial de “setas” a las especies de hongos del género *Pleurotus*; pero el

²² Extracto de la historia del cultivo de hongos en México. Fuente: Hongos Leben, S.A. de C.V.

enlatado de setas no tuvo éxito porque la población mexicana prefería consumirlos frescos. Hacia finales de la década, el cultivo de otros hongos comestibles de importancia comercial, como *Volvariella volvacea*, *Flammulina velutipes* y *Lentinula edodes*, entre otros, comienza su fase experimental. Se impartieron cursos de capacitación en muchos lugares del país. Se establecieron las primeras plantas de cultivo semiindustriales y caseras así como plantas piloto. Aumentó el número de académicos, instituciones y algunas empresas involucradas en esta área de la agricultura. Las publicaciones nacionales se incrementan teniendo como temas centrales el manejo de sustratos y cepas (López y García, 2000). El cultivo de los hongos se tomó en cuenta en los congresos nacionales de Micología como un asunto relevante para la economía mexicana.

Una cuarta etapa se presenta en la década de los 90. Esta etapa es significativa porque, a pesar de los avances académicos y la divulgación en torno al tema, hubo un estancamiento comercial. Se publicaron diversos manuales sobre el cultivo de setas, y el primer manual para la producción de micelio. El primer encuentro academia-industria-sector social rural se llevó a cabo en mayo 28, 1992, en México, D. F., el cual fue estimulado por la inminente entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio con E.U.A. y Canadá. Un mayor esfuerzo de análisis y reflexión se realizó durante la Primera Reunión Nacional sobre Investigación Básica y Aplicada para Fortalecer la Producción Rural y Comercial de Hongos Comestibles en México, realizada el 27 de junio de 1999, en Puebla, Puebla (López, 1993).

En esta reunión, financiada por el CONACYT, participaron las principales instituciones, empresas, y organizaciones sociales directa o indirectamente relacionadas con la biotecnología de producción de hongos comestibles. Se propuso integrar interdisciplinariamente la infraestructura humana y material de diversas instituciones, las cuales incluyen a los grupos de investigación más importantes con que cuenta el país en este campo. Esto con el objeto de desarrollar investigaciones estratégicas sobre hongos comestibles, las cuales permitan impulsar la producción rural y comercial en diversas regiones del país. Al inicio de esta década se construyeron varias empresas en diferentes Estados de la República Mexicana, sin embargo a finales, la mayoría de las plantas productoras cerraron ante la falta de

soporte técnico e ingeniería industrial y que no pudieron establecerse como planta productora ante la dificultad de conseguir el equipamiento necesario (López, 1993).

En el presente siglo los investigadores y promotores del cultivo de hongos siguen buscando alternativas biotecnológicas para reactivar la producción eficiente, y el resultado de estos esfuerzos comienza a impactar en Jiquipilco, Estado de México, con la inauguración (septiembre 2009) de una planta productora y procesadora de hongos que ya operaba de forma artesanal desde el 2002. Esta empresa “Setas Endotzi” sólo surte *setas al chipotle* y *setas en escabeche*, al mercado del área metropolitana a través de tiendas especializadas y departamentales gourmet²³.

Cabe mencionar que aunque la producción y venta de hongos comestibles se encuentra en crecimiento, la sostenibilidad del SPC-HC está siendo amenazada por el alto grado de competitividad generado por la globalización, es decir, algunas firmas extranjeras están introduciendo los hongos procesados en diversas presentaciones para su venta en tiendas de prestigio, principalmente (Figura 4).

PRODUCTOS IMPORTADOS	PAÍS DE ORIGEN
Paté vegetal con setas, Setas confitadas, Hongos en conserva de Navarra, Setas variadas en salmuera, Hongos enteros en aceite de oliva, Hongos en trozos, Setas enteras al natural, Perlas de trufa, Hongos fritos en aceite, Hongos deshidratados.	España
Trufa negra de invierno, Trufa negra de verano, Morilla y Porcini de Francia.	Italia
Aceite de olivo con trufa blanca, Aceite de olivo con trufa de Périgord (negra), Foie gras de ganso con trufa de verano, Foie gras de ganso con trufa negra de invierno, Foie gras de ganso trufado.	Francia
Hongos deshidratados y en polvo, Sal de hongos.	Chile

Figura 4. Variedad de productos derivados de diferentes especies de hongos comestibles.
Fuente: Internet.









²³ Fuente: poderedomex.com/notas



Fuente de las imágenes: Internet.

2.4. CONTEXTO LEGAL: SISTEMA PRODUCCIÓN-CONSUMO DE HONGOS

El sistema de producción-consumo se diseñó para la producción industrial de hongos, este programa contribuyó al establecimiento de una dicotomía entre hongos comestibles *cultivados* y hongos comestibles *silvestres*, sin embargo, existen diversas razones que hacen conveniente y necesario manejar a los hongos – silvestres y cultivados– como dos variantes de un mismo producto, así como de un mismo sistema de producción-consumo (Martínez y cols., 2004). Entre dichas razones puede mencionarse que:

-  La recolección de hongos silvestres –para venta y/o autoconsumo– y el cultivo de hongos comestibles –a pequeña y gran escala– son, ante todo, actividades socioeconómicas del sector primario.
-  Varias especies de hongos comestibles considerados silvestres (*Agaricus*, *Lentinula*, *Pleurotus*, *Ganoderma*, *Grifola*) tienen alto potencial de cultivo.
-  Cuando menos una especie de hongo cultivado (*Pleurotus*), fue considerado originalmente un hongo comestible silvestre.
-  La Ley de Desarrollo Rural Sustentable integra, de manera general, a los hongos comestibles silvestres y cultivados.
-  Tanto la recolección de hongos comestibles silvestres, como la producción de hongos comestibles cultivados, son actividades extra-agrícolas desarrolladas por el Sistema Familiar Rural (SFR) del sector social, sobre todo en la región central del país.
-  Las tecnologías de procesamiento postcosecha disponibles (*refrigeración*, *atmósferas controladas*, *envasado*, *congelado*, *secado*) pueden aplicarse indistintamente a hongos silvestres y cultivados.
-  Diversas empresas procesan y comercializan hongos comestibles silvestres y cultivados como componentes de una misma línea de productos.
-  En épocas definidas del año, los hongos silvestres y cultivados satisfacen el mismo mercado objetivo, complementando las preferencias de los consumidores de este producto (Mayett y cols., 2006).

- 🍄 Los hongos comestibles silvestres y cultivados comparten canales de comercialización dentro del sistema de mercado.
- 🍄 Las propiedades nutricionales y medicinales de los hongos comestibles silvestres y cultivados son equivalentes (Chang y Miles, 2004).
- 🍄 La mayor parte de las estadísticas oficiales gubernamentales consideran productos genéricos como la unidad básica de ponderación, es decir, un conjunto de productos específicos con características similares.
- 🍄 La mayoría de muestras gastronómicas de todos niveles consideran indistintamente a los hongos silvestres y cultivados.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) elaboró la Norma Oficial Mexicana NOM-010-SEMARNAT-1996 que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hongos.

Esta norma señala que el aprovechamiento intensivo y selectivo ocasionado por la demanda y el alto valor comercial de los hongos pudiera ocasionar una sobreexplotación y poner en riesgo la productividad natural del recurso. La norma especifica que para realizar el aprovechamiento de los hongos el dueño o poseedor del predio deberá notificar anualmente esta práctica agrícola ante la Delegación Federal de la Secretaría en la entidad federativa correspondiente; el aprovechamiento quedará sujeto a los criterios y especificaciones técnicas según la especie y forma de reproducción (natural o cultivada); aplicar medidas de protección al recurso y promover prácticas que favorezcan la capacidad de regeneración del recurso.

En cuanto al almacenamiento, el dueño deberá inscribir su centro de almacenamiento en el Registro Forestal Nacional e informar trimestralmente sobre las entradas y salidas del producto. Asimismo para el transporte se hará con amparo de remisión o factura comercial.

2.5. IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LOS HONGOS COMESTIBLES

El cultivo de hongos comestibles es una actividad productiva que se ha desarrollado ampliamente en diversas partes del mundo como Estados Unidos, Europa y el Sudeste de Asia. Se trata de una dinámica industrial mundial cuya producción tiene una tasa de crecimiento promedio anual de casi 5%, esto significa que hay una tendencia positiva en el consumo de hongos a nivel mundial²⁴. La siguiente tabla (Figura 5) muestra el comportamiento de la producción mundial (en toneladas) de hongos.

PAIS	1995	2000	2001	2002	2003	2004	TCMA*
Alemania	34,192	55,251	69,767	54,259	70,268	57,046	5.85
Japón	30,402	46,110	39,472	31,121	27,476	29,864	-0.20
P. Bajos	10,947	15,221	20,584	23,570	25,256	29,829	11.78
EE.UU.	2,482	16,651	18,466	22,108	25,985	27,235	30.49
Austria	6,635	14,187	16,899	14,253	13,340	14,114	8.75
Italia	6,480	10,406	14,789	12,598	9,484	10,956	6.01
Suecia	4,753	7,837	7,847	8,132	9,091	9,713	8.26
China	3,526	6,599	8,193	7,550	8,055	7,931	9.42
Noruega	2,453	2,809	3,045	3,557	4,361	4,653	7.37
Canadá	4,397	8,216	5,984	4,483	4,171	3,887	-1.36
España	269	561	965	803	890	1,551	21.49
México	133	332	367	413	526	490	15.59
Mundo	1,770,031	300,007	336,958	324,279	384,739	419,578	10.06

Figura 5. Fuente: FAO, dirección de estadística, 2006. * Tasa de crecimiento media anual.

De acuerdo con la FAO, para el año 2005, la producción de hongos se estimó en 6'248,887.00 toneladas, siendo los principales países productores China y Estados Unidos. México tuvo una producción de 47,468 toneladas, siendo el principal productor de Latinoamérica, ya que genera el 58.9% de la producción total de la región, y se ubica en el lugar 16 del mundo. El monto anual de las operaciones comerciales supera los 200 millones de dólares, generando alrededor de 25 mil empleos directos e indirectos.

²⁴ Fuente: FAO. Dirección de Estadística 2006.

A nivel mundial, el champiñón (*Agaricus*) es el hongo comestible más importante con un nivel de producción superior a los 2 millones de toneladas anuales, seguido por el shiitake (*Lentinula*) con más de 1.5 millones de toneladas, y las setas (*Pleurotus*) con alrededor de un millón de toneladas. En México los hongos que se cultivan comercialmente son *Lentinula*, *Agaricus*, *Pleurotus*, *Ganoderma* y *Grifola*.



Lentinula



Agaricus



Pleurotus



Ganoderma



Grifola

Fuente de las imágenes: Internet.

El crecimiento de la producción de hongos, se debe al cambio en la estructura de la población y su alimentación, es decir, en la actualidad se buscan alimentos económicos para nutrir y prevenir enfermedades. Los hongos cumplen las expectativas económicas y nutrimentales que busca la población; son un alimento con agradable sabor y textura; los hongos que tienen una mayor demanda en el arte culinario son *Tricholoma magnivelare* (hongo blanco), *Morchella spp.* (morillas), *Boletus edulis* (panza), *Boletus pinicola* (masayel), *Boletus aestivalis* (cema), *Pleurotus ostreatus* (seta) y *Cantharellus cibarius* (duraznillo) (Martínez y cols., 2007).

De acuerdo con las investigaciones llevadas a cabo por el Colegio de Postgraduados el 49.4% de los consumidores urbanos compra hongos comestibles, independientemente de su nivel social. Sólo el 3.2% de los consumidores de hongos comestibles manifestó comprar especies silvestres. Con estos datos, incluyendo la oferta total estimada de hongos comestibles (producción nacional disponible + importaciones) puede estimarse un consumo *per cápita* de 0.562 kg de hongos comestibles por año en el 2004, considerando la población total del país. Si sólo se toma en cuenta la población consumidora de hongos comestibles, el consumo *per cápita* anual se eleva a 1.138 kg para el mismo año (Martínez y cols., 2007).

USOS TRADICIONALES DE LOS HONGOS

Como parte de la actividad económica de un país, las prácticas cotidianas de sus pueblos originarios son una clave importante en el futuro desarrollo y crecimiento del mismo, bajo este tenor el Instituto Nacional de Ecología publicó un artículo²⁵ donde se detalla la importancia de los hongos como una alternativa para el desarrollo regional. Aquí se reitera la importancia de participación de los productores rurales que cuentan con un respaldo tanto en la información científica generada por los especialistas así como por el conocimiento tradicional que existe en las diferentes regiones, transmitido de generación en generación. Algunos grupos originarios atribuyen propiedades curativas a las setas, como antiespasmódicos musculares, cicatrizantes, digestivos, antiepilépticos, y tranquilizantes, también se utilizan en el sistema cardiovascular, en el control de la obesidad y como estimulante sexual.

Por otro lado, el material residual después de cosechar las setas se utiliza para obtener abono orgánico, mediante los procesos de compostaje y vermicompostaje, para cultivo de plantas y hortalizas o como fuente de alimentación animal (Schultes y Hoffman, 2006). Estos usos pueden ser objeto de estudio en investigación científica aplicable al área médica, farmacológica y comercial.

²⁵ www.ine.gob.mx/publicaciones/gacetas/154/hongos.html

2.6. FORMAS DE ORGANIZACIÓN-PRODUCCIÓN DE HONGOS

La explotación de los hongos comestibles tanto para consumo propio como para industrialización y exportación, se desarrolla mediante el Sistema Familiar Rural (SFR) (Martínez y cols., 2007), ya que la mayoría de los productores son personas independientes, micro y pequeños empresarios ubicados en las áreas rurales y periurbanas del país.

Tanto la recolección de hongos comestibles silvestres como su cultivo a pequeña y gran escala, constituyen procesos productivos primarios que pueden ser llevados a cabo por el sector social y por el sector privado. El sector social está integrado por aquellas personas y organizaciones que no dependen del sector público y que son ajenas al sector privado, tales como campesinos, ejidatarios, comunidades agrícolas, pequeños propietarios, sociedades de producción rural, asociaciones campesinas y cooperativas.

Interesante es el caso de las comunidades asociadas a regiones boscosas en México, donde los SFR's y sus asociaciones pueden desarrollar simultáneamente, tanto la recolección de hongos comestibles silvestres como el cultivo de hongos comestibles. En este caso, ambos procesos productivos primarios son considerados como actividades extra-agrícolas llevadas a cabo por el sector social. En el sector privado, el cultivo de hongos comestibles a pequeña o gran escala se considera parte de la producción agropecuaria, a nivel de micro, pequeña, mediana y gran empresa o como agroindustria no convencional (Martínez y cols., 2007).

La organización social y familiar para la producción y recolecta de hongos comestibles se desarrolla de forma tradicional y como una línea de producción estandarizada. En este sentido, la empresa familiar trabaja y se diversifica sobre la base de lo que tradicionalmente se *ha hecho bien*, apoyándose en un alto grado de conocimiento sobre cómo actuar en determinados mercados o con clientes específicos.

La organización tradicional inicia con la llegada de la época de fríos y lluvias; las mujeres y los hijos principalmente, se dedican a seleccionar y recolectar los hongos, mientras que los hombres los trasladan a sus casas para después venderlos ellos mismos o entregarlos a un acopiador. El acopiador distribuye el producto en el mercado local, a un intermediario y/o a una empresa comunitaria encargada de clasificar, deshidratar y empacar los hongos para finalmente distribuirlos como producto gourmet en cocinas internacionales, supermercados y tiendas naturistas.

La producción y organización como línea productiva estandarizada requiere de infraestructura y tecnología específicas (ver apartado 2.3 *Proceso de producción de los hongos*). En este caso interviene de manera directa el medio académico, donde los hongos son estudiados desde una perspectiva disciplinaria (taxonomía, genética, fisiología y ecología), cuya interacción es limitada.

En otros casos, la sociedad organizada rebasa las capacidades del sector académico y sociedades científicas, estableciendo demandas específicas, tecnológicas y de servicio, así como organizando eventos para vender y promover sus productos. Este es el caso de las ya famosas “Ferias de los Hongos” en los Estados de México, Michoacán, Chihuahua, Oaxaca y Distrito Federal.



Planta insumisa, 1961

Obra de Remedios Varo

3.1 ANTECEDENTES

El conocimiento ha sido la herramienta esencial en el desarrollo de la humanidad, ya que es una característica propia del ser humano que deriva de su conciencia. Es la interacción entre el entendimiento, la inteligencia y la razón, que le confieren capacidad de inventar, innovar o crear nuevas ideas que se materializan luego en productos, procedimientos y organizaciones.

En el entorno empresarial u organizacional, el conocimiento se define como una mezcla fluida de experiencias, valores, información contextual y apreciaciones expertas que proporcionan un marco para su evaluación e incorporación de nuevas experiencias e información. El conocimiento, además, se genera dentro y fuera de las empresas ayudando a la creación de “bienes intangibles” que, a su vez, generan valor y competitividad a las empresas, las cuales pueden ofrecer alternativas de desarrollo para satisfacer las demandas de nuevos mercados en un mundo globalizado (Montuschi, 2001).

En los últimos años ha existido una especie de boom de la expresión “economía basada en el conocimiento” o “economía del conocimiento”; esta economía, a diferencia de la tradicional, está estructurada bajo una base material que ha permitido grandes cambios en las actividades económicas, sociales y políticas. Esta nueva base, está constituida principalmente por las nuevas tecnologías en información y comunicación (TIC) puesto que han reconfigurado las relaciones sociales de producción, distribución e intercambio en el mundo (Montuschi, 2001).

Bajo este contexto, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) afirma que el conocimiento no sólo se ha convertido en una de las claves del desarrollo económico, sino que además contribuye al desarrollo humano y la autonomía (*empowerment*) de los individuos.

3.2 CONOCIMIENTO

No existe una definición universal del conocimiento, empero, puede definirse como un conjunto de hechos o datos de información adquiridos a través de la experiencia e instrucción académica; incluye el "saber qué" (*know what*) y el "saber cómo" (*know how*) aplicables en todos los entornos del ser humano.

Jasso (2004), indica que la naturaleza del conocimiento abarca los aspectos o características a partir de las cuales se crea, difunde o copia dicho conocimiento. Esto incluye características relacionadas con el tipo o formas como se presentan dichas características. Esto significa que el conocimiento puede tener una naturaleza diversa, dependiendo de los enfoques o condiciones en la que se analice, y puede ser:

- a) Tácito y codificado
- b) Complejo y simple
- c) Formal e informal (*on the job*)
- d) Específico y genérico

El conocimiento puede definirse entonces como una cuestión de capacidad cognitiva (David y Foray, 2002 en Jasso y cols. 2004). Todo conocimiento tiene la particularidad de poder difundirse para generar más conocimiento, de este modo, la divulgación es propia de todas las actividades del ser humano en su relación con el ambiente, es decir, de la cultura en general.

El proceso epistémico, entre los distintos saberes, parte de niveles individuales que se articulan a través de comunidades interactivas, estas a su vez se expanden y atraviesan fronteras sociales y organizacionales dando origen a la sistematización del conocimiento; por lo tanto, el conocimiento es un proceso cíclico –enseñar-aprender– que permite la retroalimentación en cualquiera de sus fases.

En un sistema abierto como la empresa, el aprendizaje se desarrolla de forma natural debido a que los conocimientos tácito e implícito fluyen constantemente del interior hacia el exterior y viceversa, mediante cuatro procesos (Figueiredo, 2003):

- I. *Adquisición de conocimientos tácitos o explícitos externos.*
- II. *Adquisición de conocimientos tácitos o explícitos internos.*
- III. *Socialización del conocimiento.* Compartir conocimientos tácitos (modelos mentales y habilidades técnicas).
- IV. *Codificación del conocimiento.* Procesos mediante los cuales el conocimiento tácito individual (o parte de este) se vuelve explícito.

La generación del conocimiento en el entorno rural se da por la relación entre la diversidad cultural y la biodiversidad agrícola, forestal y pecuaria (amplia y difícil de inventariar). Los habitantes originarios tienen muy claro que de ellos depende la generación, conservación y difusión del conocimiento manteniendo como base la sabiduría personal y la creación colectiva.

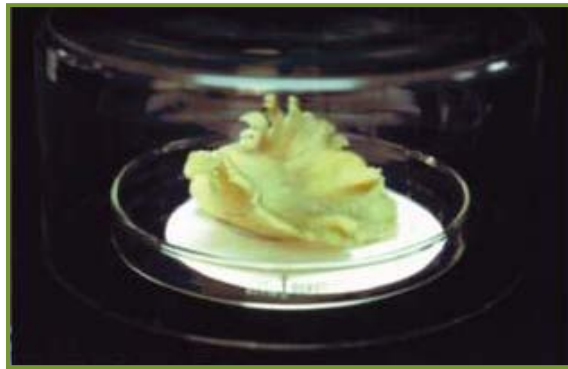
Con respecto al aprendizaje en empresas rurales familiares se observan, principalmente, los conocimientos tradicional, tácito y científico o codificado (en menor grado).



Fuente: Internet

CONOCIMIENTO CODIFICADO

El conocimiento científico o codificado parte de la observación de los fenómenos que suceden en el ambiente (natural, empresarial, académico, etc.), define un problema y lo resuelve hasta el punto en que las posibilidades técnicas y tecnológicas lo permitan; es decir, este conocimiento pretende interpretar adecuadamente la realidad por medio de la investigación formal ya que esta es el pilar de la producción de conocimiento en muchos sectores debido a que ofrece la posibilidad de realizar experimentos que de otra manera no serían factibles; es decir la investigación puede ayudar a impulsar la innovación en la medida en que se pretenden encontrar y explicar fenómenos o bien, crear nuevos o mejores productos, procesos o sistemas (Jasso y cols., 2004); este conocimiento se auxilia en gran medida del conocimiento tácito.



Fuente: Gaitán (2006)

CONOCIMIENTO TÁCITO

El conocimiento tácito es aquel conocimiento que la persona tiene asociado sin asumirlo conscientemente (hábitos, creencias, imágenes, habilidades) como resultado de su experiencia, del cual el individuo hace uso cuando las circunstancias lo requieren. Bueno (1999), dice que este conocimiento está más cercano al talento, al arte o a determinado modelo mental –aspectos de difícil transmisión–, por lo que se compone básicamente de actitudes, de la mayoría de las capacidades y de determinados conocimientos abstractos y complejos o sofisticados.

En otras palabras, el conocimiento tácito es subjetivo y altamente personal por lo que resulta difícil su transferencia interpersonal en un determinado tenor: “*Conocemos más de lo que podemos decir*”²⁶. Este tipo de conocimiento ha recibido distintas denominaciones: “conocimiento individual implícito”, “conocimiento incorporado”, y “know how”.

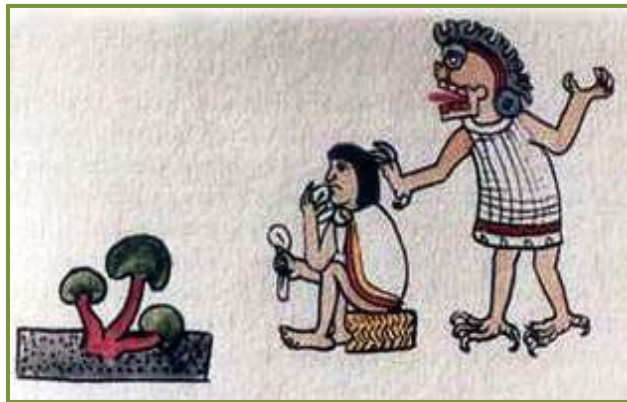
Gonsen y Jasso (2000, en Jasso y cols., 2004) expresan que el componente tácito del conocimiento se relaciona con las competencias idiosincráticas avanzadas de la empresa, en tanto que la parte codificable del conocimiento se deriva de avances en varias disciplinas científicas.

²⁶ Aforismo del científico y filósofo Michael Polanyi.

CONOCIMIENTO TRADICIONAL

El conocimiento tradicional se refiere al conocimiento, innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales; la característica principal de este conocimiento es su diversidad, debido a cómo se genera en las comunidades de diferentes países y en una diversidad de entornos culturales y naturales de todo el mundo.

El conocimiento tradicional se desarrolla a partir de la experiencia ganada a lo largo de los siglos y adaptado a la cultura local y el ambiente, por lo tanto este conocimiento se torna en uno de los principales mecanismos de conservación, supervivencia y desarrollo de las propias comunidades. Los saberes tradicionales son valiosos históricamente puesto que implican un proceso de transmisión de conocimientos, entre ellos: ritos, religiones y cosmovisiones del mundo (Noriero, 2007).



Fuente: Internet.

La naturaleza del conocimiento tradicional es principalmente la práctica en campos como la agricultura, la industria pesquera, la salud, la horticultura, y la silvicultura. Este conocimiento, de gran valor, está tratando de ser protegido por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)²⁷ y el Instituto Mexicano de

²⁷ Son tan diversas las culturas en México que difícilmente un solo registro puede codificar realmente el conocimiento tradicional tan diverso, por lo tanto la OMPI recomienda no impulsar todavía de manera general su registro debido a que existen dudas sobre la efectividad de un registro para protegerlo.

la Propiedad Industrial (IMPI)²⁸, ya que de él se derivan muchos productos extensamente utilizados como medicamentos, cosméticos, entre otros, de origen vegetal.

Otros productos de valor basados en el conocimiento tradicional incluyen productos agrícolas y forestales no maderables, así como la artesanía. En la industria alimentaria, el conocimiento tradicional representa un papel importante ya que ha sido la base de la subsistencia humana. De Pina (2005, en Noriero, 2007) clasifica el conocimiento tradicional, en el ámbito de la agricultura, por tipo de conocimiento es decir: Calendarios agrícolas, selección de semillas y esquejes; prácticas agrícolas (métodos de siembra, fertilización, combate de plagas cosecha, etc.); instrumentos y herramientas agrícolas; productos orgánicos; desarrollo sustentable (agroforestería, manejo integrado de agricultura y forestaría).

Bourdieu (1993, en Concheiro y López, 2006) conceptualiza el *conocimiento popular* como sinonimia del conocimiento tradicional, definiendo al primero como el conjunto de los bienes o de los servicios culturales que representan obstáculos para la imposición de legitimidad del mercado, por la cual los profesionales tienden a producirlo y conquistarlo, creando necesidad de sus propios productos.

En cuanto al saber tradicional de los hongos se señala que éstos son organismos fríos según una taxonomía basada en un sistema dual *frío-caliente*, considerando frío aquel organismo que contiene mucha agua en sus tejidos (Valencia, 2006). Los hongos del género *Pleurotus ostreatus* también son conocidos como orejas blancas, orejas de palo, orejas de patancán, orejas de cazahuate y orejas de izote (Gaitán, 2006).

²⁸ Cada pueblo puede proteger sus valores excluyéndolos del comercio cuando su significado sea sagrado o represente su sistema de creencias. Los restantes conocimientos y prácticas pueden ser explotados, si así lo desean, del modo que tradicionalmente lo permitan sus usos y costumbres.

3.3 TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO

La característica fundamental del aprendizaje organizacional es la adquisición y construcción del conocimiento que se promueve en el medio institucional o empresarial; y la característica esencial de la gestión del conocimiento es la aplicación o administración que dichas entidades hacen de su conocimiento; de este modo, el elemento que tienen en común dichas características es la transferencia del conocimiento.

Transferir el conocimiento es compartir la información que un individuo obtuvo e interpretó con base en sus percepciones, actitudes, creencias y experiencias, por lo tanto la transferencia del conocimiento es una acción desarrollada formal e informalmente a nivel interpersonal e interinstitucional, ya sea fuera o dentro de las organizaciones.

El proceso de transferencia del conocimiento resulta enriquecedor para: a) las empresas, porque la tecnología puede convertirse en una fuente importante de innovaciones y de mejora de la competitividad; b) los centros de generación del conocimiento, ya que así consiguen incrementar el valor generado por sus investigaciones y dotarlas de aplicación práctica; y c) la sociedad en general, porque posibilita el desarrollo de una economía basada en el conocimiento, que garantiza el bienestar de los ciudadanos.

Así como en el proceso de comunicación, en la transferencia formal del conocimiento existen múltiples variables que influyen de manera positiva o negativa, por ejemplo, la confianza, el lenguaje, el tiempo y el espacio, la cultura, la intolerancia, entre otros; sin embargo la variable que afecta en gran medida es la relación que existe entre la fuente y los receptores del conocimiento; por ejemplo, si existe confianza y credibilidad entre los participantes podrá motivarse la transferencia; en cambio, si no las hay, difícilmente se realizará dicho proceso (Cummings, 2003).

TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES

El conocimiento tradicional tiene una conceptualización reciente. Usualmente se hablaba de “medicina tradicional” para referirse al uso más conocido que tienen los pueblos precolombinos y sus descendientes sobre plantas y animales; hoy el concepto *conocimiento tradicional* se utiliza para abarcar tanto el conocimiento médico como el ecológico, de fitomejoramiento y cultural de estos mismos pueblos, pero sobre todo se utiliza para dar carácter de bien privado a las tradiciones y usufructos creativos derivados de ese conocimiento histórico que sobre su territorio han desarrollado. Este carácter es el que permite hablar con naturalidad de un *reparto de beneficios justo y equitativo* para los pueblos y las personas que se dedican a dar su conocimiento a empresas e institutos de investigación (Concheiro y López, 2006).

El conocimiento tradicional es generado tanto por los pueblos indígenas a partir de su ancestral tradición, como por otras comunidades locales no indígenas que son agrarias o rurales. Un elemento distintivo es su naturaleza colectiva, siendo registrado y transmitido por medio de la tradición oral, por lo cual tiene un carácter intergeneracional que perdura y se renueva culturalmente mediante formas prácticas y simbólicas muy diversas.

El conocimiento tradicional existe en una forma social determinada en donde ambos, sociedad y conocimiento, se condicionan mutuamente: la sociedad funciona como el “escenario” donde se produce el conocimiento y el conocimiento permea, a la vez, a la sociedad (Concheiro y López, 2006). Este conocimiento se transfiere, en la mayoría de los casos, de manera informal, esto quiere decir que no sigue canales establecidos como sucede en la transferencia formal, sin embargo, la información que circula en el entorno se protege y atiende evitando así la distorsión y que en algún momento se pierda. En pocos casos se desconoce el origen del conocimiento.

En el campo, los campesinos aplican sus conocimientos tradicionales y tácitos (agrícolas y agropecuarios) para la producción, conservación y aprovechamiento de sus propiedades. Estos incluyen: prácticas agrícolas sobre el cultivo asociado,

selección y mejoramiento de semillas, manejo del cultivo, almacenamiento, terraceo, uso de fertilizantes orgánicos, control biológico y prácticas tradicionales de irrigación, entre otros. Hernández (1989, en Noriero, 2007) señala algunas características que posee la agricultura tradicional:

- ✓ Prolongada experiencia empírica que ha conducido a configurar los actuales procesos de producción y las prácticas de manejo utilizadas.
- ✓ En íntimo conocimiento físico biótico del medio por parte de los productores.
- ✓ La utilización apoyada por una educación no formal para la transmisión de los conocimientos y las habilidades requeridas.
- ✓ Un acervo cultural en las mentes de la población agrícola.



Conocimientos plasmados en la producción artesanal y el arte mismo. Fotografías propias.

VULNERABILIDAD DEL CONOCIMIENTO TRADICIONAL

- 🌸 El conocimiento tradicional tiene un valor para las comunidades originarias, agrarias o rurales, porque al aplicarse de manera cotidiana y comunal les beneficia en sus sistemas agrícolas, su alimentación y su salud. Sin embargo, como no está totalmente protegido, no existe una forma de salvaguardarse de la invasión de agentes externos, ni tampoco pueden negarse al acceso –de su conocimiento tradicional asociado a los recursos biológicos y genéticos– por las firmas y universidades.
- 🌸 Para las empresas y universidades el conocimiento tradicional tiene valor en cuanto a sus usos comerciales y de investigación científica. En particular, ha sido demandado y utilizado como fuente de conocimiento por las empresas especializadas en producir semillas, medicamentos, alimentos y servicios de salud. En estos casos de uso comercial y científico, el conocimiento ha sido utilizado sin aprobación por lo tanto los beneficios no se reparten a los poseedores originales de dicho conocimiento.
- 🌸 Persiste el saqueo de riquezas culturales, conocimientos, recursos biológicos y genéticos de los pueblos y comunidades locales, por parte de los Estados, empresas, universidades, jardines botánicos y muchos países desarrollados (Concheiro y López, 2006).

VINCULACIÓN CAMPO-LABORATORIO (REDES DE CONOCIMIENTO)

Es habitual considerar a las Universidades como principales centros generadores y divulgadores del conocimiento, sin embargo hay instituciones y empresas (*laboratorios*) dedicados a la investigación. Schuetze (1996, en Casas y cols., 2001) sostiene que la innovación industrial en una economía basada en el conocimiento, particularmente las universidades y centros de investigación, deben formar parte de redes donde la información y el conocimiento fluyen de manera continua y sistemática. Esta estrategia se ha aplicado en la actualidad formando redes de

conocimiento entre investigadores que contribuyen a la construcción de canales para fortalecer la relación de las instituciones académicas con la sociedad, también llamada *campo*.

El conocimiento tradicional conlleva un importante valor técnico y económico como fuente de conocimiento para producir conocimiento científico, tecnológico, productivo y/o comercial orientado al sistema económico del mercado globalizado, en ramas industriales y comerciales como la biotecnología y la ingeniería genética de plantas y animales, la farmacéutica y la salud, los cultivos y los alimentos.

En este sentido, el conocimiento se concibe como un sistema abierto donde el saber tradicional puede ser llevado al laboratorio para confirmar y generar nuevo conocimiento (conocimiento explícito y codificado), y este a su vez se incorpora al campo para mejorar las prácticas propias de la comunidad. En este ciclo, la retroalimentación de los conocimientos es fundamental para agregar valor al saber, mejorar los productos e implementar tecnología.

Un ejemplo de este esquema es que el 80% de la salud mundial depende de los médicos locales y la medicina indígena, considerando esta última como el conjunto de prácticas tradicionales y extractos (principios activos) estudiados y procesados industrialmente.

En el entorno agrícola, el motor del desarrollo es una efectiva diseminación del conocimiento técnico entre los agricultores individuales y entre las regiones, ya que permite disminuir los diferenciales de productividad entre ellos; también la difusión del conocimiento permite la socialización del conocimiento generado y con ello el desarrollo de los diferentes espacios productivos, cercanos y distantes al lugar donde el conocimiento fue creado (Núñez, 2003).

México es uno de los centros de domesticación y diversificación de la agricultura, su territorio constituye laboratorios culturales²⁹ donde se adoptaron plantas útiles (variedades nativas de maíz, frijol, calabaza, chayote, quelites, camote, aguacate, amaranto, etc.) a condiciones variadas y adversas, manteniendo y desarrollando la diversidad genética de la misma. Además de las plantas, los animales domesticados han aportado su germosplasma al sistema alimentario nacional e internacional (Concheiro y López, 2006).



Fuente: Internet.

²⁹ La milpa es el espacio de cultivo, campo de experimentación y de resguardo del plasma germinal culturalmente creado. Es un agrosistema de manejo de la biodiversidad natural y cultural, de los recursos genéticos y de la organización del trabajo. Fuente: CEDRSSA, 2006.

3.4 GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Para fortalecer el aprendizaje o construcción de capacidades³⁰ intra empresa, es necesario conjugar algunas variables como *diversidad* de procesos que garanticen la adecuada adquisición del conocimiento; *intensidad* en las actividades cognitivas que involucren creación, actualización, mejora y fortalecimiento del proceso de aprendizaje, y *funcionalidad* de los procesos a través del tiempo.

Esta conjugación da la pauta a una dinámica social de planificación, coordinación y control de los flujos de conocimientos que se producen en las organizaciones y se vincula directamente con su entorno para instaurar competencias laborales y favorecer los activos intangibles; a este proceso se le conoce como gestión del conocimiento. De este modo, la gestión del conocimiento pretende poner al alcance de cada empleado la información que necesita, en el momento preciso, para que su actividad sea efectiva.

Cabe mencionar que la gestión del conocimiento es una herramienta esgrimida por diversas entidades para el diseño de tecnologías e innovación en áreas como investigación, salud, educación, industria, etc. La gestión del conocimiento, como actividad característica de las organizaciones inteligentes, está integrada básicamente por la conjunción de conocimientos explícitos y tácitos, el uso de tecnologías³¹ facilitadoras y por el proceso dinámico de generación e interacción del conocimiento.

Consecuentemente, el proceso de aprendizaje colectivo es producto de la sinergia de capacidades organizacionales, administrativas y tecnológicas, principalmente, combinadas con las rutinas propias –*saber hacer*– de cada organización (Nelson y Winter, 1982).

³⁰ Las capacidades son el conjunto de recursos y prácticas organizativas para lograr coordinar la interrelación entre los recursos tecnológicos.

³¹ La tecnología, concebida como el conjunto de teorías que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento, juega un papel importante en la gestión del conocimiento.

Jasso (2004) menciona que el aprendizaje en las empresas es a menudo cualitativo y abarca usualmente el conocimiento y la experiencia, es generado por fuentes formales (entrenamiento y capacitación en el puesto de trabajo) e informales (imitación y copia), ambas incluyen las actividades de investigación y desarrollo, cambios tecnológicos y las habilidades acumuladas gradualmente durante el desarrollo de las actividades de producción.

RECURSOS Y CAPACIDADES

La Gestión del Conocimiento se ha convertido en una de las principales cuestiones del *management* actual. Gestionar el conocimiento significa gestionar los procesos de creación, desarrollo, difusión y explotación del conocimiento para ganar capacidad organizativa (Revilla, 1995), entonces el conocimiento se puede clasificar como un recurso y al mismo tiempo como una capacidad.

La definición de recurso incluye todos los activos, procesos organizativos, capacidades, atributos de la organización, información y conocimiento, controlados por la empresa que permiten la formulación e implementación de estrategias que incrementen su eficiencia y eficacia (Barney, 1991). Mientras que la capacidad es la competencia de una organización para utilizar los recursos a través de procesos administrativos para producir un bien específico, Nelson y Winter (1982) definen las capacidades organizacionales como rutinas sociales complejas que determinan la eficiencia con la que las empresas transforman físicamente los insumos (inputs) en productos o servicios terminados (outputs).

El conocimiento es un recurso necesario para realizar las actividades propias de la empresa. Es un recurso intangible (individual-humano u organizativo), que puede ser defendido desde un punto de vista legal. En ciertos casos, es un recurso escaso y relevante o valioso estratégicamente para la organización (Grant, 1998). También las empresas difieren en términos del conocimiento que utilizan para elaborar sus bienes y servicios, es por tanto un recurso heterogéneo, esencial para el logro y mantenimiento de ventajas competitivas. Además, el conocimiento tiene una

gran capacidad para generar sinergias (puede extenderse con un coste reducido a otros productos o mercados sin disminuir su valor); no se deprecia con el uso; y su réplica puede ser difícil a causa de su propia naturaleza tácita y compleja (Fernández y cols., 1998).

El conocimiento es una capacidad porque ofrece una explicación sobre la naturaleza y estructura de las capacidades organizativas. Se puede observar como un número elevado de individuos combinan su conocimiento para crear una capacidad organizativa (Lloria, 2000).

CAPACIDADES ORGANIZACIONALES Y ADMINISTRATIVAS

La piedra angular de toda empresa es la capacidad de organización del trabajo para la integración del conocimiento y la generación de competencias; apoyada por la capacidad en el uso eficiente de los recursos disponibles (capacidad administrativa).

La capacidad organizacional permite coordinar y adoptar recursos internos y externos para la realización de sus actividades, mediante el diseño, dirección y control de estrategias dirigidas a la autosuficiencia empresarial.

De Gortari (2005) afirma que el desarrollo de las capacidades de las organizaciones está condicionado en gran medida por el medio en que operan, pues tiene que responder a una variedad de señales: del mercado, de la política, de la tecnología, etc. Necesitan insumos de los mercados, de las instituciones y de otras empresas, e interactúan de manera compleja con distintos agentes, por lo que requieren establecer un nuevo tipo de relaciones con los territorios en los cuales se localizan.

La dimensión organizacional puede derivarse de tres conceptos significativos (Hernández, 2009):

- *Capacidades estáticas o competencias nucleares.* Incluye las habilidades necesarias para realizar actividades funcionales básicas de la empresa como distribución de planta (layout), distribución de logística, campañas de marketing, etc. pero de manera más eficiente que los competidores. En esta categoría las capacidades de operación de procesos repetitivos dentro de la organización, como los procesos de compra y manufactura. En otras palabras, contiene la integración de tecnologías y la coordinación de habilidades de producción como formas distintivas de las organizaciones que les permiten contar con fuentes de ventaja cambiantes.
- *Capacidades dinámicas.* Incluye las habilidades necesarias para la gestión del cambio organizacional, como compartir información y responder a la necesidad de mejora continua y dinámica en las actividades de la empresa para satisfacer expectativas del mercado. Respalda el papel de las capacidades organizacionales en el cambio y evolución del proceso de construcción de otras capacidades.
- *Capacidades de integración o capacidades creativas.* Coordinación específica que permite, a la organización, la unificación de conocimientos fragmentados y la creación de nuevas competencias ya que comprende la visión estratégica que permite a la empresa reconocer el valor intrínseco de otros recursos o desarrollar estrategias nuevas antes que los competidores.

Grant (1998) propone una estructura de análisis de la estrategia en el que se establecen las relaciones entre recursos, capacidades y ventaja competitiva de las empresas (Figura 6):

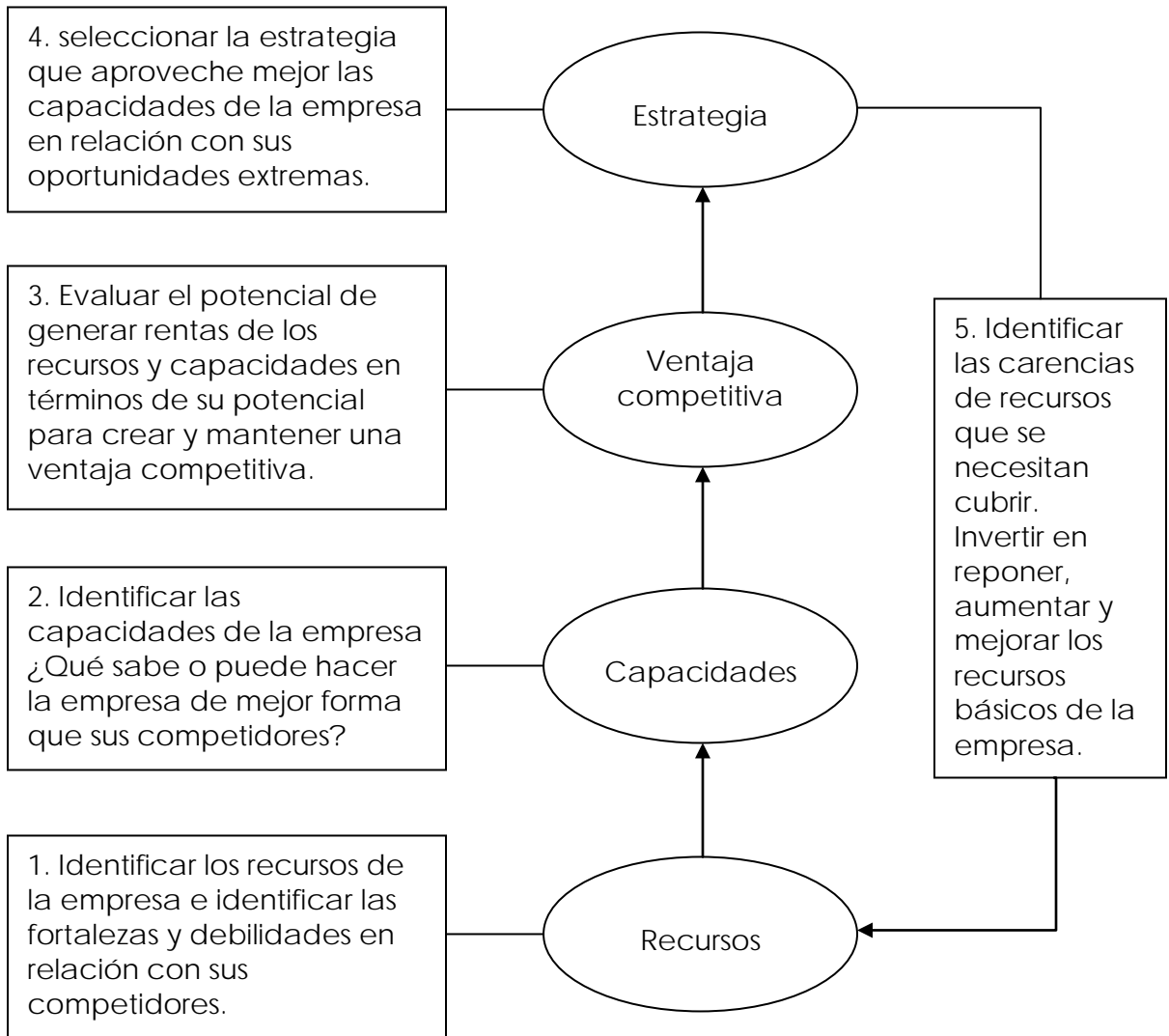


Figura 6. Relación entre recursos, capacidades y actividad competitiva. Fuente: Grant, 1998.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

La capacidad tecnológica está constituida por el conjunto de elementos y habilidades que dan sustento al proceso de producción en todas sus etapas. Este conjunto de conocimientos y habilidades se agrupan en capacitación para investigación y desarrollo; capacitación para desarrollar e implantar proyectos de nuevos procesos o de nuevos productos, pasando del descubrimiento a la innovación, y capacitación para realizar actividades de producción propiamente dicha. Las capacidades tecnológicas (Figueiredo, 2003), como recursos necesarios para generar y

administrar mejoras en los procesos claves de la organización, pueden ser rutinarias e innovadoras.

- **Rutinarias.** Habilidades inherentes para llevar a cabo actividades tecnológicas, dentro de determinados niveles de eficiencia y requerimientos.
- **Innovadoras.** Permiten crear, cambiar o mejorar productos y procesos. Se trata de habilidades que generan cambio tecnológico, considerando que la tecnología es conocimiento.

El esquema de las capacidades tecnológicas de la industria agroalimentaria engloba en la clasificación propuesta por Bell y Pavit (1995, en Hernández, 2009): *capacidades de producción, de inversión, de innovación y, de eslabonamiento.*

Figueiredo (2003) propuso la siguiente matriz (Figura 7) que permite identificar, analizar y explicar la influencia de los procesos de aprendizaje y la acumulación de capacidad tecnológica en las organizaciones; este marco radica en siete niveles de capacidad tecnológica según su función (columnas), a través de cinco funciones tecnológicas según su dificultad (filas). También se logra identificar la acumulación de competencias que puede variar desde los niveles más bajos (actividades de rutina) hasta los más complejos (de innovación).

NIVELES DE CAPACIDAD TECNOLÓGICA	FUNCIONES TECNOLÓGICAS Y ACTIVIDADES RELACIONADAS				
	Inversión relacionada		Organización de procesos y producción	Centrado en el producto	Equipo relacionado
	Facilidad y control de toma de decisiones del usuario	Ingeniería de proyecto			
1. Básico					
2. Renovado					
3. Extra básico					
4. Pre intermedio					
5. Intermedio					
6. Alto intermedio					
7. Avanzado					

Figura 7. Matriz de capacidad tecnológica. Fuente: Figueiredo, 2003.

CAPÍTULO IV RESULTADOS



Descubrimiento de un geólogo mutante, 1961

Obra de Remedios Varo

Los resultados de la presente investigación muestran dos vertientes, por un lado, se encontró que las distintas formas de conocimientos y administración debidamente utilizadas fueron los factores determinantes en el éxito empresarial en la producción de hongos comestibles y, por el otro lado, la ausencia o débil vinculación de los conocimientos y capacidades administrativas mermaron la consolidación de empresas y/o negocios que en determinado momento tuvieron la oportunidad de crearse.

A continuación se describen ambas vertientes iniciando con los datos que describen de manera general la evolución de las empresas productoras de hongos cuyos recursos no les permitieron posicionarse en un mercado y, en un segundo apartado se describen los casos exitosos.

4.1. DATOS GENERALES

El Gobierno del Distrito Federal, a través de la Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades (SEDEREC) y Secretaría del Medio Ambiente (SMA) promueve la sustentabilidad desde el enfoque rural, que implica el derecho de realizar actividades agropecuarias, acuícolas, artesanales, turísticas y demás de corte rural, con base en procesos productivos, comerciales, distribución y autoconsumo, de manera individual y colectiva, que conduce al mejoramiento integral del bienestar social.

La actividad agrícola que incluye la producción de hongos en esta ciudad es una actividad económica que se promovió a inicios del presente siglo como resultado del compromiso social que tenía el Jefe de Gobierno de esa administración.

A través del Programa Fondos Comunitarios Para el Desarrollo Rural Equitativo y Sustentable (FOCOMDES) y programas de apoyo a la agricultura sustentable de 2001 a 2009 se destinó recurso económico de \$473'932,000.49 para 3,205 proyectos concernientes a la elaboración de productos artesanales, agrícolas y

agropecuarios, así como habilitación y rehabilitación de invernaderos, así como la adquisición y aplicación de agentes orgánicos como la composta y melaza en el cultivo de maíz, SEDEREC aprobó 1,370 proyectos por un monto de \$15'916,402.00.

El principal sector apoyado fue el agrícola en cultivos básicos como el maíz, nopal, jitomate, lechuga, acelga, espinaca, brócoli y hongos seta. El total invertido fue de \$489'848,402.49 para 4,575 proyectos.

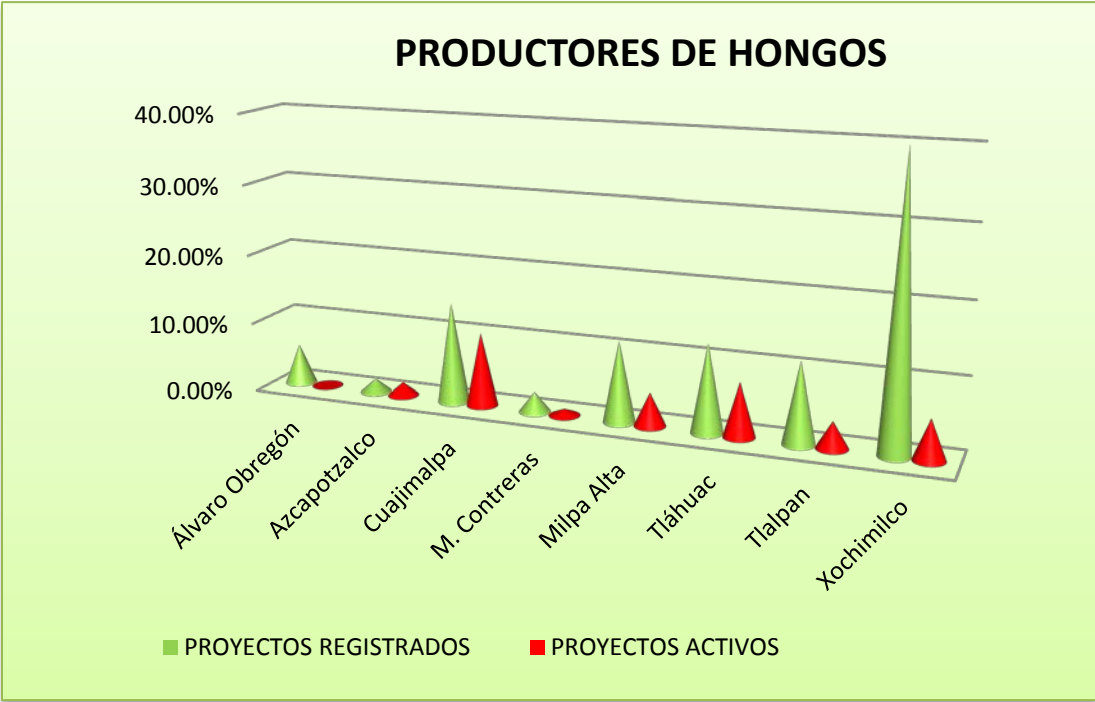


Figura 8. Ubicación y número de productores de hongos seta. Elaboración propia con datos de la SMA del GDF, 2010.

De la población total solamente 96 proyectos estuvieron relacionados con los hongos comestibles, a este número se agregaron 9 emprendedores independientes teniendo un total de 105 proyectos para el presente estudio (Figura 9). Sin embargo fue menos del uno por ciento a quien se logró contactar para realizarle una entrevista abierta.

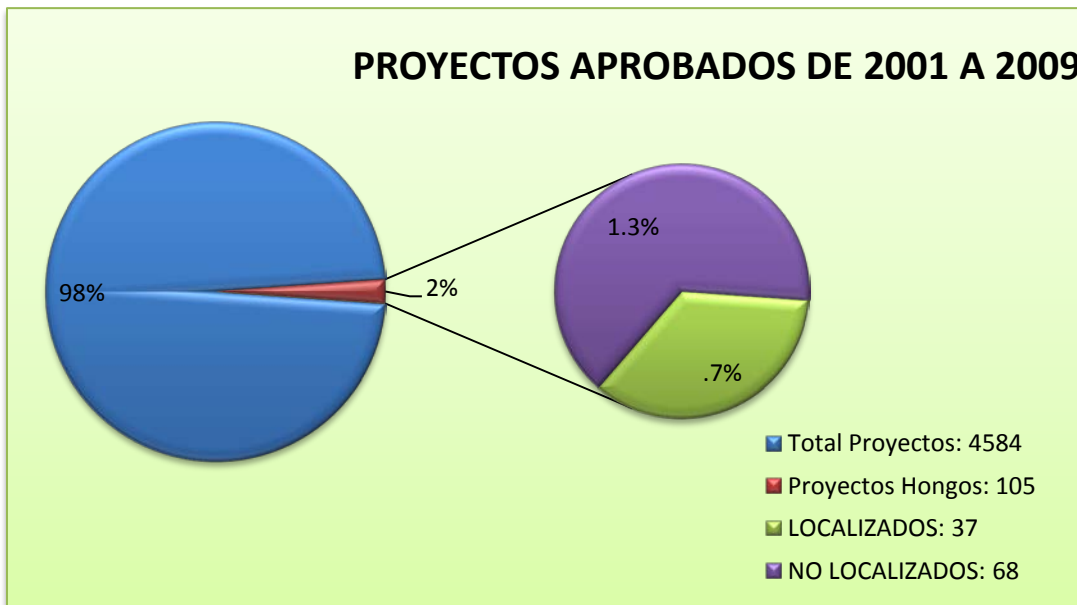


Figura 9. Proyectos para el desarrollo rural.
Elaboración propia con datos de la SMA del GDF, 2010.

A continuación se muestran los datos obtenidos de 37 entrevistas abiertas. Cabe mencionar que la información se recabó, en su mayoría, vía telefónica.

ANTECEDENTES ACADÉMICOS

En el Distrito Federal se presentan dos ambientes contrastantes: la urbanidad y la ruralidad, no se puede determinar exactamente cuál es el perfil académico determinante para cada población debido a que gran número de pobladores rurales están insertos en actividades como industria, comercio, empleo administrativo, etc. en la parte urbana.

En la zona rural, la mayoría de los pobladores originarios no tiene preparación profesional ni la confianza de arriesgarse a iniciar un proyecto. Sin embargo quienes tienen un nivel académico mayor a la educación básica, están conscientes de la importancia que tiene el saber cómo aprovechar los espacios que aún conservan en sus propiedades. Pero estas personas no fueron instruidas exactamente en las

actividades agrícolas y pecuarias, ni tampoco se han desarrollado totalmente en estas prácticas.

En este caso, la formación académica y profesional (Figura 10) de la mayoría de los emprendedores –32 de 37– no está relacionada directamente con el perfil que se debe tener para realizar eficazmente un proyecto relacionado con la agricultura. De los 5 emprendedores registrados, que pueden cubrir un porcentaje de dicho perfil, 3 colaboraron en el presente estudio; el cuarto participante es diseñador gráfico.



Figura 10. Formación académica de los emprendedores entrevistados.
Elaboración propia.

MOTIVOS DE APERTURA DEL NEGOCIO










La realidad social que se vive en la Ciudad de México –escasez de empleo, empleos mal remunerados, competencia desleal por oportunidades de trabajo, etc.– se resume en pobreza (principalmente en zonas rurales y sectores marginados) que genera en el individuo un sentimiento de impotencia e incapacidad de superación personal, académica, cultural, etc., únicamente busca día a día la manera de sobrevivir con las diferentes opciones que el gobierno local les ofrece. También hay otros sectores de la población que, a pesar de tener una estabilidad económica, buscan el apoyo monetario.

De este modo, el principal motivo manifestado de apertura del negocio fue “*tener una alternativa de ingresos*” aprovechando un área de sus terrenos (patio, azotea y/o construcción), aunque no tenían bien definido cuál era el producto a elaborar. Aquí lo importante era “*bajar el recurso porque no siempre se dan estas oportunidades*”.

Algunos iniciaron tomando como referencia la experiencia de familiares, amigos y vecinos, otros decidieron cultivar hongo seta por “*su fácil y rápido crecimiento*”; a este respecto, la mayoría coincidió en que “*sólo era necesario un cuarto oscuro y humedad*”.

ORIGEN DEL CAPITAL

El gobierno aportó, de 2001 a 2009, \$10'597,196.11 para el inicio y mantenimiento de diversos proyectos relacionados con los hongos comestibles, como:

-  Instalación de laboratorio para producir micelio.
-  Producción agrícola tecnificada para hongo seta y jitomate hidropónico.
-  Producción de hongo seta.
-  Adquisición de insumos para la producción de setas.
-  Envasado y etiquetado de mermeladas fortificadas con setas.
-  Equipamiento de un invernadero para la producción de hongo seta.
-  Rehabilitación de instalaciones y equipamiento en la producción de hongo seta.
-  Rehabilitación y equipamiento de una nave productora de hongo seta.
-  Producción de champiñones y setas.

En el siguiente gráfico se observa el número de proyectos beneficiados durante nueve años:



Figura 11. Proyectos relacionados con la producción de hongos seta, de 2001 a 2009.
Elaboración propia con datos de la SMA del GDF, 2010.

La suma del capital utilizado por 36 emprendedores fue \$3'831,344.07 mientras que un empresario que inició con recursos propios ha sido de casi un millón de pesos.

TIEMPO DE ACTIVIDADES

El tiempo promedio de producción de hongos comestibles fue de 1.02 años, esto trajo como consecuencia un decremento significativo en el número de apoyos económicos –por parte del gobierno local para esta actividad– en los años siguientes al 2003 (figura 11). Es preciso mencionar que los beneficiarios fueron invitados por las autoridades responsables de los programas –de apoyos al campo– a diferentes eventos como ferias y conferencias para promover la venta de sus productos, sin embargo no se lograron los objetivos esperados por las autoridades: contar con un padrón de productores exitosos.

Durante las entrevistas se percibió, en la mayoría de los participantes, el desinterés por consolidarse como empresa; de esta manera solamente trabajaron para mantener el proyecto el tiempo mínimo que les fue requerido por las instituciones involucradas, es decir un año. Posterior a este tiempo se suspende el seguimiento de los proyectos.

MERCADO

La oferta de los hongos se llevó a cabo en el mercado local, esto es, en los tianguis, mercados comunitarios, así como con vecinos y familiares; después de seis meses (en promedio) la producción se fue encaminando hacia el consumo personal, y en algunos casos finalizó.

Dos emprendedores buscaron otros segmentos del mercado como restaurantes, cocinas económicas y la central de abastos, sin éxito alguno por no cubrir los requisitos que les fueron requeridos en ese momento. Estos participantes reconocieron no contar con las herramientas básicas de mercadotecnia ni de administración de negocios para lograr sus metas.

ESTRATEGIAS

De la información recopilada con las entrevistas se clasificaron dos tipos de capacidades: *organizacionales y/o administrativas* (marketing, plan de negocios y áreas funcionales) y *tecnológicas* (invernadero, experiencia y capacitación) (Figura 12).



Figura 12. Gráfico de capacidades. Elaboración propia.

Organizacionales:

Para concursar por el apoyo económico del programa FOCOMDES, a los aspirantes se les solicitó, como parte del proyecto, entregar un plan de negocios. Para cubrir cabalmente este requisito, la CORENA y la SEDEREC brindaron asesoría gratuita para la elaboración de los proyectos. Sin embargo las respuestas de los emprendedores fueron:

“No entendí cómo se hacía por lo tanto busqué quién me lo hiciera” y “el encargado del curso me lo hizo”.

Este escenario pone de manifiesto la insuficiente o nula capacidad para dirigir, organizar o administrar una empresa. Bajo este argumento, la mayoría de los participantes no tuvo bien definido y aplicado el concepto de las áreas funcionales básicas de una empresa.

Por otro lado, aunque en la mayoría de los proyectos se registraron más de cinco socios, la responsabilidad fue absorbida por uno o dos miembros del equipo de trabajo. Finalmente, la mayoría de los productores no se establecieron legalmente.

Tecnológicas:

Para llevar a cabo la ejecución de los proyectos, la SMA brindó de manera gratuita, capacitación especializada, es decir hubo un equipo de agrónomos, biólogos, ingenieros, entre otros, que se responsabilizaron en capacitar a los beneficiarios de forma particular según los resultados que se debían obtener.

Con respecto al cultivo de hongos, a los participantes se les brindó un curso-taller de entre 15 y 25 horas en una semana aproximadamente, organizado por la CORENA y SEDEREC. En este curso se les instruyó cómo producir hongos comestibles a partir de la etapa de cultivo, sin embargo los

participantes expresaron su insatisfacción argumentando que el curso fue “*prácticamente teórico*” porque “*los capacitadores nunca fueron al terreno a verificar que se estuviera haciendo bien el proceso*”.

Como se mencionó anteriormente no hubo espacios adecuados para desarrollar la producción de setas; la mayoría de los invernaderos o áreas destinadas para este cultivo no contaron con las condiciones requeridas.

Un ejemplo de ello es en la fase de pasteurización donde se utilizaron tambores de 150 litros y leña como combustible para calentar la mezcla de agua con cal y el sustrato. Este método no es efectivo pues el calor no se distribuye homogéneamente y no se mantiene la temperatura constante durante el tiempo requerido trayendo como consecuencia la factibilidad de contaminación.

CAUSAS DE TÉRMINO

El principal motivo de cierre del negocio fue “*porque el hongo no se dio*”, en otras palabras, los emprendedores no lograron estandarizar la técnica apropiada para la producción, debido al desconocimiento del ciclo de vida del hongo y de las condiciones físicas y ambientales necesarias para el cultivo de hongos en invernadero, ya que éstas son muy particulares³².

Otra de las razones fue el insuficiente espacio asignado para las áreas ideales del proceso productivo. La mayoría de las instalaciones eran cuartos desocupados de la misma casa y otros improvisados con láminas de cartón, madera, tarimas, plástico, entre otros. Este espacio, al no dividirse, careció de las condiciones adecuadas para la producción de hongos, por lo tanto hubo problemas de contaminación³³ de las bolsas incubadas.

³² Etapa de producción propiamente dicha: Temperatura 18 a 30° C, Humedad 80% e Iluminación 50%.

³³ El sustrato de siembra está hecho a base de paja, y al igual que favorece la reproducción de hongos comestibles, es buen hospedero para otras especies de hongos y bacterias.

Con algunos productores se encontró que su proceso de producción era rústico: construcciones y naves de producción muy sencillas, sin el aislamiento térmico –fundamental para el cultivo de hongo–. La mayoría de ellos utilizaba el mismo cuarto para sembrar e incubar, y otro para fructificar con limitantes como la entrada de aire no controlada.

Otro aspecto fue la organización para el trabajo, no hubo continuidad en la producción es decir, el proceso productivo no fue constante por diversas causas como:

- 🦋 **Cambio de actividades:** En la mayoría de los casos la producción de hongos fue tomada como una actividad secundaria “*gracias al beneficio del gobierno*” como alternativa de ingresos, por lo tanto no se dedicó el tiempo necesario a los proyectos. Finalmente los participantes continuaron con sus actividades cotidianas e incluso hubo quienes emigraron a otros estados y el extranjero buscando un mejor ingreso económico.
- 🍷 **Cambio de producto:** Algunos participantes se dedicaban al cultivo de otros productos como jitomate y hortalizas, pero con el programa decidieron cultivar hongo seta en los mismos invernaderos. Unos adaptaron algunas áreas de sus terrenos para los procesos de compostaje, pasteurización y siembra de la semilla, otros adquirieron las bolsas sembradas, listas para fructificación. Sin embargo al ver que la mayor parte de la siembra se contaminaba y que la producción resultó efímera, decidieron seguir con los vegetales que ya producían con éxito.
- 🍄 **Personales:** “*Salud*” y “*falta de tiempo*”. Algunas señoras comentaron que el proyecto lo hicieron el esposo y/o los hijos pero finalmente las dejaron a ellas como responsables de todo el proceso porque ellos no podían descuidar sus actividades laborales y académicas; entonces el negocio no prosperó debido a que las señoras no podían cumplir con sus responsabilidades domésticas y “*además, cuidar los hongos*”.

Este primer apartado se puede concluir con los siguientes comentarios: es evidente que los emprendedores no están capacitados ni tienen la experiencia necesaria para la producción de hongos comestibles por lo tanto los resultados negativos ya se vieron reflejados. Estas deficiencias se encuentran en todos los niveles de mando o de responsabilidad, ya que la promoción de los programas de apoyo al campo se han hecho de tal forma que siempre “*caen en lo mismo*”.





Un entrevistado comentó que el gobierno manda a jóvenes que “*apenas leyeron un libro*”, que no han tenido experiencia en el cultivo pero con toda seguridad, les dicen, que todo el proceso lo van a poder trabajar en uno o dos cuartos; pero “*como los hongos son nobles*” funcionan las primeras veces pero después “*ya no paran las contaminaciones*”, por eso la mayor parte del abandono de los proyectos es por cuestiones técnicas. “*Se entusiasma uno al principio porque se dan los hongos muy bonitos; a veces se repite el mismo procedimiento y se llega a cosechar algo, pero después ya no funciona*”. Finalmente, la idea de cultivar hongos no es nada más hacerlo una o dos veces sino hacerlo periódicamente pero en esas condiciones es difícil conseguirlo.

Por otro lado, el problema de la escasa producción de hongos en esta ciudad no es solamente por razones de conocimiento y capacidades sino por cuestiones de ética, ya que durante esta etapa de la investigación se encontró que muchas de las personas beneficiadas ven estos apoyos gubernamentales como un área de oportunidad para solventar sus gastos personales, por lo tanto el objetivo –teórico- del negocio no se logra. Por mencionar un ejemplo, algunas personas refirieron que con este programa “*podieron haber sacado más, de haber sabido cómo*”, pero su experiencia los ha llevado a mejorar los proyectos para promoverlos en otros programas (de SEDESOL, SAGARPA, SE, etc.) donde “*sólo se les cambia algún detalle o se pone lo que pidan como requisito*”... en otras palabras es su *modus vivendi*.

Por su parte un funcionario de la Confederación Nacional Campesina en el Distrito Federal, expresó que se han ido reduciendo los apoyos para hongos seta debido a que es un producto que fácilmente se puede perder y con ello justificar el cierre del proyecto. En los últimos años este funcionario no ha autorizado proyecto alguno relacionado con las setas.

Desafortunadamente aquí se manifiesta claramente una cultura carente de ética que se tiene en este país porque también se encontró que hubo personas, incluso de las mismas delegaciones, que por asesorar a los participantes en la elaboración del proyecto y que fuera aprobado, cobraron un porcentaje –entre el 20 y 50%– del recurso económico que se les brindó.

Finalmente, pese a toda la problemática ya señalada, hay cuatro empresas en el Distrito Federal que han alcanzado sus metas de manera exitosa, tres de ellas en el entorno industrial agroalimentario y comercial. A continuación se exponen los aspectos relevantes en la consolidación de las firmas³⁴:

-  Productora y Distribuidora de Micelio y Setas: PROMICELIO
-  Productora de Setas: PROSETAS
-  Hongos Seta y Mermeladas Fortificadas: LA GRANJA
-  Difusión del Conocimiento de los Hongos: LA FERIA

con el objeto de evidenciar la importancia y la trascendencia que ha alcanzado el conocimiento (tácito, codificado y tradicional) en la acumulación de capacidades, la trayectoria tecnológica y el entorno cultural, como principales variables de la consolidación de su actividad competitiva.

³⁴ Los nombres fueron modificados a petición de los responsables que proporcionaron la información.

4.2. ESTUDIO DE CASOS

4.2.1. PRODUCTORA Y DISTRIBUIDORA DE MICELIO Y SETAS: PROMICELIO

i. PERFIL DE LA EMPRESA

PROMICELIO es una empresa que surgió entre 1985 y 1986 en Tláhuac y fue una de las primeras plantas de hongos seta establecida en el área rural del Distrito Federal aunque su actividad duró solamente un año en esa zona.

En ese tiempo no había proveedores de micelio, por lo tanto, se incluyó dentro del proceso productivo, su obtención. La noticia de esta actividad en la empresa se difundió entre la población aledaña y comenzó a tener clientes, esto ocasionó que aumentara su producción y disminuyera la producción de hongos.

Debido a la alta demanda de micelio, la empresa se trasladó a la delegación Azcapotzalco³⁵ para aumentar gradualmente su producción, hasta posicionarse en el mercado como el único proveedor de semilla –considerándose esta actividad como “*la base del negocio*”–.

A partir de 2002 se concretó una sociedad de tres inversionistas (ingenieros agrónomos) con nuevas ideas emprendedoras. El capital invertido inicial fue de aproximadamente \$100,000.00. Posteriormente, cada uno de los socios ha ido aportando paulatinamente, diferentes recursos (financieros, materiales y tecnológicos) a lo largo de la vida de la empresa. La empresa no ha sido beneficiada económicamente con programas gubernamentales ni tampoco se han solicitado créditos bancarios.

³⁵ Esta Delegación corresponde a la zona urbana. Situada al noroeste del Distrito Federal, representa el 2.2% de la superficie del territorio capitalino. El clima predominante es templado, con las clasificaciones *Subhúmedo con lluvias en verano de menos humedad* C(w0) (88% del territorio delegacional) y *Subhúmedo con lluvias en verano de humedad media* C(w1) (11%). La temperatura promedio es de 16.9°C. La precipitación pluvial promedio es de 766.1 mm. Fuente: www.wikipedia.org

La planta productora de setas se creó debido a la necesidad de tener un “*módulo demostrativo*” con las condiciones y espacios ideales para ilustrar el proceso de producción, es por ello que el volumen de producción de setas –como negocio– es bajo.

Se tiene planeado y estimado para el 2012, contar con una comercializadora de setas, en el mismo terreno, pero con un registro independiente.

ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN

La empresa PROMICELIO está dividida en dos plazas separadas geográficamente, es decir, en el Distrito Federal está el laboratorio donde se produce micelio, mientras que en el Estado de México se lleva a cabo la siembra y cosecha de los hongos para su distribución en esa entidad.

Las instalaciones del laboratorio están en un inmueble propio (casa adaptada para uso comercial), cuenta con el equipo necesario para la obtención de la semilla y está legalmente constituido. Cuenta con áreas estériles, cuartos de refrigeración, almacén de insumos, oficinas y un aula para talleres y cursos de capacitación.

La planta de producción de setas está instalada en un terreno (alquilado) que anteriormente era una fábrica de alimentos balanceados, por lo tanto ya tenía áreas construidas que se acondicionaron para la producción de hongos; sólo se tuvieron que construir tres túneles de pasteurización (diseño e ingeniería propios). Es un espacio de, aproximadamente, una hectárea, dividido en las áreas del proceso: almacén de materia prima que es la paja; área de picado de la paja; espacio de fermentación del sustrato; área de pasteurización; área de siembra –comunicada solamente con los pasteurizadores–; cuatro salas de incubación; área de fructificación; almacén temporal para bolsas incubadas (listas para su venta); patios y estacionamiento.

Cabe mencionar que los socios de PROMICELIO tienen “*pequeñas*” plantas en el Distrito Federal pero la principal está en Ixtlahuaca (ninguna de las plantas está formalmente establecida).

En cuanto a la organización interna de la empresa, cada uno de los socios tiene un compromiso específico: I) *responsable del laboratorio*, II) *responsable de la planta de producción* y III) *responsable del mejoramiento de técnicas*.

El recurso humano total es de 12 personas, que si bien tienen sus actividades definidas “*saben hacer de todo lo relacionado con el proceso de producción*”, no hay una división propiamente de trabajo. Las actividades de mercadotecnia, administración de recursos (humanos, financieros, materiales, etc.) las realiza cada responsable (ingeniero agrónomo) de la plaza correspondiente.

PROCESO DE PRODUCCIÓN

La producción exitosa en esta empresa es el resultado de una estrategia basada en la generación y transmisión de conocimientos –científicos y tácitos– durante 25 años, estribada en la comunicación y trabajo constantes que favorecen el aprendizaje en equipo y con ello la innovación en sus procesos.

El trabajo del laboratorio y la planta productora se mantiene en constante proceso de generación y transmisión de conocimientos porque los resultados de la investigación e información extra e intra empresa se aplican en la mejora del producto. A continuación se describe el proceso de producción de PROMICELIO. En esta empresa se incluyen las tres etapas descritas en el capítulo II.

Etapa I. *Laboratorio*

- 🌸 Se realiza la preparación de medios, después el aislamiento, obtención y mantenimiento o preservación de las cepas, este proceso dura entre 15 y 18 días. Se emplean medios de cultivo sólidos que le proporcionen al hongo los nutrimentos necesarios para su desarrollo.
- 🌸 Se prepara y elabora el inóculo o semilla en frutos de diferentes gramíneas como sorgo, trigo, centeno, entre otros.

Ambas fases requieren de una asepsia absoluta, por lo que se debe de hacer limpieza continua de utensilios y áreas de trabajo con alcohol al 70 por ciento e hipoclorito al 10 por ciento.



Variedades de micelio.
Fuente: PROMICELIO

Etapa II. *Cultivo*

- 🌸 Se inicia con la selección del sustrato, utilizando paja³⁶ de diferentes plantas como pueden ser trigo, cebada, sorgo, avena y rastrojo de maíz (originaria del Estado de México e Hidalgo). Esa paja se pica hasta obtener trozos de 2 a 8 centímetros. Una vez picado el sustrato se hace “*una partida*” que consiste en pesar una cantidad (en kilos) de ese material picado, se mide la cantidad de agua que se le va a poner. El material pesado se extiende en el piso y se humecta poco a poco, con el agua, hasta que la humedad sea homogénea a un 70%.

³⁶ El color de la paja, originalmente es amarillo pero puede encontrarse marrón si ya está un poco madura.

La investigación y experiencia de los empresarios son dos variables que intervienen en la toma de decisiones en el proceso productivo, por ejemplo, no se debe utilizar paja que esté saturada de fertilizantes y plaguicidas químicos porque afectan directamente al micelio.

- 🌱 La fase de fermentación tarda seis días e inicia con la formación de “*camellones*³⁷” de sustrato cubiertos con plástico. El segundo día es de reposo, no se mueve. El tercer día se aplica un poco de yeso y se voltea el sustrato acomodándolo en camellones. El cuarto, quinto y sexto días se voltea nuevamente.

La técnica que utiliza PROMICELIO en el proceso de fermentación es un diseño propio y mejorado que ha conferido diferencia y ventaja competitivas, con respecto a otros productores, porque tienen un mínimo o escaso riesgo de contaminación de las bolsas incubadas, y esto garantiza la cosecha esperada de hongos.

- 🌱 Posteriormente se mete el sustrato a los túneles de pasteurización para darle un tratamiento térmico con vapor a 60° durante 4 horas, con el objeto de eliminar microorganismos, sobre todo competidores (bacterias y otros hongos). El sustrato va a permanecer ahí hasta el día siguiente cuando se procede a su enfriamiento.

El proceso de pasteurización en túneles o pasteurizadores es una técnica diferente a la utilizada de manera tradicional que utiliza tambores y quemadores en un espacio abierto. Los pasteurizadores proveen homogéneamente la temperatura que va a erradicar los organismos del sustrato, además mantienen un ambiente estéril ideal para la siembra del micelio.

El diseño y construcción de los pasteurizadores surgió de la necesidad de disminuir al máximo la contaminación constante de las bolsas incubadas. En

³⁷ Un camellón es un montón de paja alargado.

PROMICELIO, así como con otros productores de setas, un factor determinante para el éxito radica evitar la contaminación de los sustratos.

- 🌱 Inicia la siembra del hongo. Sembrar significa meter la paja ya tratada y esterilizada en bolsas de plástico, colocando capas de paja (5 ó 6) y de micelio, alternadamente, hasta más o menos diez centímetros abajo de la boca de la bolsa para poder amarrarla. Las bolsas pesan en promedio 14 kilos, se perforan y se meten a los cuartos de incubación.
- 🌱 El siguiente paso es la fase de incubación que tarda aproximadamente veinte días. Cuando el sustrato ya está invadido por el micelio del hongo las bolsas se ven blancas, eso indica que se ha realizado con éxito la incubación, pero si la bolsa tiene manchas verdes o negras quiere decir que está contaminado, entonces el proceso “no funcionó”.
- 🌱 Posterior a ese tiempo las bolsas incubadas (pasteles o reactores) pasan a la zona de fructificación o al almacén temporal para su venta. El área de fructificación debe conservar la humedad, luz y temperatura estandarizadas según la zona donde se estén produciendo los hongos. Si es una zona seca y cálida es preciso utilizar equipo especializado para la ambientación. En el caso de PROMICELIO no se requiere de tanta tecnología pues el ambiente natural de Ixtlahuaca³⁸ es favorable.

Bolsa fructificando
Pleurotus ostreatus.
Fuente: PROMICELIO



³⁸ Este Municipio se localiza en la parte noroccidental del Estado de México. Rodeado por una cadena montañosa que alcanza una altura que va de los 2,917 a los 3,327 msnm. Su clima es *templado subhúmedo*, la precipitación media es de 828.4 mm y la temperatura media es de 14.8° C. El 71.85% del suelo es de uso agrícola, el 6.14% pecuario, el 3.94% forestal, el 6% de cuerpos de agua, el 4.4% es suelo erosionado, el urbano representa el 0.66% y otros el 7.01%. Fuente: www.estadodemexico.com.mx

Es preciso mencionar que los hongos no son considerados productos orgánicos por desconocerse el origen del sustrato³⁹. Con respecto a la calidad del producto, no se cuenta con alguna certificación debido a que no se tiene la certeza de que las pacas sean orgánicas ya que provienen de varios lugares como el Estado de México, Hidalgo, Celaya y del Bajío, y cada agricultor utiliza diferentes técnicas para lograr su cosecha.

Etapa III. Distribución

🍄 Los hongos se reproducen en “oleadas” y se cortan cuando ya están maduros, antes de que se empiecen a deformar los bordes de los *sombreros*. Los cortes se hacen de forma manual con cuchillos afilados para evitar remover el sustrato.

Después de la cosecha se moja el sustrato para mantener las condiciones de incubación, esperando una nueva oleada de hongos que tarda entre cinco y siete días. Cada bolsa produce aproximadamente cuatro oleadas, durante cada una, la producción va disminuyendo.

🍄 La distribución de las setas es a granel.



Fuente: PROMICELIO

³⁹ Cuando la paja se percibe “*muy bonita*”, es decir, blanca y muy limpia es porque se le aplicaron agroquímicos como herbicidas, fungicidas e insecticidas, por lo tanto el producto no es orgánico. Información personal.

MERCADOS Y COMERCIALIZACIÓN

Como se mencionó anteriormente, los productos finales de PROMICELIO son:

- A. **Micelio** de *Pleurotus ostreatus* (setas). El micelio se comercializa en frascos de vidrio, bajo estrictas condiciones asépticas y ambientales.

Esta empresa es el principal proveedor de micelio para la mayoría de los pequeños y medianos productores de hongo seta, sobre todo los que están ubicados en el Distrito Federal y su periferia como Morelos, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Estado de México (Atlacomulco, Ixtlahuaca y Toluca⁴⁰) –“es el principal cliente”–; también Oaxaca, Chiapas, Guerrero y Veracruz. Debido a que la mayor producción se realiza en la parte central del país, hacia el norte y el sur son escasos los clientes, por ejemplo en Tijuana y Cancún sólo se tiene uno, respectivamente.



Bolsas con micelio o *semilla* de diferentes especies.

Fuente: PROMICELIO

⁴⁰ El mayor volumen de producción de *pleurotus ostreatus* (setas) a nivel nacional e incluso de Latinoamérica, está en las zonas periféricas de Toluca. Fuente: Información personal.

B. **Bolsas incubadas.** El mercado es local dirigido a pequeños productores y/o comerciantes ubicados en el Distrito Federal, en los estados colindantes y Guadalajara. La venta de bolsas incubadas está teniendo éxito porque el riesgo de contaminación es menor. “*Es como comprar macetas*” porque a los clientes sólo les corresponde colocar las bolsas en un espacio adaptado ambientalmente para su fructificación, verificando constantemente las condiciones ambientales necesarias. Del cien por ciento de bolsas incubadas, sólo el diez por ciento se utiliza para la propia producción y venta.

Bolsas incubadas.
Presentación de 60 X 90 cm.
con un peso entre 18 y 20 Kg.
Fuente: PROMICELIO



C. **Setas.** De diferentes variedades y especies son el fruto o fase final de la etapa II para iniciar la etapa III (comercialización) en un mercado local porque se comercializa en la región a clientes que llegan directo a la empresa; también se vende sobre pedido.



Pleurotus djamor (rosa)



Pleurotus ostreatus (crema)



Pleurotus ostreatus(aperlada)



Pleurotus columbinus (gris azulada)

Fuente: PROMICELIO

En PROMICELIO, así como con otros productores de setas, un factor determinante para el éxito o fracaso empresarial radica en las complicaciones de proceso debidas a la contaminación de los sustratos.

Otro factor es el mercado ya que el hongo se ha concentrado por muchos años en la central de abastos –“*la central de abastos realmente ya es un cuello de botella*” para la mayoría de los productos agrícolas–. Allí están los grandes acaparadores o *coyotes* (aproximadamente 40 personas que comercializan los hongos) con su *modus operandi* bien estructurado para fijar precios y decidir las formas de pago (en ocasiones no pagan argumentando que el hongo ya estaba descompuesto, o emiten cheques sin fondos o cheques que no han firmado para no cobrarlos); son contados los intermediarios (aproximadamente ocho) que sí pagan en tiempo y forma acordados. El precio promedio de los hongos en la central de abastos es de veinte pesos, cuando debería ser, por lo menos de veinticinco pesos.

Para abatir este problema y tener más alternativas de mercado, PROMICELIO se encuentra en proceso de apertura de una comercializadora que funcionará como intermediario. El objetivo es ayudar a los pequeños productores a mantener activas sus empresas y, a la vez, fortalecerse para competir contra los grandes productores (Monteblanco y Leben) absorbiendo el mercado de cadenas restauranteras y centros comerciales como Wal-Mart y Comercial Mexicana, ya que en un estudio de mercado se encontró que estas firmas necesitan un proveedor que les garantice, por lo menos, una tonelada de hongo diariamente y no hay un proveedor que cubra la demanda. También se encontró que mercados como Canadá y Estados Unidos demandan grandes volúmenes del producto.

La producción de PROMICELIO es muy fluctuante, ya que algunas veces se obtiene más de una tonelada y otras entre 200 y 300 kilos. Por lo tanto, se estima que con la comercializadora, que a su vez será centro de acopio, cuente con áreas de selección del producto y empaque para ofrecer además de cantidad, calidad.

Para constituir la comercializadora no será necesario hacer un estudio de mercado pues consideran suficiente aprovechar su experiencia para establecer el

precio que será mejor del que ofrecen los intermediarios (aproximadamente dos pesos por arriba). Actualmente el precio lo establece el cliente al momento de hacer la compra y no aplica el “*regateo*” porque si no se hace la transacción se pierde el producto.

Para tener ventaja competitiva es necesario garantizar la calidad organoléptica del hongo, es decir que no se oxide y conserve su sabor, consistencia y textura. Si el hongo tiene esas características es seguro que en la central de abastos paguen hasta un cien por ciento más, porque los hongos que ahí llegan ya están “*feos*” puesto que algunos ya pasaron por varias manos y otros son el remanente de Monteblanco y Leben.

Por lo anterior se considera invertir en tecnología mecánica que mejore el proceso de producción para que la empresa sea competitiva y pueda mantenerse en el mercado nacional y en un futuro participar en el internacional.

ii. RECURSOS CULTURALES, PRODUCTIVOS Y ORGANIZACIONALES

La planta productora de hongos se estableció en el Estado de México porque, como productores de micelio, se consideró primordial estar cerca de los mayores consumidores de semilla, de los proveedores de la materia prima –principalmente de paja–; así como del recurso humano o “*la mano de obra*” disponible, actualmente hay personas interesadas en trabajar en esta empresa pero aún no se tiene la capacidad (tamaño) para contratarlas. La instalación de la planta se hizo de manera sustentable pues no adaptó o modificó del medio físico debido a que parte de la infraestructura ya existía.

Esta empresa se considera socialmente responsable ya que el desarrollo de su actividad agrícola no depende de la explotación de los recursos naturales para obtener la materia prima, sino al contrario, se trabaja con residuos de las cosechas, y los desechos orgánicos son utilizados para composta. En cuanto a la contaminación

del suelo y el aire podría decirse que es mínima o nula. Por otro lado, con el tiempo la empresa ha generando empleos que brindan un beneficio directo a la comunidad.

La empresa cuenta con una organización muy particular “*que ha funcionado de manera correcta*”, no tienen una metodología ni un plan de trabajo estructurado, solamente se tiene bien definida la plaza que le corresponde a cada uno de los socios (uno de ellos está en la planta de hongos en el Estado de México y dos se encuentran el Distrito Federal). Con frecuencia organizan reuniones de trabajo para “*platicar detalles*” de las plantas (hongos y micelio), intercambiar información y hacen propuestas de mejora. PROMICELIO no está organizado ni se rige con la metodología administrativa de una empresa que consta de al menos cinco áreas funcionales básicas de trabajo: área de dirección general de la empresa, área de administración, área de mercadeo y ventas, área de producción y área contable y financiera.

Cada uno de los actores (socios) es responsable de la dinámica y roles de actividades de cada uno de los empleados, solamente se les comunica –“*de forma verbal, nada por escrito*”– las tareas que deben realizar en su momento, por ejemplo, si hay alguna instrucción en la siembra, el ingeniero responsable se dirige con el o los encargados de esa fase del proceso y les indica lo que tienen que hacer. No hay intervención de los otros socios, en la planta que no les corresponda, “*cada quien se entiende con sus trabajadores*”.

Sin embargo, tanto en el laboratorio como en el campo hay una división del trabajo, es decir, unas personas se dedican exclusivamente a sembrar, otras a preparar y cuidar las compostas (moviéndolas y volteándolas), una señora se dedica exclusivamente en el área de fructificación de las bolsas incubadas, otro señor cuida los túneles de pasteurización (verifica las temperatura, vigila y da mantenimiento a los quemadores, verifica el funcionamiento de los ventiladores). Las actividades en el laboratorio son muy estrictas porque se debe vigilar al máximo las condiciones asépticas y ambientales, es por ello que ya cada uno de los empleados sabe, perfectamente, cómo aplicar su técnica para disminuir el riesgo de contaminación; “*aquí no se puede rolar al personal*”.

Hablando del proceso en general, se cuenta con el apoyo de otros especialistas que, con sus conocimientos y experiencia, se van realizando modificaciones “*sobre la marcha*”, por ejemplo, en algunas cantidades de materias primas, temperatura, etc.

DIMENSIÓN ORGANIZACIONAL DE PROMICELIO

- 🌸 *Competencias estáticas.* El *layout* está debidamente diseñado para la producción de setas y micelio. La organización interna logra una producción eficaz, y las campañas de marketing para promoción de los productos es eficiente. Además se cuenta con una integración ideal de tecnologías (comunicación, conocimiento e infraestructura) y habilidades.
- 🌸 *Competencias dinámicas.* Consisten en la integración e intercambio de conocimientos, tácitos, científicos y tradicionales, combinados con la búsqueda continua de procesos de mejora para aumentar el volumen de producción y satisfacer la demanda. También la integración de conocimientos y metodologías favorecen la obtención de nuevas variedades tanto de micelio como de setas comestibles.
- 🌸 *Competencias de integración.* Basadas en la visión y planificación estratégicas para la mejora productiva y comercial –de micelio y setas– con el objeto de agregarles valor. Estas competencias se fortalecen con la unificación de criterios y conocimientos para conseguir ventaja competitiva.

A continuación se presenta la estructura de análisis de la estrategia en el que se establecen las relaciones entre recursos, capacidades y ventaja competitiva de la empresa PROMICELIO:

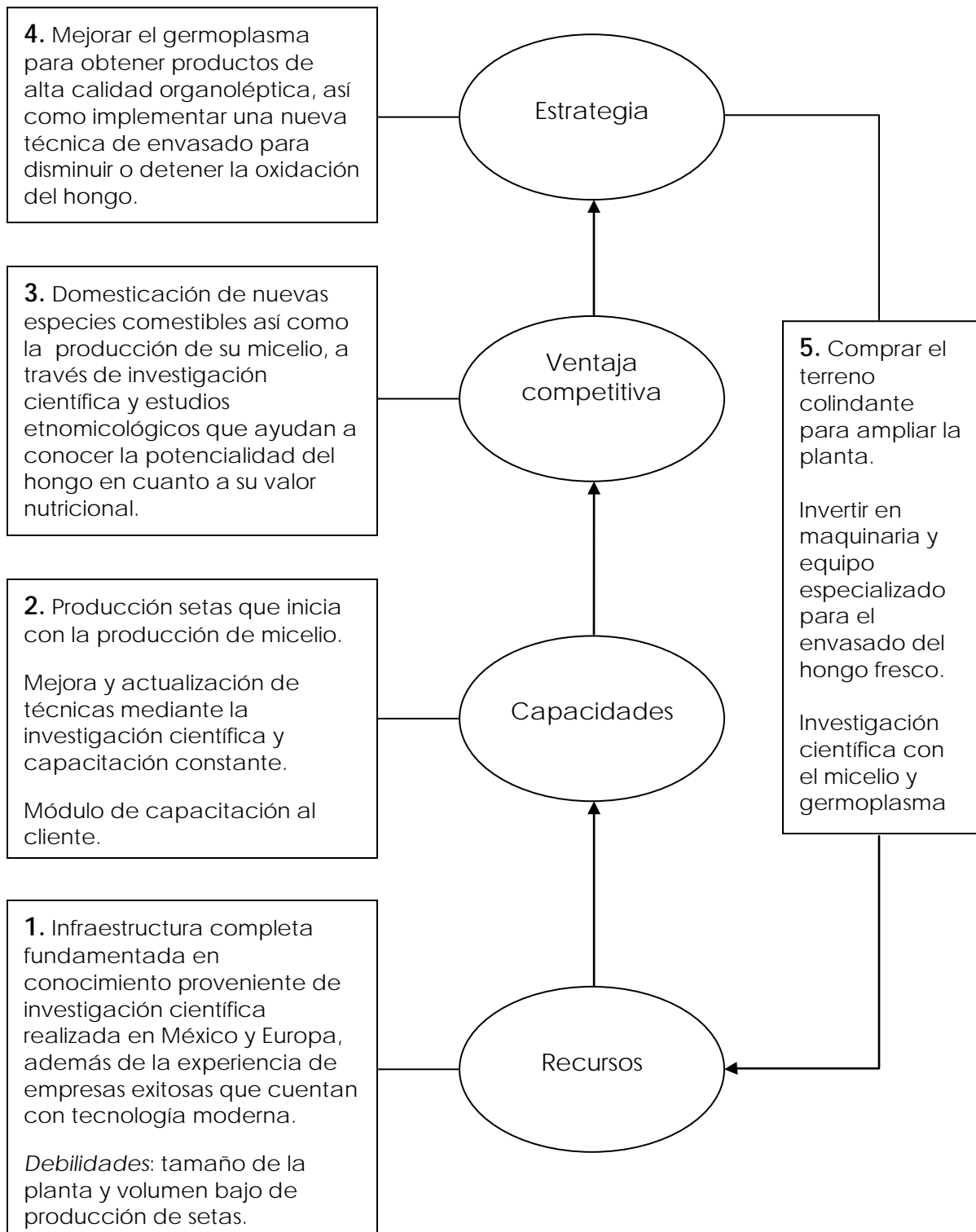


Figura 13. Análisis de la estructura de la estrategia de PROMICELIO.
Elaboración propia con datos obtenidos en la investigación, basado en Grant (1998).

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

PROMICELIO es una empresa que puede considerarse competitiva tecnológicamente ya que a lo largo de su desarrollo ha aplicado un especial cuidado en la toma de decisiones para la implementación de tecnología en sus procesos productivos, es decir, ha identificado y aplicado los medios (maquinaria, equipo, materia prima y conocimientos) adecuados para producir y comercializar exitosamente las setas y el micelio, llegando a ser –como ya se mencionó anteriormente– la empresa líder en producción de micelio en la zona central del país.

La principal estrategia tecnológica que ha determinado el éxito de esta empresa es el conocimiento aplicado en sus diferentes procesos. Este conocimiento –tácito o propio de los responsables de la empresa– es generado por la investigación científica, el cuidado extremo del conocimiento tradicional, el fortalecimiento de habilidades mediante la capacitación y la socialización del mismo conocimiento. Con esta estrategia ha sido posible alcanzar su principal objetivo empresarial: “*mejorar día a día los productos para lograr la satisfacción total del cliente*”.

En la Figura 14 se muestra la matriz que describe las capacidades tecnológicas que PROMICELIO ha acumulado durante 25 años de trabajo. Esta empresa cubre los siete niveles de capacidad tecnológica que describe Figueiredo (2003).

En cuanto a la capacidad rutinaria (niveles *básico* y *renovado*), la empresa se sitúa en el inicio de sus funciones y dada su experiencia y conocimiento del proceso productivo de setas y micelio, los responsables deciden abrir la planta teniendo elaborado, previamente, el diseño de la planta y laboratorio, cabe mencionar que el diseño se modificó cuando se rentó el terreno pues ya contaba con áreas construidas. La inversión del capital fue debidamente planeada dando prioridad a la adquisición de maquinaria, equipo, insumos y materia prima básicos. También se contó con el apoyo y asesoría de profesionales en el diseño y construcción de la planta y acondicionamiento del laboratorio.

Por otro lado, la capacidad innovadora (niveles *extrabásico* al *avanzado*) no se separa de la rutinaria pues la capacidad de investigación, de desarrollo y de mejora de los procesos se ha aplicado desde la apertura de la empresa, contando actualmente con tecnología avanzada que confirió valor agregado a los productos finales:

🍄 El micelio tiene un escaso riesgo de contaminación y

🍄 Las setas conservan por más tiempo sus características organolépticas.

MARCO DE ACUMULACIÓN DE CAPACIDADES TECNOLÓGICAS DE PROMICELIO					
NIVELES DE CAPACIDAD TECNOLÓGICA	FUNCIONES TECNOLÓGICAS Y ACTIVIDADES RELACIONADAS				
	Inversión relacionada		Organización de procesos y producción	Centrado en el producto	Equipo relacionado
	Facilidad y control de toma de decisiones del usuario	Ingeniería de proyecto e implementación			
CAPACIDAD RUTINARIA					
1. Básico	Renta del inmueble. Planeación del Layout. Inversión garantizada del capital (propio)	Construcción civil sincronizada con la instalación de maquinaria y equipo	Producción definida con base a la capacidad de la planta y laboratorio. PPC y QC básicos	QC rutinario del micelio y setas para el abastecimiento de mercados locales	Instalación de maquinaria y equipo con asesoría técnica
2. Renovado	Supervisión rutinaria de la infraestructura y las unidades de la planta para garantizar el volumen esperado de producción	Supervisión rutinaria de ingeniería (existente y nueva) de la planta	Mejoramiento constante de la planta pasando de un concepto rústico a uno mecanizado	Mejoramiento de condiciones específicas de los productos	Mantenimiento de rutina y pruebas de funcionamiento
CAPACIDAD INNOVADORA					
3. Extra-básico	Participación activa en abastecimiento de tecnología profesionalmente asesorada por empresarios europeos	Viabilidad de crecimiento con asesoría profesional en la adquisición de equipo estándar para la mejorar la producción de setas	Adaptaciones menores al proceso productivo. Capacidad productiva facilitada con sistemas de QC del procedimiento	Diseño de estándares de calidad del micelio y setas para la satisfacción del cliente	Adaptaciones del equipo para ajustarlo al proceso de producción
4. Pre-intermedio	Estudios de viabilidad de crecimiento; evaluación y selección de proveedores de tecnología para mejorar los procesos productivos	La red de ingeniería civil (agua, luz, drenaje, etc.) y arquitectura técnicamente montadas	Sistematización de procesos y técnicas de organización (TQC/M, ZD, JIT)	Mejora sistemática sobre especificaciones de los productos para lograr la calidad total	Ingeniería de mantenimiento de maquinaria y equipo de laboratorio
5. Intermedio	Investigación y control en la selección de acciones a financiar dando prioridad a la calidad del producto	Provisión de ayuda técnica para el mantenimiento general de la planta y laboratorio	Proceso continuo de mejora y aplicación de sistemas de logística para entrega JIT	Mejora continua de las condiciones del producto con nuevas técnicas	Mantenimiento preventivo del equipo de laboratorio
6. Alto-intermedio	Cumplimiento minucioso y suministro de ayuda técnica para tomar decisiones de crecimiento	Provisión sistemática de ingeniería y apoyo técnico para el crecimiento de la planta	Procesos productivos basados en ingeniería e investigación	Adición de valor a los productos (nula contaminación del micelio)	Ayuda técnica continua
7. Avanzado	Nuevos sistemas de producción basados en I+D	Ingeniería basada en I+D, asesorada por especialistas europeos	Mejora de procesos vía ingeniería e I+D	Nuevos procesos de diseño y desarrollo vía ingeniería e I+D	Diseño y manufactura de equipo vía I+D


Figura 14. Acumulación de capacidades tecnológicas. **JIT** Justo a Tiempo; **PPC** Planeación, Producción y Control; **QC** Control de Calidad; **TQC/M** Control de Calidad Total y Dirección; **ZD** Defecto Cero; **I+D** Investigación y Desarrollo.

Elaboración propia con datos de Figueiredo, 2003.

iii. INTERCAMBIO Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS


El interés de un ingeniero agrónomo por cultivar hongos comestibles surgió, por un lado, por el conocimiento etnomicológico –importancia nutricional, económica y ecológica– que adquirió durante su formación académica y, por otro lado, del conocimiento tradicional –importancia nutricional, económica, curativa y cultural– que los recolectores de hongos silvestres de las áreas rurales de Tláhuac fueron heredando a la población (entre ellos su padre).

Como ya se mencionó, la empresa está formada por tres ingenieros que, a pesar de tener definidas sus actividades operacionales, están en constante capacitación y actualización del proceso productivo. Las tareas están definidas y organizadas de la siguiente manera:

 **Investigador.** Ingeniero Daniel Caballero. Se encuentra la mayor parte del tiempo laborando como profesor e investigador en una universidad pública del Distrito Federal. Su línea de investigación científica está dirigida al estudio del ciclo de vida del hongo, selección y mejoramiento de sustratos y obtención del germoplasma, así como el impacto social y económico que implica la comercialización de los hongos. Ha apoyado a estudiantes de la licenciatura en agronomía a realizar proyectos de investigación y planes de negocios relacionados con los hongos comestibles, principalmente de setas, de tal manera que uno de esos proyectos fue implementado en un centro experimental de la misma universidad.

La participación de este socio en la empresa radica directamente en la generación del conocimiento científico en el laboratorio y lo lleva al campo y viceversa, es decir, está contribuyendo a la domesticación de especies silvestres para cultivo y comercialización sustentable. Él transmite el conocimiento a sus socios para mejorar las técnicas de reproducción y producción –en mayor volumen– de los hongos con el objetivo de que las mermas (por contaminación) sean menores, así como contar siempre con

alternativas de sustratos para llegar a posicionar al hongo seta como producto orgánico y gourmet.

 **Técnico de setas:** Ingeniero Gabriel Martínez (fundador de la empresa). Su experiencia y conocimiento etnomicológico lo encaminaron a formarse profesionalmente como agrónomo para tener las bases científicas (teóricas y prácticas) relacionadas con producción del hongo *Pleurotus ostreatus* de manera comercial. Aprovechó sus capacidades tecnológicas para llegar a ser uno de los principales proveedores de micelio en México.

Cuando vio que la demanda del micelio iba en aumento y que era una excelente área de oportunidad como negocio, decidió abrir un área de capacitación que estuviera cerca de los productores para facilitarles las técnicas de cultivo; entonces se acondicionó el espacio para dar seguimiento y evaluación del producto.

Primero la capacitación debía estar dirigida a los socios porque como proveedores era indispensable conocer el proceso de obtención del micelio así como la técnica de siembra, además de conocer y tener bien estandarizado todo el proceso productivo. De esta manera se le fue dando seguimiento al desarrollo del micelio para garantizar su calidad.


Posteriormente la capacitación estaría dirigida a los clientes, considerando la relevancia del aprendizaje significativo mediante la construcción del conocimiento (codificación) con la práctica y la socialización.

Actualmente el módulo de enseñanza opera como planta productora y apoya la producción externa además de asesorar a los clientes en cuanto a la resolución de problemas que se van presentando. También se organizan reuniones de trabajo y cursos de capacitación abiertos al público en general, interesado en las setas.

En este módulo o planta productora el conocimiento se retroalimenta con las experiencias de los clientes porque ellos van dando pautas para abordar nuevos temas de investigación, según los problemas que se vayan

presentando. Se realiza investigación científica y técnica para abordar problemas y/o propuestas tecnológicas, por ejemplo, en un principio se creyó que la paja más blanca era la ideal como sustrato pero se demostró lo contrario. También se toman en cuenta las propuestas de los clientes para su análisis y emplearlas como alternativas.


El técnico se mantiene en constante comunicación con todos sus clientes para dar seguimiento a los procesos productivos y comunicarles sobre los avances tecnológicos que van surgiendo para que los empleen en sus respectivas plantas.

 **Técnico de micelio:** Ingeniero Ricardo Morales. Como responsable del laboratorio está en constante actualización sobre las técnicas y tecnología de vanguardia, para mejorar cada vez más los procesos y mejoramiento de la semilla. Es el principal miembro de la sociedad que acude a cursos en el extranjero para internalizar, en la empresa, el conocimiento externo generado en aquellos países. Este conocimiento se conjunta con el propio de la empresa y así se logra la calidad de los procesos y productos.

En mayo de 2010 asistió a un curso de producción de granos y micelio, en España, impartido por la empresa *Hongo's Biofactory*, la misma empresa le ha brindado asesoría tecnológica e ingeniería de procesos, lo ha invitado a cursos de elaboración de sustratos, aspectos medioambientales para la instalación y/o mantenimiento del laboratorio de micelio.

También ha visitado a la empresa *Gurelan* que es especialista en la producción de micelios de *Agaricus bisporus* (champiñón) y *Pleurotus ostreatus* (setas). Los conocimientos aquí adquiridos los ha llevado a su laboratorio tomando en consideración los principios productivos de *Gurelan*: el adecuado tratamiento del sustrato, la rigurosa selección de los inóculos madre, el estricto control de las condiciones de incubación y la utilización de un envase que permite la protección del micelio y su conservación con todas sus capacidades biológicas.

Comenta el ingeniero que en su formación como agrónomo no consiguió, por lo menos, los fundamentos teóricos para cultivar hongos, su “*mejor escuela*” ha sido el campo profesional y empresarial en el que se ha desenvuelto durante 24 años. Antes de integrarse a PROMICELIO trabajó en otras productoras de hongos y las experiencias de ahí, como empleado, sólo le sirvieron para saber organizar a su recurso humano, una vez que le tocó dirigir su propia empresa. Actualmente no tiene alguna relación con aquellos lugares de trabajo porque la mayoría ya no existen.

 **Empleados:** En el laboratorio hay dos técnicos especializados en la obtención y propagación de semilla *in vitro* y manejo y mantenimiento de laboratorios. Ambos están en constante capacitación y actualización facilitada por el ingeniero responsable de esa plaza y por el investigador científico. También asisten a seminarios, coloquios y conferencias en el Distrito Federal o zona metropolitana “*porque es riesgoso dejar solo el laboratorio*”.

En cuanto al personal de la planta productora, reciben capacitación personalizada directamente en su área de trabajo. Son personas de la comunidad que nunca habían trabajado en una planta de hongos, a pesar de que en la zona hay varias productoras.

La producción de hongos puede ser fácil y rentable siempre y cuando se entiendan y comprendan los procesos básicos. Si bien, esta actividad la puede realizar un grupo de personas con escasa formación académica, como persona con estudios de posgrado, sin embargo es importante que la dirección del proyecto esté en manos de un especialista con suficiente preparación académica, experiencia, responsabilidad y constante actualización.

Cabe mencionar que los tres socios están en constante actualización teórica y práctica para después transmitir el conocimiento con sus empleados.

Los socios asisten a congresos nacionales e internacionales, conferencias y reuniones con expertos; por ejemplo, en abril del mismo año participaron en una serie de conferencias en Chiapas sobre la producción de hongos en diferentes medios. En 2009 tomaron un curso en España sobre producción de micelio y producción de setas, principalmente; se abordó un poco sobre técnicas de comercialización. Hicieron una visita al área de empaque y vieron que la venta se hace, en un 90%, empackando el producto, lo que favorece el retraso de su oxidación. El empaque se hace en domos de poliestireno, de polipropileno, rejas y cajas de madera.

De las experiencias y conocimientos de los socios (logrados a lo largo de 25 a 30 años), PROMICELIO ha aprendido y mejorado en un alto porcentaje sus técnicas, además mantiene contacto con los empresarios y especialistas capacitadores ya sea por internet o vía telefónica.

Actualmente, los socios de PROMICELIO continúan trabajando en equipo con otros pequeños productores que se acercan en busca de asesoría técnica y apoyo para la venta de sus setas. PROMICELIO espera volver a formar una Unión de productores con las personas que han sido constantes en el trabajo.

Para finalizar la descripción de las capacidades de esta empresa, se comenta que en 2002, los socios formalizaron la Unión de Productores de Setas S.C. de R.L. e invitaron a los productores vecinos a participar, sin embargo no hubo suficiente interés por parte de los hongueros. En 2003 se logró tener un centro de acopio y consiguieron ingresar a Wal-Mart y Comercial Mexicana (no como empresa sino como sociedad civil); el convenio se mantuvo solamente un año y medio pues los miembros de la Unión no dedicaron el tiempo y trabajo suficientes para obtener los rendimientos esperados. Comenta el entrevistado que en lugar de obtener utilidades hubo pérdidas por los costos que generó el mantenimiento de una bodega con cámara de refrigeración, el costo del transporte, el sueldo de un administrador y el transporte que incluye salarios del chofer y sus ayudantes. Actualmente la Unión de Productores de Setas ya no existe.



Fuente: PRODISET

4.2.2. PRODUCTORA DE SETAS: PROSETAS

i. PERFIL DE LA EMPRESA

La empresa PROSETAS se encuentra ubicada en San Mateo Xalpa, Xochimilco⁴¹, en un terreno propio donde también está construida una casa habitación. Hasta 1990 el terreno era utilizado como bodega (de diferentes objetos). A partir de esa fecha el señor Felipe Hernández (heredero del terreno) decidió abrir una productora de *Agaricus bisporus* (champiñón), el Dr. Herminio Leal (de la UNAM) era su proveedor de semilla.

Para el proceso de cultivo de champiñón –diferente al de setas– construyó las naves e instaló un pequeño laboratorio o zona de esterilización (actualmente esta construcción es la zona de fructificación de las setas), compró un autoclave (como chatarra) que aún funcionaba para los fines de producción agrícola, su capacidad es para cinco pacas⁴² (actualmente ya no lo utiliza). La idea era vender bolsas incubadas pero no logró su objetivo por problemas de contaminación debido a que en el laboratorio sólo tenía tres mecheros para esterilizar el área de sembrado.

Al cabo de un tiempo vio que “*no le convenía el negocio*” porque la producción era lenta y el producto muy caro. No lograba alcanzar un punto de equilibrio y las utilidades no eran suficientes para cubrir gastos de producción ni sueldos, entonces decidió cerrar temporalmente la empresa.

En 1991 resolvió abrir nuevamente la empresa pero “*con un producto diferente*”. Buscó utilizar el espacio de 7000 m², con una actividad que fuera rentable, es decir, que la rotación del capital fuera alta; acudió con diferentes expertos en agricultura y todos coincidieron que el maíz no era buena opción. Finalmente decidió

⁴¹ Xochimilco forma parte de la zona rural del Distrito Federal. La parte norte del territorio es plana, y se encuentra a la altitud media del valle de México, es decir, 2,240 msnm. El clima predominante en Xochimilco es el *templado subhúmedo con lluvias en verano* en el 98% de la superficie. Los grados de humedad varían, aunque predomina la humedad media. La zona más alta de la delegación posee un clima *semifrio subhúmedo con lluvias en verano*. El medio natural ha sido ampliamente modificado por actividades humanas. El entorno de Xochimilco y sus alrededores tiene un gran valor ecológico, cultural e histórico. Fuente: www.wikipewdia.org

⁴² Las pacas tienen un peso promedio de 50 kg. cada una.

aprovechar las naves construidas y un invernadero para producir *Pleurotus ostreatus* (setas) en 1992.

La planta fue creciendo pausadamente con inversión propia, solamente en una ocasión solicitó apoyo económico de FONAES. La inversión, hasta la fecha, es aproximadamente de un millón de pesos sólo en construcción y equipamiento.

ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN

PROSETAS tiene una infraestructura de construcciones y patios distribuidos de forma ordenada de tal manera que la producción se realice en cadena, disminuyendo riesgos de contaminación. La planta cuenta con: área de picado de la paja, preparación y fermentación del sustrato; dos pasteurizadores; cuarto de siembra; dos naves de incubación; tres naves de fructificación; cuarto de fructificación secundaria, almacén y patios de usos múltiples.

Esta empresa no está legalmente constituida porque “*son engorrosos los trámites burocráticos*” y todavía no tiene la capacidad para pagar impuestos. Se tiene planeado ampliar la infraestructura para producir mayor volumen y obtener mejores utilidades.

El tamaño de la empresa, en cuanto a número de miembros, es pequeña porque son tres miembros (incluyendo al dueño); por lo tanto su organización administrativa es muy “*simple*”: el dueño es el responsable de realizar las funciones de planeación, dirección, organización y control “*de manera práctica*”.

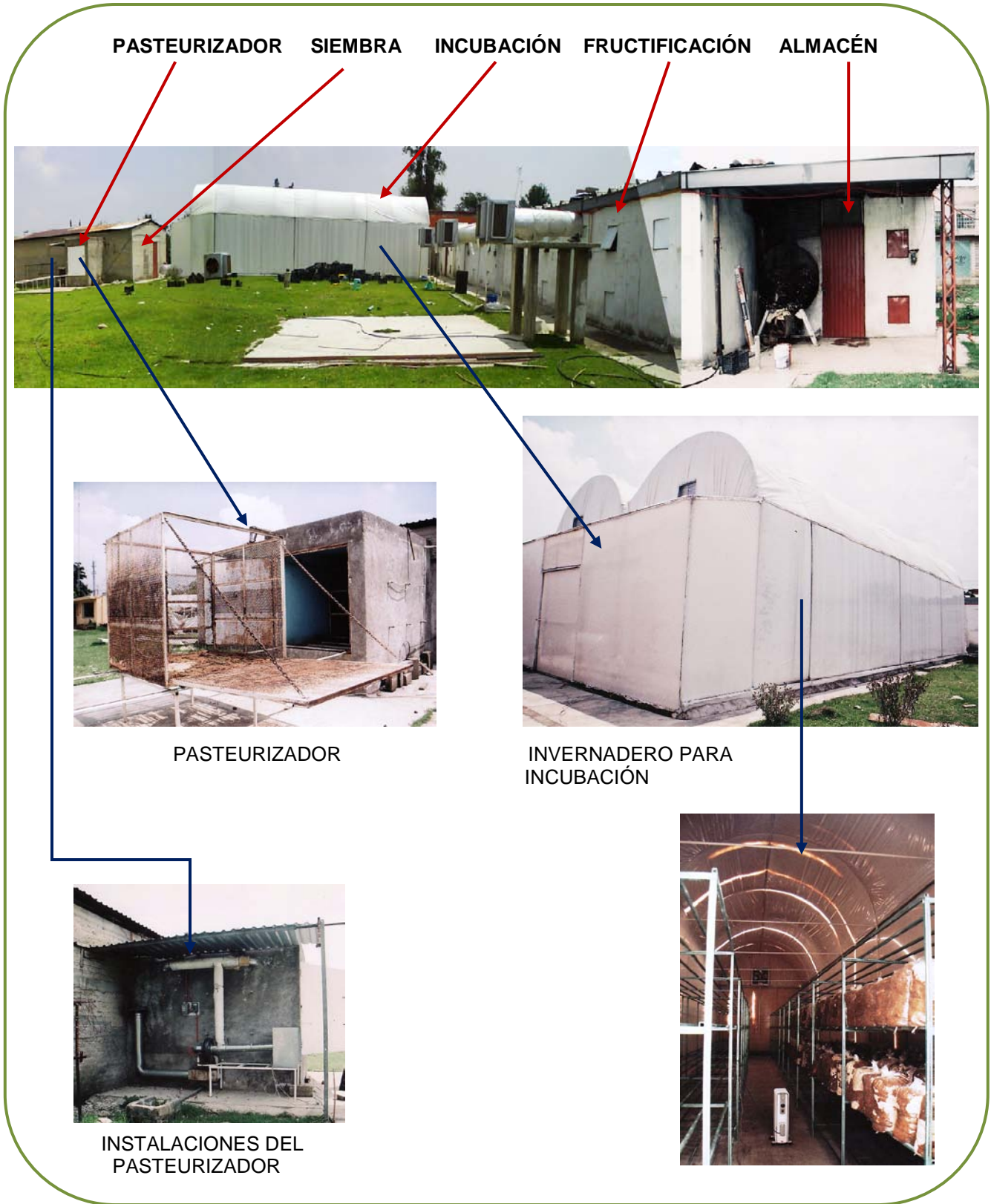


Figura 15. Layout de la empresa PROSETAS. Fotografías propias.

PROCESO DE PRODUCCIÓN

El proceso productivo incluye dos etapas iniciando en la etapa II porque no tiene la infraestructura ni el recurso humano para obtener el micelio. Su proveedor de semilla es PROMICELIO.

Etapa II. *Cultivo*

- 🍄 Se inicia con el picado de la paja (de trigo y maíz) hasta obtener trozos de 1 ó 2 cm en promedio “*casi molida*”. Después se le va agregando agua previamente calculado el volumen según la cantidad de paja –se debe agregar exactamente la medida indicada porque se corre el riesgo de que no fermente adecuadamente–. También se le agrega fertilizante (urea 1.5 kg para 25 pacas). En una ocasión tuvo que detener la producción durante cuatro meses, debido a que la urea que adquirió no era pura; después de investigar el problema supo tenía fósforo y “*el fósforo quema la semilla*”, por lo tanto no había hongos.
- 🍄 Se coloca el sustrato, cubierto con plástico, en la zona de fermentación, ahí se deja reposar durante una semana, dándole vueltas cada tercer día. Si la fermentación se realiza de manera eficiente es difícil que haya contaminación por *Trichoderma*⁴³ (moho verde). Se puede decir que “*la fermentación es clave de la producción exitosa*”.
- 🍄 Posteriormente coloca el sustrato en los carros de los pasteurizadores que cuentan con filtros de aire (marca *Epa*) y chimenea para que el calor se distribuya homogéneamente. Las tinas del pasteurizador son de placa metálica con sistema de control de temperatura y cuatro quemadores cada

⁴³ Trichoderma es un tipo de hongo anaerobio facultativo que se encuentra de manera natural en un número importante de suelos agrícolas y otros tipos de medios. Su desarrollo se ve favorecido por la presencia de altas densidades de raíces, las cuales son colonizadas rápidamente por estos microorganismos. Esta capacidad de adaptación a diversas condiciones medioambientales y sustratos confieren a Trichoderma la posibilidad de ser utilizado en diferentes suelos, cultivos, climas y procesos tecnológicos. Sin embargo, en la producción de hongos comestibles es parásito del micelio.

uno, para asegurar que el proceso alcance los 60°C durante 4 horas⁴⁴ (utiliza gas LP como combustible). Ahí se deja hasta el siguiente día.

- 🍄 El área de siembra es donde se “*hacen las bolsas*”. Los pasteurizadores están comunicados con esta área para evitar la contaminación del sustrato al momento de llenar las bolsas y sembrar la semilla.
- 🍄 El área de incubación (dos incubadoras) tiene extractores o sistema de ambientación donde las bolsas se mantienen en condiciones ideales, alrededor de 17 y 20 días. Hasta este momento se puede ahorrar entre un 40 y un 50% del costo de producción con respecto a la adquisición de las bolsas incubadas.
- 🍄 Finalmente las bolsas incubadas se colocan en las naves de fructificación. Para que los hongos se desarrollaran adecuadamente fue necesario instalar un sistema de ambientación –que provee aire húmedo y lo circula manteniendo un sistema de riego por goteo– debido a que la zona, que antes era boscosa y templada, ahora es muy seca y caliente, entonces la producción era escasa. En primavera y verano es necesario humedecer las naves unas seis veces al día para mantener la temperatura ambiental en 18°C aproximadamente.
- 🍄 La fructificación secundaria se refiere a la colocación de “*las bolsas viejas*” en el lugar asignado para que sigan produciendo un poco más de hongos hasta llegar a su explotación total. El objetivo de separarlas es liberar el espacio en las naves de fructificación para las bolsas nuevas, ya que entre más antigüedad tengan es más lenta la producción y aumenta la probabilidad de contaminación.

⁴⁴ La experiencia del empresario le permite prescindir del termómetro razonando que “el tiempo es el mismo” y sabe que a las tres horas el pasteurizador ya alcanzó la temperatura. Ejemplo de conocimiento tácito.

MERCADOS Y COMERCIALIZACIÓN

PROSETAS es la única empresa productora de hongos en Xochimilco que cuenta con la infraestructura necesaria para producir altos volúmenes de setas (capacidad de producción entre 130 y 180 kg diarios), es por ello que los clientes lo ubican y van directamente a la planta para surtir sus “puestos” donde los venden con otros productos vegetales, o “*pasan las señoras con su canasta*”.

El mercado principal de esta empresa es la central de abastos por medio de un tercero que también es proveedor de restaurantes; el intermediario es mayorista de la central, y es quien fija el precio, 20 pesos en promedio pero ha llegado a pagárselo hasta en 7 pesos el kg. El entrevistado comenta que en la mayoría de los casos no conviene buscar mejorar el precio porque no lo compran y se pierde fácilmente el producto por su rápida descomposición. En el mercado minorista el precio oscila entre los 25 y 30 pesos, llegando al cliente final entre 40 y 45 pesos.

Los intermediarios buscan justificación para pagar menos, por ejemplo dicen que a ellos se los compraron más baratos “*porque ya iban un poco feos*”. También argumentan que la cantidad que ellos reciben es menor –entre 10 y 20 kilos por mermas al deshidratarse el hongo– aproximadamente el 10% del total de la producción no la pagan. Como se mencionó anteriormente, el precio es variable y se fija según como entre a la central de abastos. El empresario afirma que este es el peor mercado aunque prefiere “*venderles a ellos que andar repartiendo kilitos en la colonia*” porque en una tarde deja todo su producto en una bodega en Tlalpan y de ahí lo llevan a la central –“*a precio castigado*” debido a que llega mucho hongo de Toluca–, pero así se asegura la venta.

Su participación en ferias, organizadas por FONAES y CORENA, ha sido mínima argumentando que ahí se comercializa más el hongo silvestre que el cultivado. Ha promovido la venta de bolsas incubadas en diferentes tianguis de la delegación; su éxito está resultando positivo en un mercado cautivo de señoras que buscan una alternativa de ingresos y una terapia ocupacional.

Por el momento no tiene interés por buscar el mercado internacional “*porque es muy latoso y uno sólo no puede, aparte son muchos requisitos*”. Otro factor determinante es que no cuenta con la infraestructura para deshidratar o envasar el hongo y como su ciclo de vida es muy corto no lo puede exportar fresco.

ii. RECURSOS CULTURALES, PRODUCTIVOS Y ORGANIZACIONALES

En la zona rural de Xochimilco, más hacia la zona boscosa, hay recolectores de hongos silvestres que acuden a PROSETAS para compartir experiencias, y abastecerse cuando no es temporada de lluvias. Algunos de estos hongueros han solicitado trabajar en la empresa pero solamente dos siguen activos.

Para la construcción de los cuartos de siembra y naves de incubación fue necesario tramitar los permisos correspondientes ya que el terreno está ubicado en zona ecológica. Actualmente son 800 m² de construcción, y se tiene planeado ampliar el área de producción.

Esta empresa puede considerarse ecológica pues consume solamente el agua necesaria, no emite contaminantes –ni al ambiente ni al suelo– y los desechos, como las bolsas ya “*explotadas*” y los residuos de paja, los dona a un productor de plantas de ornato, pues se utilizan como abono.

En cuanto a la dimensión organizacional de PROSETAS se pudo observar que:

- 🍄 Sus *competencias estáticas* o *nucleares* están medianamente desarrolladas, puesto que su layout –diseño e infraestructura– así como el equipo y tecnología utilizados, son los adecuados para una eficaz y eficiente producción; sin embargo no tiene estrategias para la comercialización ni la organización administrativa *tipo* para un empresario.

- 🍄 Las *competencias dinámicas* incluyen la búsqueda de información constante tanto con investigadores como con personas de la comunidad que intercambian sus conocimientos tradicionales, para ir mejorando los procesos productivos; han considerado cambiar de especie fúngica porque la mayoría de productores se dedican a las setas; el shiitake podría ser una opción aunque su proceso de fermentación es más lento.
- 🍄 Las *competencias de integración o creativas* no se han desarrollado porque se ha dedicado más tiempo al producto que a la administración propiamente dicha. El entrevistado comenta que entre los tres miembros de la empresa han logrado su buen funcionamiento y, aunque cada uno tenga definidas sus tareas, siempre ha habido trabajo en equipo. En el 2002 formó parte de una unión de productores de hongos pero esta organización no duró mucho tiempo por problemas de desorganización y deslealtad entre los mismos integrantes, por ejemplo, el presidente conoció las técnicas, mejoró su producción y después se volvió competencia del entrevistado al entregar directamente en la central de abastos a un precio más bajo.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

En PROSETAS se observa la potencialidad competitiva en cuanto a volumen de producción, para ello, la estrategia del empresario es adquirir conocimientos, maquinaria y equipo nuevos para lograr las condiciones ideales del ambiente y así obtener la mayor producción posible de hongos.

En la figura 16 se observan los niveles de capacidades tecnológicas que PROSETAS ha alcanzado:

En la *capacidad rutinaria* se muestra el crecimiento logrado debido a la constante inversión de capital para adquisición de equipo, así como para el mantenimiento y mejoramiento de los procesos productivos y del producto mismo.

MARCO DE ACUMULACIÓN DE CAPACIDADES TECNOLÓGICAS DE PROSETAS					
NIVELES DE CAPACIDAD TECNOLÓGICA	FUNCIONES TECNOLÓGICAS Y ACTIVIDADES RELACIONADAS				
	Inversión relacionada		Organización de procesos y producción	Centrado en el producto	Equipo relacionado
	Facilidad y control de toma de decisiones del usuario	Ingeniería de proyecto			
CAPACIDAD RUTINARIA					
1. Básico	Acondicionamiento del inmueble. Inversión garantizada del capital	Sincronización de construcción civil con trabajos de instalación de redes de suministros	Producción rutinaria y coordinada con base al diseño y capacidad de la planta. PPC y QC básicos	Producto elaborado con QC rutinario. Abasto de mercado local	Instalación de equipo. Pruebas de funcionamiento.
2. Renovado	Supervisión rutinaria de las unidades de la planta	Servicios rutinarios de ingeniería en la planta nueva y/o existente	Mejoramiento de la planta	Mejora de cualidades específicas del producto	Mantenimiento de rutina.
CAPACIDAD INNOVADORA					
3. Extra básico	Participación activa en abastecimiento de tecnología con asesoría profesional de PROMICELIO	Viabilidad de crecimiento con asesoría profesional de PROMICELIO. Adquisición de equipo nuevo	Adaptaciones del proceso. Capacidad productiva simplificada con sistemas de QC del procedimiento		Adaptaciones menores del equipo para ajustarlo al proceso de producción
4. Pre intermedio	Estudios de viabilidad de extensión, evaluación y selección de tecnología y proveedores, con asesoría profesional de PROMICELIO	La red de ingeniería civil (electricidad, tubería, etc.) y arquitectura técnicamente auxiliadas con ingenieros de PROMICELIO	Sistematización de procesos y técnicas de organización (ZD, JIT)		Mantenimiento especializado de la maquinaria y equipo
5. Intermedio	Supervisión, control, y selección de acciones a financiar	Ingeniería básica de instalaciones. Provisión de ayuda profesional de PROMICELIO	Proceso continuo de mejora con asesoría profesional de PROMICELIO		Ingeniería detallada de instalaciones. Ayuda técnica continua de PROMICELIO

Figura 16. Acumulación de capacidades tecnológicas. **JIT** justo a tiempo; **PPC** planeación, producción y control; **QC** control de calidad; **ZD** defecto cero. Elaboración propia con datos de Figueiredo, 2003.

En cuanto a la *capacidad innovadora* (nivel 5 o *intermedio*) se han tomado decisiones importantes para la sustitución de equipo y técnicas de producción, esto ha favorecido la competitividad logrando aumentar cada vez más el volumen de

setas. Un ejemplo de esta capacidad, radica en las técnicas de *fermentación*, *pasteurización* –al contar con un pasteurizador industrial (a diferencia de otros productores que utilizan tambores) – y *fructificación* por el equipo de ambientación con radiador que pasa el aire húmedo (aire lavado) y generadores de vapor para obtener mayor humedad. Solamente necesita adquirir una cámara de refrigeración para mantener el hongo fresco y el equipo y conocimiento para envasar el producto al vacío (esta técnica específica para hongos se está desarrollando en la Universidad Chapingo).

Aunque los hongos comestibles no son considerados orgánicos por no poder demostrarse que el sustrato también lo es, en PROSETAS se busca obtener y conservar siempre la calidad organoléptica del producto. Cabe mencionar que la población prefiere el hongo blanco aunque el gris tenga mejor sabor. Por lo tanto, para mantener el hongo lo más blanco posible, se cuenta con un camión con sistema refrigerante para el traslado del hongo a las bodegas del cliente sin que se haya oxidado.

iii. INTERCAMBIO Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS

El entrevistado, señor Hernández, estudió agronomía en la Universidad Autónoma Chapingo pero no concluyó la carrera, se dedicó durante varios años (antes de 1990) al cultivo de champiñón con sus hermanos y, poco tiempo, a la producción de micelio con un amigo.

Aprendió a obtener semilla con un pequeño productor en Xochimilco – que conocía bien la técnica pero no contaba con el capital para poner el laboratorio–. Una vez conocida la técnica, el entrevistado, instaló en su planta productora un laboratorio rústico, tomando en cuenta los requerimientos mínimos para la producción, sin obtener resultados favorables. Buscó información por diferentes medios (libros, amigos y biólogos), cada uno le aportaba “*información diferente*”, finalmente desistió de la producción de micelio.

En cuanto a la producción de setas, al inicio del proyecto se asoció verbalmente con un biólogo (biotecnólogo de la UNAM) que daba cursos y tenía su propio laboratorio de micelio; compartían solamente el equipo porque el biólogo era muy reservado con su conocimiento científico y tácito, *“no lo dejaba ver el procedimiento”* incluso le sugirió que podía capacitarlo si le pagaba sus honorarios; esto causó conflicto en la sociedad pues el señor Hernández no estaba conforme de sólo seguir indicaciones durante el proceso. Se deshizo la sociedad.

El empresario se dedicó nuevamente a buscar fuentes de información, cursos en el Estado de México, se acercó a diferentes instancias pero no le brindaban fácilmente la información *“eran muy celosos y egoístas, no compartían su conocimiento”*; hasta que llegó a PROMICELIO (actualmente sus proveedores de la semilla).

Para instalar la planta, integró los conocimientos tácito y científico que obtuvo mediante la observación y capacitación en las diferentes empresas donde estuvo, es decir *“copió un poco de todos”*. Para la comercialización de los hongos, no estructuró un plan de manera formal, su estudio de mercado fue *“yendo directamente a ver cómo y dónde se vendía”*. Sus familiares aportaron ideas al momento de realizar la construcción e instalación de la planta. Inició operaciones con los conocimientos nuevos pero no causaron impacto positivo en la producción.

Las actividades se suspendieron durante dos años, tiempo que invirtió en capacitación especializada. Asistió a cursos que ofrecían FONAES⁴⁵ y otros centros de capacitación así como PROMICELIO en Toluca. Su capacitación en Ixtlahuaca duró aproximadamente un año porque *“es muy delicado trabajar las setas”, “no es suficiente un curso de un día, son muchos detalles”*. Por ejemplo, vio que la paja debía absorber homogéneamente el agua y al fermentarse los azúcares, se elimina la contaminación, por lo tanto se logra más del 80% de la producción; *“hay que cuidar bien los detalles y seguir bien la técnica”*. Antes de capacitarse, la

⁴⁵ El entrevistado comenta “el gobierno da cursos pero no es tan fácil, hay que cuidar la temperatura, humedad, sistema de riego por goteo; algunas personas hierven el agua al tanteo, calculan y más o menos les funciona... No hay cursitos de un día, no es tan fácil como cree la gente. Algunos empiezan les da un poco y luego ya se les acaba”.

pasteurización la realizaba introduciendo la paja en agua con un kilo de cal⁴⁶, ésta se escurría y se después se sembraba (resultado: contaminación).

De regreso al Distrito Federal, el empresario aplicó la técnica y en sólo dos meses obtuvo exitosamente su primera producción en la cantidad esperada. Motivo por el cual él mismo capacita a sus dos empleados y supervisa que el procedimiento se siga exactamente como indica la técnica para asegurar la utilidad neta de \$50,000.00 (promedio mensual).

Hoy en día, el empresario no asiste a cursos ni considera necesario hacerlo pues mantiene comunicación y actualización directa de los agrónomos de PROMICELIO –confía plenamente en ellos–; tampoco tiene contacto con otros productores.

PROMICELIO también lo ha contactado con los proveedores de equipo nacional (en Guadalajara). Le ha compartido sus conocimientos y diseños de infraestructura como los pasteurizadores y técnicas de fermentación para que los utilice. Gracias a la asesoría, los cambios tecnológicos han favorecido el aumento volumen.

También ya tiene seleccionado su proveedor de sustrato –de los volcanes de Amecameca– porque él le garantiza que su paja no contiene sustancias químicas o si se llegaran a encontrar sería en menor grado. Con esto se busca cubrir el requisito para que las setas sean consideradas, por los organismos certificadores, como orgánicas. A este respecto, el empresario asegura que las setas son orgánicas pues durante el proceso de pasteurización “se *elimina todo*”; además durante el proceso productivo no utilizan insecticidas ni químicos para control de plagas (porque no hay), usan trampas para moscos (plástico untado de grasa, o faroles).

⁴⁶ Esta técnica de pasteurización, a base de cal, es muy utilizada en África. La Universidad Autónoma Chapingo y PROMICELIO están trabajando en la estandarización de la técnica para eliminar el porcentaje de riesgo de contaminación e iniciarla como alternativa para productores con capacidades tecnológicas limitadas. Información personal.

4.2.3. HONGOS SETA Y MERMELADAS FORTIFICADAS: LA GRANJA

i. PERFIL DE LA EMPRESA

Hongos Seta y Mermeladas Fortificadas, mejor conocida como LA GRANJA, es una empresa ubicada en Cuajimalpa⁴⁷, que surgió en 1988 por la inquietud de un miembro de la familia –biólogo marino- que pretendía instalar una granja de truchas o langostino (camarón de agua dulce), pero en la delegación le negaron el permiso por las condiciones físicas del terreno –ubicado en ladera sin suficiente agua–.

En la delegación le sugirieron construir una granja, con recursos de FONAES: *programa de granjas familiares*⁴⁸ enfocado a la crianza de borregos, conejos, aves de corral y otros animales domésticos comestibles, así como cultivo de hortalizas y hongo seta. La idea no era muy convincente pero al final aceptó cultivar *Pleurotus ostreatus*, cabe mencionar que no fue fácil estandarizar la técnica de cultivo, fueron dos años de fracaso constante, que representó grandes pérdidas económicas entre capacitación, materia prima, combustible y salud.

Para iniciar el proyecto, el programa aportó \$62,000.00 (pagando el 2% de intereses a tres años). El crecimiento de LA GRANJA se ha conseguido con otros apoyos económicos de programas sociales.

El terreno de 2000 m² no estaba habitado ni tenía un uso específico. El padre –señor Javier Martínez– y sus dos hijos lo acondicionaron para la producción de setas. En los límites se construyó una barrera natural –de pinos que estaban destinados para su venta– porque “*un terreno con pino se ve muy bonito*”. Ahora los pinos protegen a los cultivos. Posteriormente se fueron introduciendo otras

⁴⁷ Cuajimalpa de Morelos es una delegación rural urbana, fue considerada “La Provincia del Distrito Federal”. Su orografía es básicamente montañosa, con pocas zonas llanas. El clima de la delegación es bastante variado, en zonas bajas, cercanas a la delegación Miguel Hidalgo, el clima puede ser muy caluroso todo el año C(w2), por el contrario en las zonas intermedias y altas se tiene un clima de media montaña “C(E)(w2) y C(m)”, su clima es semifrío con una temperatura promedio de 17 °C, con extremos en verano de 35 °C y de -3 °C en invierno, con lluvias todo el año, pero concentradas en verano. Fuente: www.wikipedia.org

⁴⁸ Uno de los objetivos de este programa era controlar el crecimiento demográfico más importante de todo el Distrito Federal, causado por el rápido crecimiento y desarrollo económico de esa delegación.

actividades como siembra de frutos (zarzamora, frambuesa y durazno), elaboración de composta, cría de borregos, conejos y gallinas, y el área de elaboración de mermeladas fortificadas con hongo seta. Se tiene planeado utilizar LA GRANJA como espacio didáctico y ecoturístico para niños.


En un inicio la empresa estaba formada, en su mayoría, por mujeres pero *“las mujeres siempre quieren dinero”* y a los 15 días de iniciado el proyecto *“ya querían cobrar utilidades y como vieron que no había ganancias se retiraron y finalmente quedó la familia”*.

ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN

Esta empresa familiar está formada por ocho integrantes; es una Sociedad de Solidaridad Social (SSS)⁴⁹, conocida como “La granja” por su diversidad productiva. LA GRANJA está dividida en cinco secciones:

- 🍷 **Huerto.** Es un espacio abierto adaptado para el cultivo de frutos como frambuesa, zarzamora y durazno. Los surcos del suelo son horizontales para evitar el escurrimiento del agua.
- 🐰 **Crianza.** Se encuentran las jaulas para conejos y gallinas. Tienen un sistema de concentración de desechos orgánicos.
- 🍄 **Compostaje.** Es un área ubicada en la parte trasera de las jaulas, destinada a la preparación de composta y fertilizantes orgánicos con todos los desechos que se generan en la granja, incluyendo las bolsas de setas ya explotadas. Aquí se encuentra también el almacén de desechos no reciclables.
- 🍄 **Producción de setas.** Cuenta con: área de compostaje y fermentación, cuarto de pasteurización, cuarto de siembra, cuarto de incubación y nave de fructificación.

⁴⁹ Es una organización con personalidad jurídica propia que, debidamente legalizada, tiene capacidad de recibir apoyos financieros.



 **Elaboración de mermeladas.** Tiene el espacio acondicionado con equipo de aluminio y acero inoxidable para la preparación de las mermeladas (utensilios de acero inoxidable, autoclave y máquina para envasado al vacío), así como un almacén.

Con respecto a la organización, no cuenta con una administración estrictamente establecida, sin embargo, todos tienen definidas sus funciones, por ejemplo la madre es la responsable de la administración del recurso financiero, la venta (de hongos) y las relaciones públicas (porque *“tiene más tiempo”*). El señor Martínez (entrevistado) también participa en la venta pero de mermeladas. Cabe mencionar que tienen un hijo con síndrome Down *“muy listo”* que también participa en las actividades.

El empresario manifiesta que le gustaría crecer más pero no lo intenta porque *“es mucho trabajo”* para los principales actores del negocio. Comenta que durante un tiempo contrató a ocho personas para que lo apoyaran en la elaboración de las mermeladas pero se dio cuenta que le robaban hongos, por eso ya no contrata personal externo, *“sólo la familia”*.

PROCESO DE PRODUCCIÓN

La **producción de setas** en LA GRANJA se realiza a partir de la etapa II del ciclo productivo:

-  Fermentación. Se escoge la paja y se deshidrata durante un día.
-  Pasteurización. Se coloca el sustrato en la tina de pasteurización, *“se le prende lumbre”* y se deja reposar hasta el siguiente día. Se desagua la tina para que la paja esté lista para sembrar. Este paso no es tan fácil *“tiene su chiste”*.

El cuarto de pasteurización tiene una tina de acero inoxidable (con capacidad para 11 pacas). Cuando inició el negocio, utilizó como combustible desperdicios maderables que se fueron acumulando en el terreno, posteriormente instaló la red de gas porque *“así puede mantener la temperatura constante ideal para la pasteurización”*.

🗑️ Siembra. Antes de iniciar la siembra es necesario lavar todo con hipoclorito. Se van llenando las bolsas con paja y micelio, y al otro día se llevan al área de incubación. El proveedor de semilla es PROMICELIO.

🗑️ Incubación. Esa área es *“intocable”*, debe estar extremadamente limpia porque *“ahí está el peligro”*; los primeros cinco días son cruciales, si en ese tiempo no hubo contaminación se puede decir que *“estamos del otro lado”*.

El acceso a esta área es restringido, el encargado de verificar el desarrollo de las bolsas debe seguir algunas reglas de higiene como: portar uniforme esterilizado o desinfectado (cubre bocas, bata, botas, cofia y guantes), debe vestirse en el vestidor del área de incubación. La entrada y los pisos se lavan constantemente con hipoclorito.

🗑️ Fructificación. Aquí se colocan las bolsas cuando ya están blancas. La nave de fructificación cuenta con anaqueles *“en torre”*, sistema de humedad e iluminación natural, únicamente tiene ventilas y riego constante de agua en el piso.

La vida promedio de una bolsa es de 1.5 años *“siempre y cuando se cuiden bien”* (todas tienen fecha). Las bolsas explotadas se reciclan.

🗑️ Cosecha: el hongo se corta todos los días, excepto los domingos, por lo tanto los lunes amanece mucho hongo y se aprovecha para vender. La producción promedio al día, con 425 bolsas incubadas, es de 10 kg.



Tina de pasteurización



Área de siembra



Área de incubación



Área de fructificación

Hongos seta maduros.



Figura 17. Áreas de producción de *Pleurotus ostreatus*. Fotografías propias.

La producción continúa con la **elaboración de las mermeladas**, en esta etapa productiva es necesario que se cuente con un Ingeniero Químico en Alimentos como responsable sanitario.

- 🍷 Limpieza profunda del área de trabajo (con hipoclorito) que se realiza un día antes de la producción.
- 🍷 Preparación artesanal de la pulpa. El principal ingrediente de la pulpa es el hongo. Los sabores de origen natural son: zarzamora, frambuesa, durazno, kiwi, guanábana, fresa, guayaba, maracuyá y piña. No son muy dulces (por eso las prefieren los clientes). Están por hacer de picante.
- 🍷 Esterilización de los envases. Se realiza en autoclave siguiendo las instrucciones del fabricante.
- 🍷 Envasado al vacío. Consiste en la eliminación total del aire dentro del envase.
- 🍷 Almacén. Se colocan las mermeladas en los anaqueles. Hay un anaquel donde se guarda una muestra de cada lote (debidamente etiquetado con número de lote y fecha de envasado) para que la Secretaría de Salud verifique el tiempo de almacén.

En cuanto al **cultivo de especies frutales**, la producción es de temporada como la zarzamora que se da en septiembre y el durazno en invierno; la frambuesa es perenne bienal. Se cuenta con aproximadamente 5,000 plantas provenientes de la Universidad Autónoma Chapingo. La técnica de fertilización del suelo es de manera natural con el abono que ahí mismo se prepara; ocasionalmente se utilizan otras técnicas como la poda a ras para lograr el crecimiento de nuevas plantas. No hay plagas.

Como se puede observar, el proceso productivo de MERMELADAS está basado en una red de conocimiento aportado, de manera directa e indirecta, por

investigadores, profesionistas, estudiantes y experiencias de los miembros de la empresa.

Etapa III. Distribución

El principal producto que maneja LA GRANJA es la mermelada, después están los hongos y finalmente los animales y arbustos frutales.

MERCADOS Y COMERCIALIZACIÓN

El mercado de las mermeladas es local, en las expo PyMES, ferias y “sobre pedido”. Este producto es muy conocido en el país y en el extranjero, por ejemplo en España y Francia porque alumnos de la UNAM, originarios de esos países, llevaron el producto. En Chiapas una persona se interesó en llevarlas a Holanda pero el señor Segura sólo se comprometió a llevar el producto a Veracruz.

LA GRANJA no tiene interés en entrar al mercado internacional, a pesar de que ha recibido ofertas e invitaciones para exportar garantizándole la compra del producto. El argumento principal es que “*son muchos trámites burocráticos y siempre ponen trabas*” en la Secretaría de Hacienda y la Secretaría de Salud.

Un cliente de Mexicali le solicitó un contenedor pero como la capacidad financiera y productiva de la empresa no es suficiente (“*ahí se requieren millones de pesos*”), fue un obstáculo para el convenio, entonces el cliente ofreció financiamiento pero el empresario no aceptó. A la empresa no le preocupa la venta en volumen porque su venta es minorista pero constante, tiene reservado un stock de 50 mermeladas (cantidad necesaria) para “*salir del apuro*”.

Las mermeladas se venden a precio directo del productor, no hay intermediarios. Se han acercado algunos intermediarios mayoristas y se les ofrece el 5% de ganancia pero ellos piden el 15%, por lo tanto no hay transacción. Wal-Mart, Sanborns y El Palacio de Hierro le propusieron dejar su producto en consignación, y

tampoco aceptó porque ellos determinan el precio; desde el 2000 el frasco cuesta \$40.00, en ese año Wal-Mart ofrecía pagarlo a \$15.00, el empresario bajó su precio a \$30.00, pero no se logró el acuerdo.

El encargado de compras de la tienda naturista Shaya Michan en la Colonia Roma, conoció el producto en una expo, le interesó y de \$40.00 ofreció \$48.00 pero con la condición de que “*se olvidaran del producto*”, es decir, que no comentara o cuestionara el precio de \$68.00 en el punto de venta. Fue su proveedor durante dos años. El contrato rescindió por incumplimiento⁵⁰ del proveedor al no entregar un pedido, a tiempo, sin informar el motivo al cliente.

El mercado de setas también es local. Al inicio del proyecto abastecía una cadena de restaurantes en Polanco, La Herradura, San Jerónimo y Santa Fe. La desventaja fue que los restauranteros sólo compraban la *sombrilla* y no el *pié* del hongo, eso representaba pérdidas porque el precio por kilo era el mismo que del hongo completo. El señor Javier estableció sus condiciones de venta y como no aceptaron los restauranteros, se negó a proveerles el hongo, manifestó que “*prefería tirar su producto que regalarles el 50% de su trabajo*”. Finalmente abrió su mercado en Cuajimalpa en su casa y “*sobre el camino*” cuando se dirige de la granja hacia el centro de Cuajimalpa. Las personas que lo conocen, y saben que lleva hongos, le compran; tiene un cliente que lo busca porque sus setas son grandes y las consume empanizadas.

El mercado de arbustos frutales y animales es intermitente debido a que no hay mucha demanda de los productos. Se espera aumentar la producción de conejos y buscar mercados cautivos.

LA GRANJA tiene otra área de oportunidad en la comercialización –que está en vías de implementarse formalmente–: la capacitación e impartición de cursos y talleres de actividades como acuacultura, cría de ganado, cultivo de setas, y los que se derivan de las actividades de la empresa.

⁵⁰ El motivo de incumplimiento fue que se terminaron las etiquetas y tardaron dos meses en entregarle las nuevas.

ii. RECURSOS CULTURALES, PRODUCTIVOS Y ORGANIZACIONALES

Las actividades rutinarias de LA GRANJA han favorecido su rentabilidad (utilidad del 50%) y han permitido, a sus miembros, *“llevar una vida más tranquila”* estando conscientes de que *“la base fundamental de salir adelante es el trabajo, de eso depende la rentabilidad”*. La organización se rige con ética. Se percibe un amplio sentido de responsabilidad y pertenencia: *“es mi producto... no tienes por qué poner tú el precio...”*.

A través de 22 años de trabajo, se han definido sus competencias y capacidades organizacionales mediante la integración de conocimientos y experiencias de cada uno de los miembros de la familia. El crecimiento de la empresa se debe a la atención y el tiempo que se le dedica porque constantemente se buscan alternativas de producción para no depender solamente de uno o dos productos. Es una empresa que manifiesta *“iniciativa y entusiasmo”* por ejemplo, se están reubicando a las gallinas para introducir ochenta y cinco conejos.

El empresario considera superfluo invertir recurso financiero, estrategias y tiempo en marketing, porque la mayoría de sus productos se quedan en Cuajimalpa. Tanto la marca de mermeladas como los hongos, por su calidad, ya están posicionados, *“el producto se recomienda solo aunque la atención al cliente cuenta mucho”*; los clientes van directamente a la empresa o al domicilio familiar por los hongos, mermeladas y fruta.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

La empresa MERMELADAS es una empresa competitiva en cuanto a la producción de mermeladas fortificadas con hongos, en su localidad, sin embargo la producción de setas es escasa debido a la infraestructura rústica de su tecnología.

La capacidad rutinaria (Figura 18) de MERMELADAS se fundamenta en una estrategia tecnológica que es la generación de conocimiento tácito –apoyado por el

conocimiento tradicional y formal que los miembros de la empresa van aportando para la resolución de problemas que se presentan durante los procesos productivos— un ejemplo es lograr la estandarización de una técnica productiva que logra la obtención de hongos *más grandes y blancos* que el promedio existente en el mercado, por medio del ensayo y error. En cuanto a infraestructura, no se apoyaron de personal especializado para la construcción e instalación de redes de suministros (electricidad, agua, etc.)

La capacidad innovadora es muy limitada, se encuentra en los niveles *extrabásico* y *preintermedio* (3 y 4 respectivamente) que consisten en la adición de valor nutrimental a las mermeladas y un estricto control de calidad del producto.

MARCO DE ACUMULACIÓN DE CAPACIDADES TECNOLÓGICAS DE LA GRANJA					
NIVELES DE CAPACIDAD TECNOLÓGICA	FUNCIONES TECNOLÓGICAS Y ACTIVIDADES RELACIONADAS				
	Inversión relacionada		Organización de procesos y producción	Centrado en el producto	Equipo relacionado
	Facilidad y control de toma de decisiones del usuario	Ingeniería de proyecto			
CAPACIDAD RUTINARIA					
1. Básico	Acondicionamiento del inmueble	Construcción civil e instalación de redes de suministros	Producción coordinada con base al diseño y capacidad. QC básico	Producto y QC. Abastecimiento de mercado local	Instalación de equipo. Pruebas de funcionamiento
2. Renovado	Supervisión rutinaria de infraestructura	Supervisión rutinaria de las nuevas instalaciones	Mejoramiento de la planta	Mejoramiento de cualidades específicas de los productos	Mantenimiento de rutina
CAPACIDAD INNOVADORA					
3. Extra básico	Abastecimiento de equipo	Adquisición de equipo básico	Producción ayudada con sistemas de QC del procedimiento	Estudio sistemático de nuevas características del producto	Mantenimiento de equipo
4. Pre intermedio	Selección de acciones a financiar		Sistematización de procesos y técnicas de organización (JIT)		

Figura 18. Acumulación de capacidades tecnológicas. **JIT** justo a tiempo; **QC** control de calidad. Elaboración propia con datos de Figueiredo, 2003.



Invernadero e infraestructura de la empresa LA GRANJA.
Fotografías propias.



iii. INTERCAMBIO Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS

En LA GRANJA el ciclo o proceso generación, gestión y transmisión del conocimiento se desarrolla de manera muy particular, ya que los hijos relacionan sus saberes profesionales (Lic. en Letras Clásicas, Biólogo, Biólogo marino y Veterinario trunco) con las actividades de la empresa. El padre pone en práctica su experiencia y conocimientos de cursos que tomó cuando era empleado en SAGARPA (relaciones públicas, relaciones humanas, contabilidad, estudio del comercio, entre otros), también se actualiza a través de los hijos. Se mantiene el intercambio de ideas con algunos productores porque se ha visto que a través de la práctica y el análisis de ideas se pueden concretar nuevos proyectos y productos. Así los negocios “*tienen un poco de todo el conocimiento*” gracias la cooperación y aprendizaje en equipo.

Para iniciar el negocio –con el programa de granjas familiares– no se realizó un plan de negocios ni un proyecto formal, solamente se hizo un esquema y de ahí se empezó a trabajar; más adelante se elaboró un proyecto que incluye todos los módulos de la granja porque fue solicitado por un programa de SEDESOL para obtener más recurso económico.

Cuando la empresa recibió el apoyo económico también recibió capacitación especializada pero no lograban obtener los hongos. El empresario buscó asesoría y tomo cuatro cursos que parecían viables pero se dio cuenta que *“no es tan fácil aplicar la técnica”*. Comenta el entrevistado que los biólogos son muy *teóricos*, él buscaba alguien *práctico* que vigilara todo el proceso y le hiciera las observaciones correspondientes. De los cuatro cursos, dos le costaron \$10,000.00 cada uno.

Un biólogo de la UNAM ofreció sus servicios de capacitación por \$14,000.00, entonces el entrevistado trató de negociar el pago de los honorarios, la propuesta consistió en pagarle hasta que obtuviera resultados positivos; por su parte, el biólogo propuso plazos quincenales; ninguno de los dos quiso arriesgarse porque eran dos meses de espera.

En una ocasión el empresario pidió a uno de los biólogos (que en ese entonces era su proveedor de micelio) que se quedara unos días para que supervisara y asesorara el procedimiento pues *“era su responsabilidad puesto que ya le había pagado el servicio”*, el biólogo no aceptó pero regresó al siguiente día *“se vistió con bata, botas, guantes, cubrebocas y gorra pero después de siete días de incubación todo estaba contaminado”*; se cuestionaron si era la semilla o la pasteurización porque, aparentemente, todo estaba controlado según la teoría. Al ver que nada se lograba, le dio las gracias al biólogo. Este fue su último intento.

Al día siguiente decidieron capacitarse ellos mismos *“sobre la marcha”* realizando el proceso completo de cultivo, prestaron atención a los escasos conocimientos que consiguieron, registraron todos los pasos y condiciones en cuanto a tiempo, higiénicas y ambiente. Al final de su primer intento lograron cultivar 102 bolsas de 105. Así pudieron ver que el error de la técnica estaba en la pasteurización. De ahí en adelante la producción fue vasta.

Ahora el señor Martínez y uno de sus hijos imparten cursos garantizando la producción. Cada curso está dividido en dos módulos, el primero –teórico práctico– se imparte en la granja, y el segundo, en el lugar donde se va a producir el hongo

(aquí es totalmente práctico porque verifica el procedimiento y al final hace observaciones).

Como se mencionó anteriormente, el proyecto inicial fue para la producción de hongos, sin embargo, la esposa del señor Javier –doña Catalina– aplicó sus conocimientos tácito y tradicional –que heredó de sus padres (productores artesanales de mermelada)– para elaborar la mermelada pero combinándola con setas. Durante una semana dio a su familia a degustar las mermeladas de diferentes sabores (sin decirles que era un experimento) y vio que se conservaba el sabor de la fruta original. Entonces decididamente expresó que iba a registrar su marca, a pesar de que eran pocas las pruebas organolépticas.

Coincidió que unas estudiantes de la carrera de Biología de la Universidad Panamericana fueron a LA GRANJA en busca de información para realizar un proyecto académico. La señora Catalina les preguntó que “¿a cambio de qué?” les compartiría “*lo poco que sabía*”, a lo que respondieron que “*lo que ella quisiera*”, entonces como en esa casa de estudios se imparte la carrera de gastronomía, pidió que le enseñaran la técnica de envasado *al vacío*. Al siguiente día le llevaron una carta de aceptación para un curso “*totalmente gratis*”. Las alumnas obtuvieron la calificación de 10 en su proyecto y la señora aprendió la técnica que necesitaba para evitar los conservadores en sus mermeladas; el curso no se le dificultó porque ella ya tenía conocimiento tradicional.

El certificado que recibió le sirvió al finalizar el curso, le fue de gran utilidad pues cuando solicitó el registro de la marca, le pidieron una constancia que la acredita como experta en mermeladas. El trámite de registro de marca tardó casi 3 años. Actualmente la señora asiste a seminarios, conferencias, cursos relacionados con actividades agropecuarias.

En cuanto a la propagación de arbustos, un especialista de Chapingo les enseñó una técnica “*moderna*” de reproducción pero al empresario le convence más la técnica tradicional que siempre ha utilizado en el campo: “*sólo cortar y planta*”.

4.2.4. DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LOS HONGOS: LA FERIA

i. PERFIL DE LA EMPRESA

LA FERIA es una organización que inició como productora de hongos seta en Cuajimalpa de Morelos con el apoyo económico del Fondo Nacional de Apoyos para Empresas en Solidaridad (FONAES). La iniciativa para cultivar hongos la tomó el señor Benjamín López⁵¹, ante *“la necesidad de tener un ingreso económico”*. Junto con su hermano, hicieron un bosquejo del negocio y *“algunos cálculos de gastos”* para tramitar el apoyo en la Secretaría de Economía. Cuando llegaron a esta institución se les requirió un proyecto de inversión que cubriera todos los lineamientos establecidos. Cabe mencionar que los hermanos López nunca habían hecho un proyecto con esas características, entonces *“un amigo”* los asesoró y garantizó la aprobación del proyecto *“a cambio de un porcentaje del capital”* que recibieran.

La empresa se registró como Sociedad Cooperativa formada por amigos, vecinos y familiares, cuyo domicilio fiscal era el domicilio particular del señor Benjamín, por lo tanto, el invernadero se instaló en la parte trasera del domicilio de los hermanos López, en una superficie de 500 m². Se acondicionó el lugar para facilitar el acceso a la planta, así como el ambiente físico que explicaba un manual – de cultivo de hongos– que les facilitó *“su amigo”*. Al cabo de seis meses los resultados no fueron los esperados, *“todo se había echado a perder”*.

La nula producción les causó un gran problema porque no tenían hongos para vender en la Feria de FONAES que ya estaba próxima. La Secretaría de Economía abre un mercado para los productores artesanales beneficiados, organizando ferias y eventos con el objetivo de promover sus productos y ayudarlos a pagar el préstamo.

Los miembros originales *“dejaron solos a los hermanos, con la deuda”*; el representante legal de la empresa se vio en la necesidad de solicitar una

⁵¹ El nombre se cambió a petición del entrevistado.

condonación de impuestos, misma que fue negada, solamente logró una prórroga (a la fecha sigue pagando intereses).

En 1999 cambió sus actividades, ahora dedicadas a la difusión de la importancia –nutricional, económica, cultural y ecológica– de los hongos, organizados como LA FERIA. Invitaron a nuevos amigos a participar con ellos en la organización que prometía grandes éxitos. Iniciaron con diez socios que poco a poco fueron abandonando su compromiso moral, todavía hasta el 2005, contaba con la participación activa de cuatro miembros, sin embargo, hoy sólo trabaja el señor Benjamín. Esta organización no está constituida legalmente debido a la experiencia “*negativa*” que tuvo con la Cooperativa y a la falta de apoyo por parte de los socios. Tampoco tiene un domicilio social, fiscal o comercial, por lo tanto sus funciones administrativas las realiza desde su domicilio particular.

La forma de obtener sus recursos económicos es buscando programas sociales en diversas instituciones como SEDEREC, CORENA, SEDESOL y SE, así como con el patrocinio de empresas privada socialmente responsables.

El mercado de LA FERIA está en los eventos populares y tradicionales y en las empresas, de donde obtiene directamente sus utilidades ya que comercializa la diversidad gastronómica de los hongos, mediante la oferta de platillos exóticos y un recetario que elaboró con fondos del Programa de Apoyo a Culturas Municipales y Comunitarias (PACMyC) del Distrito Federal. Su único proveedor de hongos es Monteblanco.

En las empresas *vende* la información, es decir convence a los empresarios sobre la importancia económica potencial que representaría un proyecto relacionado con hongos –como biopiratería, ecología, negocios verdes, sustentabilidad, gastronomía, etc.– dejándoles la tarea de diseñar, ellos mismos, sus proyectos micológicos; las utilidades en este mercado son a largo plazo y consisten en el financiamiento de algunos gastos que genera la difusión del conocimiento de los hongos.

El apoyo de las empresas y algunas instituciones públicas es con impresiones de trípticos, folletos, posters y carteles de diversas medidas; provisión de carpas, mesas, sillas, materia prima para los platillos, dinero en efectivo, viáticos, etc. Una ventaja que tiene LA FERIA es que recibe invitaciones para concursar en programas sociales, con la seguridad de que será beneficiada.

ii. RECURSOS CULTURALES, PRODUCTIVOS Y ORGANIZACIONALES

Desde el inicio de la nueva organización –LA FERIA-, los socios de la empresa y el señor Benjamín trabajaron arduamente para efectuar por primera vez “*en su lugar de origen*” la *Primera Feria del Hongo en Cuajimalpa* en 1999 –desde esa fecha se ha realizado ininterrumpidamente cada año-. Es preciso mencionar que hubo diferencias laborales y personales entre los miembros de LA FERIA trayendo como consecuencia la separación y formación de dos sociedades con el mismo nombre, es por eso que se mantiene viva la *Feria del Hongo en Cuajimalpa* sin la participación del fundador, el señor Benjamín.

El trabajo de LA FERIA no está solamente en Cuajimalpa; se está extendiendo y creciendo paulatinamente en todo el Distrito Federal con la meta de posicionarse a nivel nacional e internacional; ya tiene presencia en los estados de Oaxaca, Puebla, Michoacán, Guanajuato y Estado de México. Las ferias que organiza son para promover el consumo de las diferentes variedades y especies de hongos comestibles, así como la utilización terapéutica y medicinal de los hongos no comestibles.

En el 2006 organizó el festival *Por el mundo de los hongos y otros viajes*, en el Museo Nacional de Culturas Populares y lo replicó en 2008 en Centro Cultural San Ángel. Para el 2011 tenía planeado formar la *Primera Feria Nacional del Hongo* pero no se concretó el proyecto porque “*es muy ambicioso*” y aún no tiene la capacidad organizacional, administrativa, integradora y económica para un evento de esa magnitud, sin embargo, sigue trabajando en ese proyecto.

Los proyectos que se diseñan no los elaboran conforme a un formato (por escrito), se van ejecutando “según se vayan presentando las oportunidades”. Solamente cuando es necesario “para bajar recursos del gobierno” el señor Benjamín recurre a diferentes personas que considera expertas o “que saben cómo hacerlo” para que lo auxilien, entre ellos su esposa.

El contacto o apertura de sus mercados lo hace “*tocando puertas*”. No tiene una planeación estratégica, simplemente aprovecha sus habilidades de vendedor – facilidad de palabra, empatía, creatividad y trabajo en equipo-, además, cuando encuentra un cliente cultiva las relaciones interpersonales para futuras negociaciones y retroalimenta a la empresa con las experiencias de otros clientes, también consigue, fácilmente, comprometer al cliente cautivo. Estas habilidades las considera como su ventaja competitiva.

Sus objetivos a corto plazo son registrar a LA FERIA como marca propia, y edificar el Museo Nacional del Hongo.

iii. INTERCAMBIO Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS

La vida de la empresa depende de la información y actualización de datos que se van generando en las instituciones y organizaciones dedicadas a la recopilación y divulgación del conocimiento científico de los hongos. LA FERIA promueve también el conocimiento micológico tradicional que guardan los recolectores de hongos silvestres así como los “*curanderos*” de las localidades rurales de Cuajimalpa; comenta el señor Benjamín que ese conocimiento fue el que lo motivó a dedicar parte de su vida a la divulgación etnomicológica.

Es por ello que el señor Benjamín (pasante de licenciatura en diseño gráfico) está dedicado a la compilación y difusión del conocimiento a través de la formación redes interinstitucionales con la Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Politécnico Nacional, Universidad Autónoma del Estado de México, Universidad Autónoma Chapingo, Colegio de Posgraduados de Puebla, Sociedad Mexicana de

Micología y el Museo Nacional de Culturas Populares, que a través de sus unidades de investigación micológica, ofrecen espacios de divulgación a los trabajos de investigación científica, histórica, cultural y gastronómica de estos centros educativos.

En el ámbito comunitario ha vinculado a productores, cooperativas, recolectores de hongos del Distrito Federal, Oaxaca, Puebla, Michoacán, Guanajuato y Estado de México, facilitando espacios para la venta de sus productos o acercando a los investigadores para asesoría y capacitación en micocultura.

En sus campañas de difusión incluye el conocimiento de todas las especies de hongos desde los macromicetos –comestibles, medicinales, venenosos, ornamentales, contaminantes y alucinógenos- hasta los micromicetos que en su mayoría son parásitos –de suelos, plantas y animales (incluyendo al hombre)– pero que también representan una gran importancia económica, así como los utilizados en medicina e industria alimentaria.

Con la publicación del recetario se pretende ampliar el conocimiento básico de los hongos para fortalecer su consumo y *“que el conocimiento histórico y medicinal sirva no sólo a los cuajimalpenses sino a todos los mexicanos”*.



Fuente: Internet.

4.3. ANÁLISIS MULTICASO

La producción de hongos comestibles en la Ciudad de México es una actividad relativamente joven –en comparación con la práctica cultural de recolección de hongos silvestres para consumo y usos alternativos tradicionales–. La difusión de la importancia inició en 1985 con un estudio realizado por alumnos de la Universidad Autónoma Metropolitana en la delegación Milpa Alta, como respuesta a las inquietudes de los agricultores de la zona que se interesaban por la producción y aprovechamiento de los hongos silvestres y cultivados (Gómez, 1985 en Hernández, 1998). Esta fecha coincide con la apertura en Tláhuac de la planta productora que ahora es PROMICELIO.

Fue hasta 1988 cuando se inauguró el primer módulo de producción que operó durante siete años. En este módulo se impartieron cursos de capacitación tanto a personal técnico como a productores y estudiantes de secundaria y bachillerato de las diferentes delegaciones del D. F., Puebla, Morelos, Veracruz y Estado de México (Hernández, 1998).

A partir de esa década se empezó a conocer la calidad e importancia nutricional y económica de los hongos –como alternativa de ingresos–. En esos años surgieron pequeños grupos de productores de setas en las zonas rurales del Distrito Federal, estos nuevos productores ya tenían el conocimiento tradicional micológico pues en la mayoría de los casos habían practicado la identificación y recolección de hongos silvestres.

Como se mencionó anteriormente, el uso de hongos comestibles como materia de investigación y negocio rentable y sustentable, no ha sido tarea fácil, sin embargo, hoy en día en el Distrito Federal aún se hallan grupos de productores que operan exitosamente gracias a la unión y formación de redes de conocimiento –entre investigadores, productores y consumidores– que les han permitido mejorar sus procesos y con ello la calidad del hongo, e incluso, desarrollar nuevos productos adicionados con setas.

Durante el presente trabajo de investigación se encontró que el cultivo de hongos comestibles lo realiza esencialmente la población originaria de las zonas rurales urbanas de esta Ciudad, ya que los hongueros que se han dedicado a la recolección de hongos silvestres mantienen el conocimiento etnomicológico y lo han transmitido a las siguientes generaciones quienes no solamente recolectan en época de lluvia, sino que han buscado la manera de producirlos en condiciones de invernadero.

Actualmente las empresas que cultivan *Pleurotus ostreatus* se encuentran principalmente en las áreas boscosas y de montaña (Figura 19), pues ahí es factible mantener el ambiente ideal que favorece la producción de los hongos comestibles. La siguiente figura ilustra la ubicación geográfica de las plantas productoras de hongos, analizadas en el presente estudio.



Figura 19. Descripción gráfica del terreno donde se encuentran las empresas.
Elaboración propia.

Como se puede ver en la figura anterior, PROMICELIO se encuentra en zona urbana y PROSETAS en zona rural urbana, ambas empresas requieren de equipo e ingeniería para proveer el ambiente a los hongos. LA GRANJA está instalada en una ladera rodeada de bosque y humedad que favorecen la fructificación de las bolsas incubadas, con un sistema rústico de producción. LA FERIA no requiere adaptaciones al medio pues ya no produce hongos. A pesar de la ubicación de las empresas, se cuenta con los servicios públicos domiciliarios y de telecomunicaciones que contribuyen a su funcionamiento eficiente.

SERVICIOS DOMICILIARIOS					
PROMICELIO	AGUA	ELECTRICIDAD	DRENAJE		
PROSETAS					
LA FERIA					
LA GRANJA			FOSA SÉPTICA		
TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN					
	TELÉFONO	INTERNET	E-MAIL	SITIO WEB	RED SOCIAL
PROMICELIO	✓	✓	✓	✓	
LA FERIA	✓	✓	✓	✓	
PROSETAS	✓	✓	✓		
LA GRANJA			✓		

Figura 20. Servicios y tecnologías de comunicación de las empresas.
Elaboración propia.

Estas cuatro empresas han ido modificando y mejorando su infraestructura y tecnologías para solventar las necesidades de crecimiento que se presentan, sin embargo sus recursos son mínimos en comparación con los de las empresas exitosas del interior de la República Mexicana (Monteblanco y Leben) ya que se caracterizan por tener infraestructura, organización y recursos financieros técnicamente estructurados para desarrollar sus procesos productivos como enfriado, selección, empaado, envasado, almacenaje, etiquetado, distribución, entrega, mercadotecnia, entre otros; además tienen una variada gama de presentación de las setas.

La capacidad de producción de setas en la ciudad de México se encuentra, de manera general, en un nivel básico pues la recolecta, identificación y consumo es un conocimiento aprendido por la observación y experiencia, por lo que sigue siendo

una práctica realizada por grupos familiares, tanto para consumo propio como para negocio temporal.

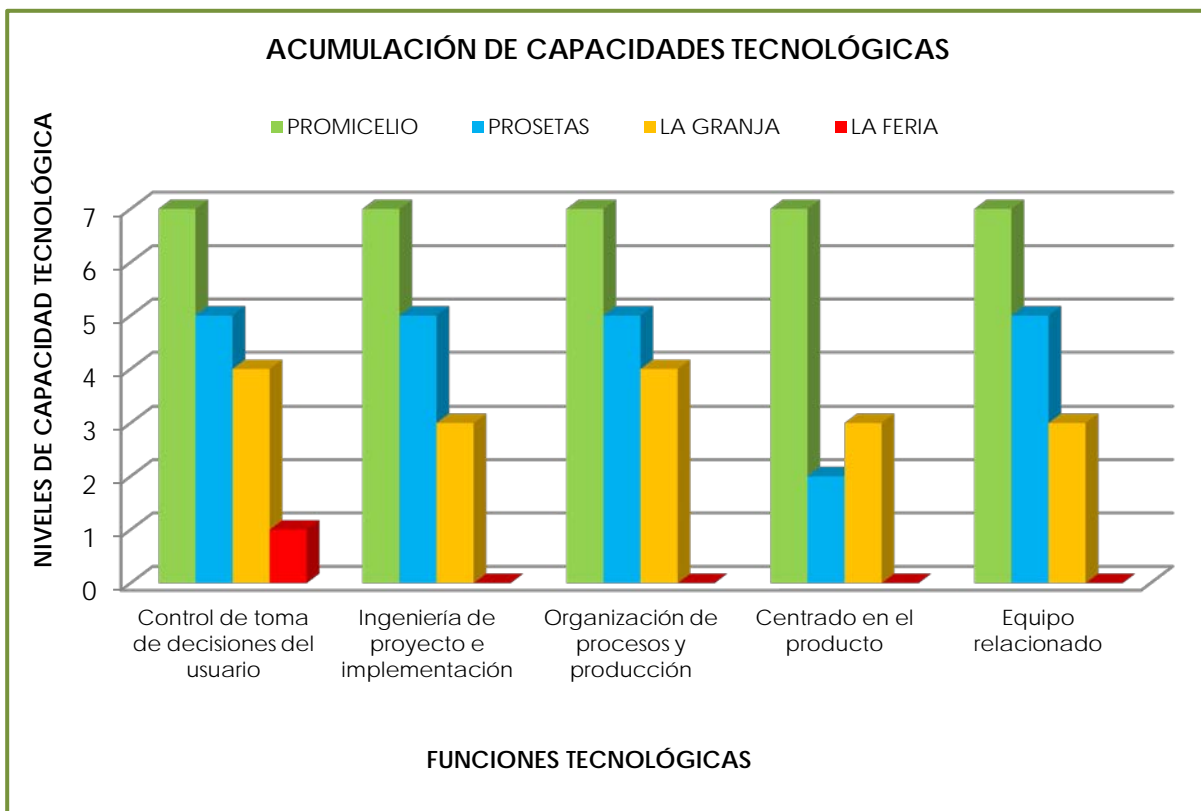


Figura 21. NIVELES DE CAPACIDAD TECNOLÓGICA. *Capacidad Rutinaria:* 1) Básico y 2) Renovado. *Capacidad Innovadora:* 3) Extra básico, 4) Pre intermedio, 5) Intermedio, 6) Alto intermedio y 7) Avanzado. Elaboración propia.

La capacidad productiva se adquiere mediante el ciclo de aprendizaje personal y organizacional que va evolucionando a través de la perseverancia en las empresas. El conocimiento fluye constantemente del exterior hacia el interior –y viceversa– de las empresas, como lo menciona Figueiredo (2003), el conocimiento se vuelve tácito o propio de cada uno de los responsables y actores de las plantas productoras. En este caso la empresa rectora o eje es PROMICELIO ya que cuenta con la capacidad y recursos para generar y transferir los conocimientos del laboratorio al campo y retroalimentar los existentes con las experiencias de los productores con capacidades menores con el objetivo de lograr la mejora continua de los procesos y la calidad de los productos.

Cada una de las empresas analizadas, PROSETAS Y LA GRANJA, comparte o socializa sus conocimientos y los codifica para transmitirlos entre sí y a otros pequeños productores o nuevos emprendedores rurales. Por su parte, LA FERIA es un actor que recopila los conocimientos y los hace llegar por diferentes medios, como ferias y exposiciones, a la población en general contribuyendo así a preservar el conocimiento tradicional de los pueblos originarios y la recolecta de hongos silvestres.

En este sentido, el ciclo de aprendizaje es constante y se adquiere a lo largo de la vida empresarial; esto ha permitido solucionar problemas frecuentes y particulares del ciclo productivo de *Pleurotus ostreatus*. A continuación se muestran algunos ejemplos de problemas y sus soluciones que los emprendedores entrevistados y sus equipos de trabajo han aprendido durante el proceso; realidad que les ha costado pérdidas económicas.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
La bolsa incubada no fructifica.	Fermentación y pasteurización inadecuadas.	Aplicar estrictamente los procesos, suministrando las medidas exactas de materia prima, temperatura y tiempos de proceso.
La bolsa incubada se nota verde oscuro o naranja.	Contaminación por <i>trichoderma</i> .	Desechar la bolsa. Desinfectar toda la planta productiva.
La bolsa incubada tiene moho verde.	Contaminación por <i>penicillium</i> .	Pasteurizar a 60°C durante 4 hrs. Si la invasión es mínima aplicar cal directamente en la mancha.
La bolsa sembrada tarda “mucho tiempo” en incubarse.	Baja temperaturas. No hubo tiempo de ambientación del micelio antes de sembrarlo.	Controlar la temperatura de la incubación de 25 a 30°C.
Setas con el pié muy alargado y enroscamiento del sombrero.	Falta de luz y aireación.	Controlar la entrada de luz y circulación del aire en las naves de fructificación.
Hongos pequeños.	Falta de temperatura. Exceso de CO ₂ .	Controlar la temperatura y ventilación.
El hongo se oxida.	Exceso de O ₂ .	Empaquetar las setas dejando el mínimo de aire en los recipientes y refrigerar a 5°C.

Figura 22. Problemas frecuentes que ocasionan la baja o nula producción de setas.
Elaboración propia con información de los emprendedores entrevistados.

Finalmente cuando se analizan las capacidades de las empresas se observa que el aspecto que tiene gran importancia es la capacidad de formación de redes de conocimiento y el propio conocimiento como actividad básica para el éxito de este giro empresarial.

IMPACTO DEL CONOCIMIENTO EN LA PRODUCCIÓN DE HONGOS SETA EN EL DISTRITO FEDERAL

La producción de hongos comestibles inició con una auténtica biotecnología tradicional, basada en técnicas sencillas de propagación que aún se siguen aplicando. A través del tiempo la biotecnología se ha convertido en una verdadera alternativa para la obtención de alimentos para el consumo humano, por la posibilidad de obtener grandes cantidades de setas en pequeñas áreas mediante técnicas sencillas, a bajo costo, en cortos periodos de tiempo y empleando residuos agroindustriales como sustrato para su cultivo.

México cuenta con una importante red de grupos de investigación que trabajan en diversos aspectos relacionados con el cultivo de hongos comestibles, sin embargo el impacto de los estudios, en la industria, ha sido bastante limitado porque la difusión y aplicación de los conocimientos no son accesibles para todos los emprendedores de proyectos productivos, en este caso, de hongos.

La transferencia de conocimientos del laboratorio al campo provee alternativas para mejorar el proceso productivo, considerando al hongo como un producto nutracéutico. Los estudios e investigaciones buscan agregar valor a los hongos mediante la producción orgánica, que hasta ahora no ha sido posible porque no se puede comprobar que el sustrato es orgánico, es decir que está libre de residuos químicos como fertilizantes y plaguicidas.

Por otro lado, el conocimiento micológico tradicional de los hongueros se sigue transmitiendo entre padres, abuelos, hijos y vecinos, y como parte del conocimiento tradicional agrícola engloba las formas de usos y prácticas con el valor que se le

otorga a la tierra. La fuerte y marcada transmisión del conocimiento que se da entre los hongueros refleja la importancia de los hongos dentro de su vida cotidiana, social y sobre todo como actividad económica ya que la recolección y venta de hongos representa, para la mayoría de ellos, un ingreso importante durante la temporada de lluvias.

Las empresas analizadas coinciden en que la producción comercial de hongos es una actividad rentable, bastante dinámica y competitiva, y como toda actividad productiva, el equilibrio integral entre la tecnología, el capital, y el mercado determinan el éxito o fracaso de la empresa.

PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LOS HONGOS

Las empresas consideradas cuentan con infraestructura similar entre sí pero con diferente tecnología según sus condiciones ambientales, su volumen de producción y sus productos finales. Los productos finales son: micelio, bolsas incubadas, setas, mermelada y otros (animales domesticados y arbustos frutales) (Figura 23).



Figura 23. Porcentaje de producción de las empresas. Elaboración propia.

Por el volumen de producción de setas (Figura 24) podría definirse el tamaño –micro, pequeña y mediana– como se muestra en la siguiente gráfica, cabe mencionar que esta clasificación aplica sólo para este estudio en particular.

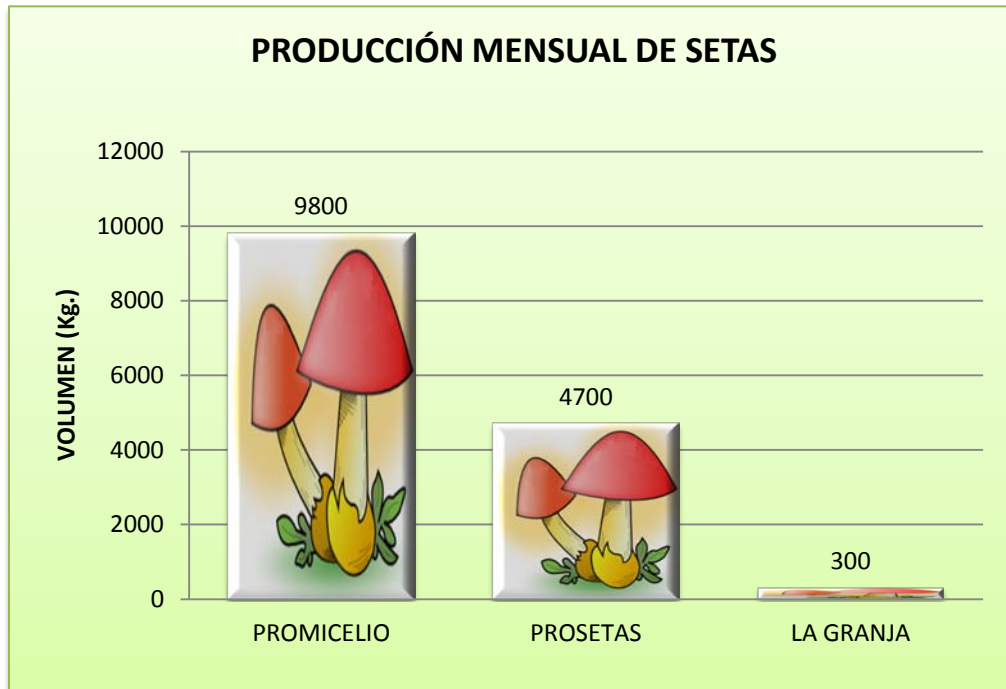


Figura 24. Volumen promedio (aproximado) de producción.

Si bien, el proceso productivo consta de tres etapas, no todas las empresas tienen los recursos para llevarlas a cabo, solamente PROMICELIO lo hace; PROSETAS Y LA GRANJA parten de la etapa dos.

Se observó que la producción se lleva a cabo de forma muy aproximada a la técnica ideal. De manera general, la producción se hace de forma rústica iniciando con la preparación del sustrato para su fermentación aerobia y pasteurización; los sistemas de producción utilizan bolsas de plástico de diferentes tamaños, incubadas verticalmente o en anaqueles. Los cuartos de incubación y fructificación de los hongos cuentan con control de las variables ambientales (luz, humedad relativa, y ventilación); los productores vigilan estrictamente las condiciones asépticas para evitar pérdidas del producto por contaminación.

Estas empresas no cuentan con los recursos necesarios para realizar el procesamiento postcosecha de los hongos, por lo tanto, la comercialización del producto es *fresco*. Para solventar este problema y tener mayores áreas de oportunidad sería conveniente hacer alianzas estratégicas con firmas capaces de envasar los hongos para aumentar su tiempo de consumo.

COMERCIALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

El mercado de hongos en el Distrito Federal está cubierto en un 90% por los grandes productores del Estado de México: Hongos de México, S.A. de C.V. (Monteblanco) y Hongos Leben, S.A. de C.V. No obstante, PROMICELIO está invirtiendo recursos financieros y humanos en investigación y desarrollo de tecnología para ampliar su tamaño y contar con la ingeniería que le permita competir con esos grandes productores y posicionarse en el Distrito Federal como principal proveedor.

En la figura 25 puede observar que para las empresas que producen mayores cantidades de hongos, como PROMICELIO Y PROSETAS, el mercado mayoritario se encuentra centralizado en la Central de Abasto del Distrito Federal, desde ahí se distribuye a minoristas de diversas regiones del país.

En este mercado es común observar prácticas monopólicas e “intermediarismo”, además se carece de infraestructura para la conservación adecuada de los hongos –refrigeradores industriales–, lo cual genera efectos negativos en la calidad, disponibilidad, y precios del producto al consumidor. Los precios al proveedor los fijan los intermediarios.

Este problema de centralización del mercado es un factor determinante para que un gran número de productores rurales se limiten a comercializar en sus lugares de origen, como LA GRANJA que evita los intermediarios y no participa en la Central de Abasto ni en supermercados, su comercialización es directa al consumidor.

CANALES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PRODUCTOS FINALES

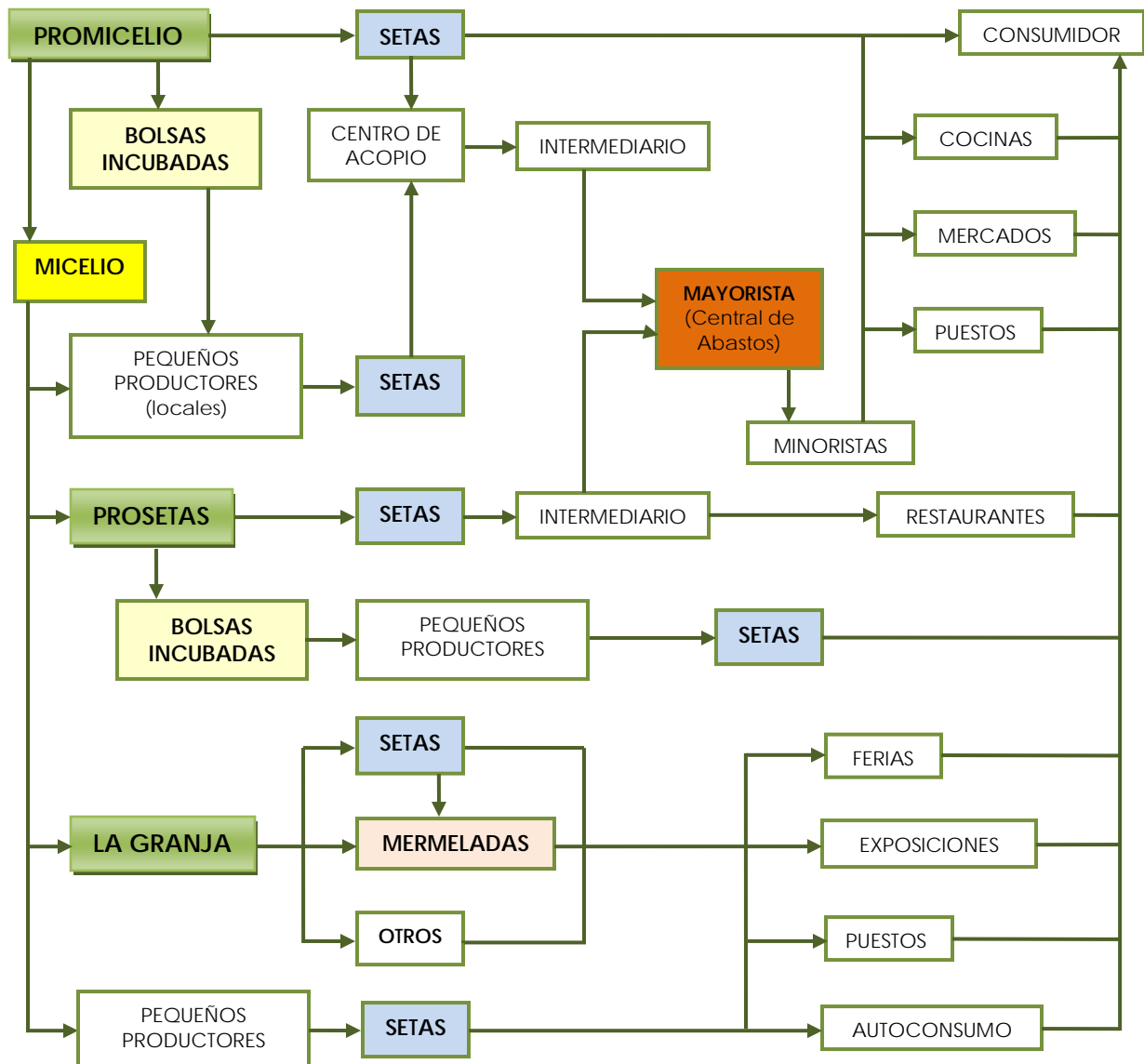


Figura 25. Principales canales de distribución identificados en el sistema de mercado de productos derivados de la actividad económica y de los hongos comestibles cultivados en las zonas rurales y rural urbana del Distrito Federal e Ixtlahuaca, Estado de México. Elaboración propia.

La comercialización de los hongos también implica una competencia desleal entre las empresas y los pequeños productores por la venta del producto fresco, lo cual se revierte contra los mismos productores al generarse precios bajos de los hongos. En este caso PROMICELIO apoya a los pequeños y medianos productores rurales recolectando su producto para facilitar su venta con el intermediario y que las mermas –por descomposición, alteración y deshidratación del hongo– sean menores.

Este sector de la industria alimentaria debe reorganizarse y programarse como objetivo inmediato la diversificación del mercado, ya que esto permitiría consolidar una red nacional de producción rural y comercial de hongos comestibles, así como una estructura de mercado y comercialización eficientes para poder abastecer el mercado local, nacional y estar en condiciones de competir a nivel internacional.

El sistema de mercado de los hongos comestibles silvestres es temporal y mucho más simple. Parte de estos hongos se destinan para autoconsumo, mientras que el resto se selecciona y prepara para su comercialización local directamente al consumidor en comunidades aledañas o a través de intermediarios. PROSETAS apoya a los recolectores llevando sus hongos con un intermediario para asegurar la distribución y utilidad.

CONCLUSIONES



Bordando el manto celeste, 1961

Obra de Remedios Varo

El objetivo de realizar el presente trabajo fue conocer las estrategias que utilizaron las empresas productoras de hongos comestibles en el Distrito Federal, así como determinar los factores que permitieron su crecimiento. La tesis se abordó considerando que el conocimiento es ineludible en toda actividad humana. En este sentido, los resultados muestran dos contextos: por un lado se da respuesta a la pregunta de investigación “¿Qué tipo de conocimientos y capacidades son importantes para un productor de hongos en la constitución de una microempresa?”, y por el otro, se exponen los efectos de la ausencia de conocimientos en la producción de hongos.

Las redes de los intangibles

La conjunción de conocimientos está relacionado directamente con el desarrollo de capacidades administrativas, tecnológicas, científicas y de comercialización, por lo tanto se puede considerar al conocimiento como un elemento substancial en el entorno administrativo de la industria alimentaria donde el *saber hacer* no es tan simple como ejecutar acertadamente una acción, sino es saber valorar y vincular todo tipo de conocimientos (tradicional, tácito y codificado) a través de redes para llegar a ser una empresa competitiva.

Las actividades agrícolas del Distrito Federal se realizan principalmente en sus comunidades rurales; aquí las prácticas comerciales y de subsistencia se basan en el conocimiento ancestral de los pobladores originarios. Aunque el maíz, el nopal y el amaranto son los principales cultivos nativos de esta ciudad, la recolección de hongos silvestres así como el cultivo y consumo de *Pleurotus ostreatus* (hongo seta), representan también una actividad económica tradicional que se inició mediante técnicas sencillas y de viable establecimiento, instituyendo una alternativa sustentable⁵² en la producción de alimentos en el medio rural. En el caso de la utilización de *Pleurotus ostreatus* como una alternativa alimentaria, el conocimiento

⁵² Esta actividad se considera sustentable porque no daña el entorno ecológico, no afecta los valores ni las prácticas de recolecta de hongos silvestres, además permite la integración de todos los miembros de la familia en el proceso productivo, conservando así las actividades de la vida campesina.

de su importancia parte de la organización y transmisión de conocimientos familiares, es decir, el conocimiento tradicional y tácito que posee cada uno de los miembros de la familia es heredado de las generaciones predecesoras.

Considerando lo anterior, se puede afirmar que la conservación y mejora continua de esta actividad económica tiene su origen con los ancianos y *especialistas* (curanderos) ya que su gran experiencia y saber etnomicológico es transmitido a las mujeres y hombres dedicados a la búsqueda de alimentos altamente nutritivos. Estos a su vez, hacen partícipes de dicha tarea a los jóvenes quienes posteriormente, con la introducción de nuevas técnicas de producción, iniciaron el cultivo comercial de los hongos, tomado en cuenta el conocimiento codificado que adquirieron en diversas instituciones educativas y también se apoyaron del conocimiento tácito de personas y especialistas de distintos niveles académicos.

El Distrito Federal cuenta con instituciones educativas públicas de nivel básico y superior dedicadas a la enseñanza e investigación, respectivamente, sobre el entorno tradicional y científico de los hongos comestibles.

En cuanto al nivel básico, una escuela secundaria técnica ubicada en la Delegación Xochimilco, imparte el taller "*Huerto orgánico*" y está dirigido a la producción de setas en condiciones de invernadero, el objetivo de este taller es *crear en los adolescentes la cultura del cultivo y consumo de setas por su alto nivel nutricional y bajo costo de producción* (información personal).

La educación superior en este campo está representada por la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma Metropolitana y el Instituto Politécnico Nacional donde el tema micológico ha dado apertura a diversas líneas de investigación que van desde la generación y contribución al conocimiento sobre los componentes biológicos y bioquímicos de interés alimenticio, industrial y farmacológico, así como su aplicación comercial. Esta investigación es apoyada por el Centro de Recursos Genéticos de Hongos Comestibles (CREGENHC) del Colegio de Posgraduados, Puebla, ya que cuenta con un programa de mantenimiento,

conservación y caracterización del germoplasma nativo. El CREGENHC apoya diversas actividades de vinculación con productores rurales y la industria. También interviene, en la generación de conocimiento codificado, el Departamento de Hongos del Instituto de Ecología, A.C. en Xalapa, Veracruz; aquí las principales líneas de investigación son el estudio de especies potencialmente cultivables en zonas tropicales; la colecta, caracterización y conservación de germoplasma fúngico silvestre; experimentación con especies comestibles y medicinales de reciente introducción.

Cabe mencionar que también hay grupos no gubernamentales dedicados a la divulgación del conocimiento e importancia holística de los hongos, a través de recetarios, muestras gastronómicas y ferias –como la *Feria del hongo* en Cuajimalpa– organizadas por el grupo LA FERIA donde se promueve el uso y consumo de hongos comestibles tanto silvestres como cultivados.

Entre algunos trabajos derivados de estas líneas de investigación se encuentran las tesis de licenciatura, maestría y doctorado intituladas: “*Tópicos selectos de la producción agrícola actual del hongo comestible Pleurotus sp. cultivado en condiciones semirústicas*”, “*El hongo Pleurotus ostreatus como una alternativa de cultivo para pequeños productores de las zonas rurales del D. F. Propuesta de un modelo de producción rentable*”, “*Degradación de diesel e hidrocarburos polinucleo aromáticos adsorbidos en suelo por Pleurotus ostreatus*”, “*Evaluación de las enzimas fibrolíticas producidas por los hongos Trametes sp., Pleurotus ostreatus y Aspergillus niger*”, “*Factibilidad de exportación del hongo matzutake deshidratado de México a Japón*”, “*Producción de hongo seta (Pleurotus ostreatus) en el Valle de México*”, “*Estudio comparativo del perfil sensorial del huitlacoche (Hustilago maydis) y otros hongos comestibles*”, “*Determinación del óptimo económico en la producción de setas (Pleurotus ostreatus)*”. Como se puede observar, existe una amplia gama estudios relacionados con los hongos; este conocimiento científico y la socialización del mismo, son la base del éxito una de las firmas aquí analizadas: la empresa PROMICELIO.

PROMICELIO es la empresa líder en la producción y distribución de micelio en el Distrito Federal y varios estados de la república, debido al fortalecimiento de su capacidad tecnológica a través de la constante capacitación de cada uno de los miembros de la empresa; esta capacitación está basada en investigación y desarrollo para diseñar e implantar nuevos procesos o procesos de mejoramiento del producto y con ello poder mantener una producción eficaz que garantice el desarrollo biológico de los hongos. Esta actividad agrícola demanda poca fuerza de trabajo, sin embargo, exige altos estándares de calidad, lo que requiere de personal con una determinada preparación; por lo tanto el conocimiento y el aprendizaje aparecen como variables importantes para la incorporación o marginación de este producto en el mercado. PROMICELIO produce un bajo porcentaje de setas, sin embargo cuenta con las capacidades tecnológicas, organizacionales y administrativas para abastecer el mercado local y ser un proveedor de la Central de Abasto a través de un intermediario.

Es preciso reconocer la importancia que representa la empresa PROMICELIO en la creación del conocimiento porque ella es quien se ha dedicado a la investigación científica para mejorar el micelio, los procesos productivos e incluso domesticar nuevas especies potencialmente explotables por la industria alimentaria. Por lo tanto, la principal fortaleza de PROMICELIO es el resultado del cúmulo de sus capacidades basadas en la utilización de conocimientos tradicionales, tácitos y científicos –como herramientas de trabajo–, a través de su historia. Con estas capacidades, la firma ha incorporado avances técnicos bajo la forma de sistemas de automatización de los procesos de producción, utilizando las tecnologías genéricas (para controlar temperatura, pesar, dosificar, almacenar, asegurar el óptimo funcionamiento del equipo de laboratorio, detectar fallas en el mismo, verificar los procesos de control de calidad, etc.) provenientes de otras industrias y sectores académicos y empresariales.

Como ya se mencionó, PROMICELIO es la empresa o *el laboratorio* que cuenta con tecnología de punta en cuanto a la producción de micelio y setas, por lo tanto, además de capacitar a su personal, capacita al público interesado en esta actividad económica, proporcionándole información y datos específicos –de los

hongos y técnicas de producción—. Los conocimientos científicos y tácitos que comparte han sido adquiridos tanto en la academia e industria nacionales e internacionales. De este modo, han surgido nuevos empresarios como PROSETAS y LA GRANJA quienes a su vez transmiten el conocimiento a nuevos emprendedores.

La estrategia de PROSETAS para lograr un volumen significativo de setas y cubrir el volumen mínimo requerido por su intermediario (proveedor de la Central de Abasto), es la capacitación continua en la aplicación de nuevas técnicas de producción y en la instalación y mejoramiento de la infraestructura de la empresa. Se ha dedicado a mejorar y fortalecer su capacidad tecnológica solamente en la producción de *Pleurotus ostreatus*, actualmente su producción supera a la de PROMICELIO, pero no ha logrado producir el micelio.

LA GRANJA inició la planta productora con el desarrollo de sus capacidades tecnológicas a partir del conocimiento tradicional de los campesinos, la asesoría de expertos y el conocimiento científico de algunos de sus integrantes, de este modo la vinculación entre la experiencia y el *saber hacer* han sido el marco para aumentar sus capacidades, crear nuevos productos y brindar servicios para crecer y así en algún momento logre posicionar en el mercado nacional la marca de su producto derivado de *Pleurotus*: “Mermeladas fortificadas con setas” y posteriormente se exporte como un producto gourmet. Cabe mencionar que solamente esta empresa ha operado con financiamiento federal.

La tecnología de LA GRANJA favorece la obtención de varios productos como plantas y animales, apoyándose de manera responsable, del capital natural y el espacio abierto de su entorno. También utiliza subproductos agrícolas para elaboración del substrato de los hongos y posteriormente lo aprovecha como materia prima para elaborar abono orgánico.

Como se puede ver, las firmas analizadas se han mantenido por más de veinte años funcionando gracias a la coordinación y trabajo en equipo. Su estabilidad se debe a la tenacidad y fortalecimiento de sus capacidades tecnológicas, organizacionales y administrativas mediante la capacitación y actualización constante

para proveerse de capital intelectual. Es preciso mencionar que posicionarse y mantenerse en el mercado no ha sido tarea fácil, ya que han tenido que luchar contra diversas eventualidades (financieras, productivas y de investigación) apoyándose siempre en la familia, amigos y entre ellas mismas porque saben que manteniéndose unidas lograrán competir contra los grandes productores y así llegarán a cubrir las necesidades demandantes de la Ciudad de México.

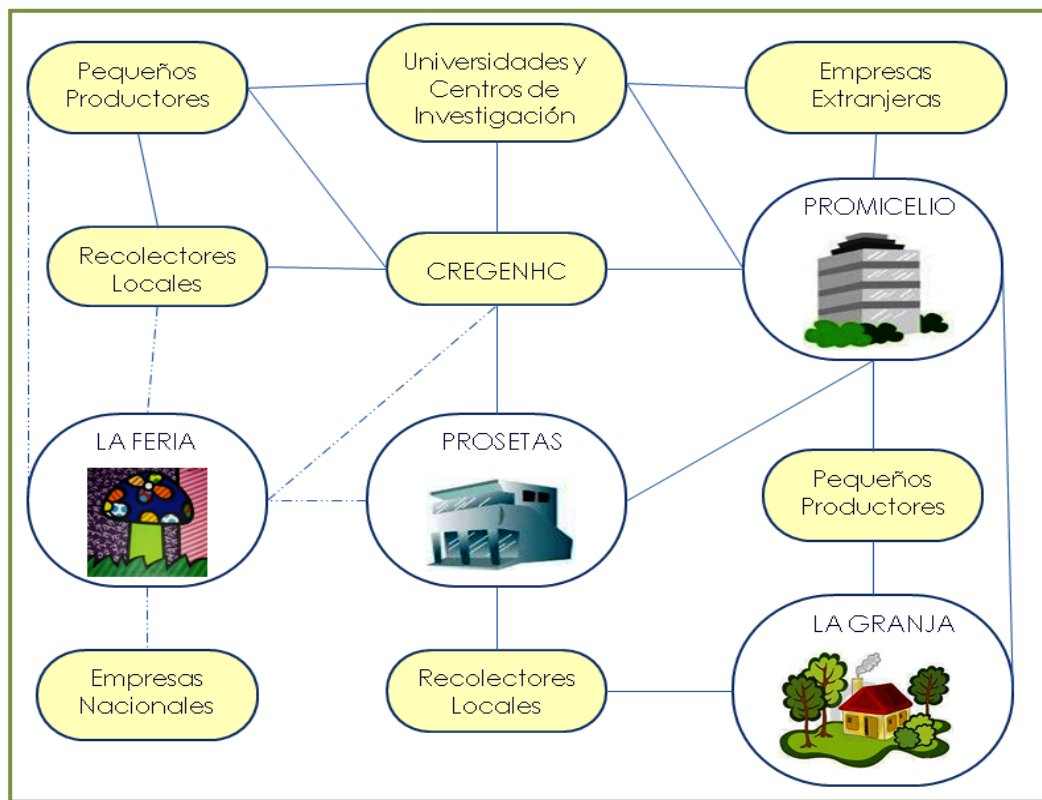


Figura 26. Red de conocimiento para la producción y difusión micológica. Elaboración propia.

Una realidad preponderante

La agricultura es la base del desarrollo y sustento de las comunidades, y es responsabilidad de los gobiernos proveer a la población de las herramientas necesarias para su práctica y sostenimiento. En la actualidad hay muchos intentos de fortalecimiento de esta actividad en el medio rural-urbano mediante la implementación de programas de apoyo a la *agricultura urbana sustentable*.

Los programas de desarrollo rural y apoyo al campo han tenido gran demanda ciudadana, principalmente por las familias quienes muestran un amplio interés por la producción de alimentos saludables tanto para consumo propio como para comercialización, aprovechando todos los espacios disponibles en sus propiedades. Para algunas familias estos programas representan únicamente una forma de vivir, es decir, obtienen el capital y no entregan resultados. En cambio otras familias aplican diversas técnicas y conocimientos tradicionales de producción – independientemente del éxito o fracaso de sus objetivos–.

La producción comercial de hongos tuvo un *boom* efímero en la Ciudad de México a inicios del presente siglo por la apertura de estos programas de apoyo económico del gobierno para emprender negocios sustentables. En ese momento surgieron emprendedores que buscaron el recurso económico para cultivar *pleurotus ostreatus* en condiciones de invernadero, sin embargo sus proyectos no concluyeron exitosamente por diversas razones como: el desconocimiento del ciclo de vida de los hongos, la aplicación incorrecta de las técnicas del proceso de producción (selección del sustrato, fermentación, pasteurización, siembra, incubación y fructificación), el escaso o nulo control de las condiciones ambientales debido a las limitadas y rudimentarias instalaciones del invernadero, el uso inadecuado del recurso financiero y por la falta de una planeación, organización, dirección, control y capacitación en el ámbito agroalimentario.

Con estos datos se puede inferir que la causa principal de la escasa o nula producción de hongos comestibles se debe a la insuficiente capacidad para formar redes de conocimiento y al limitado fortalecimiento de capacidades tecnológicas y administrativas que ha privado en la mayoría de los emprendimientos.

RECOMENDACIONES

*“No basta saber, se debe también aplicar.
No es suficiente querer, se debe también hacer”.*

Johann W. Goethe (1749 – 1832)

Es indispensable para la culminación de este trabajo aportar algunas recomendaciones que contribuyan de alguna manera al mejoramiento de la producción de hongos comestibles, no sólo en el Distrito Federal, sino en todo el país. Cabe mencionar que este apartado no pretende descubrir la fórmula perfecta, sino recordar algunos aspectos importantes relacionados con el éxito empresarial.

La producción exitosa de hongos comestibles, independientemente de la zona donde se desee construir la planta productora, es posible si se realiza la planeación del proyecto estrictamente basada en el uso y vinculación de los distintos conocimientos, además si se incluye la infraestructura o capacidad tecnológica, recursos humanos, acciones estratégicas y financiamiento.

- 🍄 Con respecto al conocimiento, no olvidar que es la principal herramienta creadora de redes que unen, en este caso, al sector rural con las nuevas tecnologías. Los pequeños productores pueden hacer que sus negocios sean rentables si se trabaja de manera coordinada contando con los conocimientos básicos de la técnica de cultivo, y si mantienen la comunicación con los expertos tradicionales y científicos.

El *saber hacer* como herramienta de éxito incluye la elaboración de un “plan de negocios” ya que en él se contemplan las variables que pueden favorecer o no al proyecto a emprender. Si el plan de negocios indica que es factible producir setas entonces todo tipo de inversión que se haga será redituable.

- 🍄 La tecnología –basada en investigación y desarrollo–, debe ser coordinada y supervisada por técnicos profesionales en ingeniería de proyectos que realicen estudios de viabilidad productiva.

La construcción de la planta o invernadero debe ser coordinada y supervisada por especialistas y estar sincronizada con los trabajos de instalación (electricidad, tuberías, maquinaria y equipo).

La maquinaria y equipo deben ser especializados para la producción industrial de hongos, micelio y otros productos derivados.

- 🍄 El recurso humano –como único ente poseedor de capacidades organizacionales y administrativas– debe mantenerse en capacitación de alto nivel y actualización en las áreas agrícolas y agroalimentarias, así como integrarse a las redes de grupos de investigadores, productores y consultores, que difunden la información científica, tecnológica y tradicional que se genera día con día.

La capacitación de los pequeños productores debe basarse en experiencias prácticas y conocimientos codificados utilizando la infraestructura necesaria para producir de manera eficaz y eficiente y dar seguimiento al proceso, así como proporcionar recomendaciones técnicas –de las fases del proceso productivo- específicas para la zona geográfica donde se ubique el proyecto.

Es conveniente impulsar el conocimiento de las nuevas tecnologías para el mejoramiento de los procesos y conseguir que los hongos sean considerados productos orgánicos y con ello obtener certificaciones de calidad nacional e internacional.

- 🍄 Las acciones estratégicas deben encaminarse al fomento de la investigación básica, aplicada y socioeconómica específicamente para la producción comercial de hongos, así como de los productos que se puedan derivar del proceso y de ellos mismos.

La principal estrategia es la utilización y vinculación de los conocimientos tradicional, tácito y codificado con los diferentes procesos organizacionales y productivos.

Las estrategias de mercadotecnia ayudan en gran medida al posicionamiento del producto, contribuyendo de esta manera a incrementar el fomento del consumo de hongos comestibles.

Organizar los procesos de producción mediante la sistematización de técnicas administrativas para brindar productos y servicios de calidad. Todos los procesos deben basarse en investigación y desarrollo.

- 🌸 El financiamiento es recomendable si se proyecta el uso y se utiliza de manera responsable. El financiamiento no debe ser estrictamente de fuentes federales ni de la banca, se puede recurrir a inversionistas confiables (como amigos y familiares) que no cobren intereses elevados.

REFERENCIAS

BIBLIOGRÁFICAS

Arzaluz, S. S. 2005. *La utilización del estudio de caso en el análisis local*. Región y Sociedad. Vol. XVII (32).

Barney, J. 1991. *Firm resources and sustained competitive advantage*. Journal of Management. Vol. 17, No. 1.

Bocel, P. J., Pérez, P. G., Ramos, X. L., Pedro, A. F., Xicay, S. M. y S. L. Julajuj. 2009. *Evaluación del hongo ostra Pleurotus ostreatus en pulpa de café, viruta y elote de maíz como sustratos, para determinar su rendimiento a 40 días*. Universidad del Valle de Guatemala. Guatemala.

Bueno, C. E. 1999. *La gestión del conocimiento: nuevos perfiles profesionales*. UAM. México.

Casas, R., De Gortari, R., Luna, M., Santos, M.J. y R. Tirado. 2001. *La formación de redes de conocimiento, una perspectiva regional desde México*. Anthropos, UNAM. México.

Castañón, R., Solleiro, J. L. y M. C. Del Valle. 2003. *Estructura y perspectivas de la industria en alimentos en México*. Comercio Exterior. 53 (2).

Chang, S. T. and P. G. Miles. 2004. *Edible mushrooms and their cultivation*. CRC Press, Boca Raton. New York.

Childe, G. 1992. *Los orígenes de la civilización*. Fondo de Cultura Económica. Buenos Aires, Argentina.

Concheiro, B. L y F. López. 2006. *Biodiversidad y conocimiento tradicional en la sociedad rural. Entre el bien común y la propiedad privada*. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. Cámara de Diputados, LIX Legislatura/Congreso de la Unión.

Cummings, J. 2003. *Knowledge sharing: A review of the literature*. The World Bank. Washington, D.C.

Curtis, H., Barnes, N. S., Shenk, A. y A., Massarini. 2008. *Biología*. Panamericana, 7ª Ed. España.

De Gortari, R. R. 2005. *Estrategias diferenciadas de las grandes empresas mexicanas para administrar el espacio global-local*. Alteridades 15(29): 23-36.

Davenport, T. y L. Prusak, L. 1998. *Working knowledge: how organizations manage what they know*. Harvard Business School Press. England.

Fernández, E., Montes, J. M. y C. J., Vázquez. 1998. *Los recursos intangibles como factores de competitividad de la empresa*. Dirección y Organización. No. 2.

- Figueiredo, N. P. 2003. *Learning, capability accumulation and firms differences: evidence from lancomer steel*. Industrial and Corporate Change, volumen 12, number 3, pp. 607-643.
- Gaitán, H. R., Salmones, D., Pérez, M. R. y G. Mata. 2006. *Manual práctico del cultivo de setas*. Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, Veracruz, México.
- Grant, R.M. 1998. *Dirección Estratégica. Conceptos, Técnicas y Aplicaciones*. Civitas, Madrid.
- Hernández, R. Fernández, C. y P. Baptista. 2003. *Metodología de la investigación*. Mc Graw-Hill Interamericana. México.
- Hernández, M. A. 1998. *El hongo Pleurotus ostreatus como una alternativa de cultivo para pequeños productores de las zonas rurales del D. F. Propuesta de un módulo de producción rentable*. UNAM. Tesis de licenciatura.
- Hernández, G. C. 2009. *El papel de las capacidades tecnológicas en la dinámica de integración de cadenas productivas para el desarrollo agroindustrial: el caso del limón*. UNAM. Tesis de posgrado. México.
- Jasso, V. S., Lerma, K. A., Martín G. M. A., Martínez, F. H., Rangel J. M. y L. Valdés. 2004. *El valor de la tecnología en el siglo XXI*. FCA, UNAM. México.
- Lloria, M. B. 2000. *El conocimiento como recurso y capacidad. Una aproximación a la gestión del conocimiento como ventaja competitiva*. Universidad de Valencia. España.
- López, A. 1993. *Manual de producción de micelio de hongos comestibles para cultivo*. Universidad Veracruzana. México.
- López, A. y J. García. 2000. *El cultivo de los hongos comestibles en México*, en Congresos Nacionales de Micología. Fungicultura. Núm. 4.
- Martínez, D., Larqué, A., Aliphat, M., Aguilar, A., Bonilla, M. y W. Martínez. 2000. *La biotecnología de hongos comestibles en la seguridad y soberanía alimentaria de México*. II Foro Nacional sobre Seguridad y Soberanía Alimentaria. Academia Mexicana de Ciencias-CONACYT. México, D. F.
- Martínez, D., Morales, P., Sobal, M., Bonilla, M. y W. Martínez. 2007. *México ante la globalización en el siglo XXI: el sistema de producción consumo de los hongos comestibles*. En El Cultivo de Setas *Pleurotus sp.* en México. ECOSUR-CONACYT. México.
- Martínez, D., Sobal, M., Morales, P., Martínez, W., Martínez, M. y Y. Mayett. 2004. *Los hongos comestibles: propiedades nutricionales, medicinales, y su contribución a la alimentación mexicana*. COLPOS-BUAP-UPAEP-IMINAP, Puebla.
- Mayett, Y., Martínez, D., Sánchez, M., Macías, A., Mora, S. y A. Estrada. 2006. *Consumption trends of edible mushrooms in developing countries: the case of Mexico*. Journal of International Food and Agribusiness Marketing. Núm. 8.

- Méndez, M., Ramírez, L. y A. Alzate. 2005. *La práctica de la agricultura urbana como una expresión de nuevas ruralidades: reflexiones en torno a la evidencia empírica*. Cuadernos de Desarrollo Rural. Núm. 55.
- Montuschi, L. 2001. *Datos, información y conocimiento. De la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento*. Universidad del CEMA. Argentina. 32 p.
- Nelson, R. y S. Winter. 1982. *An Evolutionary Theory of Economic Chance*. Belknap Press of Harvard University Press. England.
- Noriero, L. 2007. *La importancia de incluir perspectivas culturales y sociales en los procesos de desarrollo rural, como premisas para revalorar el saber tradicional*. Ra Ximhai. Universidad Autónoma Indígena de México. Vol. 3. Número 2.
- Núñez, I. 2003. *Diseño de indicadores de la acumulación de capacidades tecnológicas en la agroindustria alimentaria*. En <http://www.campus-oei.org/salactsi/inunez.htm>.
- Pellicer, X., Márquez, M., Del Cerro, F., Lufriu, F., Hoffman, M. y C. Abellan. 2008. *Setas, la cocina de casa con el toque de los grandes chefs*. Primera Plana. Barcelona.
- Plancarte, M. 2007. *Manual de agricultura para México*. UNAM. Tesis de licenciatura. México.
- Romero, A. O., Barrios, D. J., Macías, L. A., Simón, B. A., Ibáñez, M. A., y F. Juárez. 2009. *Análisis de rentabilidad de un sistema de producción de hongo seta bajo condiciones de invernadero, en el municipio de Amozoc de Mota en el Estado de Puebla*. *Revista Mexicana de Agronegocios*. Vol. 25.
- Schultes, R. E. y Hoffman, A. 2006. *Plantas de los Dioses: orígenes del uso de los alucinógenos*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Sierra, G. S. 2010. *Los hongos comestibles y su cultivo; Historia, desarrollo actual y perspectivas en México y el mundo*. Laboratorio de Taxonomía de hongos Tremeloides. Facultad de Ciencias. UNAM
- Torres, L. P. y L. Rodríguez. 2006. *Dinámica agroambiental en áreas periurbanas de México; los casos de Guadalajara y Distrito Federal*. Boletín del Instituto de Investigaciones Geográficas. Instituto de Geografía. UNAM. Núm. 60.
- Valencia, F. I. A. 2006. *Uso tradicional de los hongos silvestres en San Pedro Nexapa, Estado de México*. UNAM. Tesis de licenciatura.
- Yin, R. K. 1994. *Case study research: design and methods*. SAGE Publications. USA.
- Young, V. P. 1949. *Scientific social surveys and research. An introduction to the background, content, methods, and analysis of social studies*. 2ª Ed. Prentice Hall. New York.

INTERNET

<http://www.colpos.mx>

<http://www.eluniversal.com.mx>

<http://www.fao.org>

<http://www.foroconsultivo.org.mx>

<http://www.ine.org.mx>

<http://www.inegi.org.mx>

<http://www.leben.com.mx>

<http://www.siap.gob.mx>

<http://www.unstats.un.org>

<http://www.paot.org.mx>

ANEXOS

Anexo 1. ENTREVISTA ESTRUCTURADA



Nombre de la empresa o razón social:		
Nombre del entrevistado:		
Escolaridad:		
Edad:	Sexo: F M	Cargo o puesto:

1. PERFIL DE LA EMPRESA

1.1. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

- 1) ¿Cuáles son los motivos por los que se fundó la empresa?
- 2) ¿Cuándo se fundó la empresa? (Mes y año)
- 3) ¿Qué tipo de empresa es? (Sociedad, organización, cooperativa, etc.)
- 4) ¿Quiénes la conforman? (Familia, amigos, etc. Especificar número de integrantes)
- 5) ¿Tienen definida una filosofía empresarial? (Misión, visión y valores)
- 6) ¿Cuál es el origen del capital invertido? (Crédito bancario, gubernamental, familiar, etc. Especificar institución y/o programa)
- 7) ¿Cuál fue el monto total del capital invertido? (Especificar cantidades si provino de varias fuentes)
- 8) ¿Cómo están organizados los miembros de la empresa para hacer su trabajo? (Áreas funcionales: Contabilidad y finanzas, producción, mercadotecnia, etc.)
- 9) ¿Cuáles son los ingresos y egresos mensuales?
- 10) ¿Podría describir brevemente la trayectoria de la empresa, señalando momentos importantes de esta? (En cuanto a altas y bajas en las ventas, cómo superan las crisis, etc.)

1.2. PRODUCCIÓN

- 11) ¿Con qué infraestructura cuentan para la producción?
- 12) ¿A partir de dónde inicia la producción de los hongos comestibles? (Preparación de sustrato para micelio, micelio preparado, etc.)
- 13) ¿Podría hacer una breve descripción del proceso de producción?
- 14) ¿Cuentan con alguna certificación para este proceso?
- 15) ¿Considera usted a los hongos como productos orgánicos dadas sus características particulares de producción?

1.3. MERCADOS

- 16) ¿En qué mercados participa? (local, regional, nacional, internacional)
- 17) ¿A través de qué mecanismos consigue sus clientes y/o mercados?
- 18) ¿Cuáles son sus fuentes de aprovisionamiento y canales de distribución? (ferias nacionales e internacionales, programas gubernamentales, contactos comerciales parientes y amigos, etc.).
- 19) ¿Qué estrategias utiliza para atraer a sus clientes?
- 20) ¿Qué criterios aplica para fijar el precio de sus productos?
- 21) ¿Cuales considera que son los factores principales para que su empresa se mantenga en el mercado? (competitividad y supervivencia).

- 22) ¿Cuáles son las principales actividades que realizan?
- 23) ¿En qué se diferencian de otras empresas semejantes?
- 24) ¿De dónde obtiene información y a través de qué medios participa en nuevos mercados?
- 25) ¿Qué tipo de costos ha tenido el participar en nuevos mercados?
 - A. Costos de transformación (procesos cultivo, cosecha y procesamiento)
 - B. Costos de operación (operaciones, logística y control de calidad)
- 26) ¿Participa en mercados internacionales? (especificar ciudad)
- 27) ¿Quiénes apoyaron la apertura de su mercado internacional?
- 28) ¿Desde que participa en nuevos mercados ha tenido que planificar de otra manera su empresa?
 - A. En términos financieros
 - B. En términos de proyecciones
 - C. En términos de cierre de negocios

1.4. COMERCIALIZACIÓN

- 29) Para la participación en nuevos mercados ¿qué han requerido?
 - A. Asistencia técnica (cosecha, postcosecha). Especificar
 - B. Equipos para el procesamiento, clasificación, empaque del producto
 - C. Organización del transporte
 - D. Comercialización cosecha o producto
 - E. Modificación del empaque
 - F. Modificación de presentación del producto
- 30) ¿Cuál ha sido el camino seguido por la empresa para establecer sus contactos comerciales?
- 31) ¿Cómo lleva a cabo la comercialización?
 - A. Directamente. Especificar
 - B. A través de intermediarios (minoristas, mayoristas). Especificar
 - C. A través de una organización comercializadora (que implica participar con ellos)

1.5. REGULACIONES Y NORMAS DE CALIDAD

- 32) La participación en cierto tipo de mercados ¿le ha implicado atender regulaciones, normas de calidad, certificaciones, etc.? Especificar
- 33) Participar en el mercado internacional ¿implica atender regulaciones y/o normas distintas de las nacionales?, ¿podría hablar sobre dicha experiencia para la empresa?
- 34) Para atender las anteriores certificaciones, normas de calidad, etc. ¿ha tenido que capacitarse? Especificar organización
- 35) ¿Cuenta con alguna certificación?
- 36) ¿Conoce las diversas instituciones certificadoras? Mencionar cuáles

1.6. CONOCIMIENTOS, ASISTENCIA TÉCNICA Y CAPACITACIÓN

- 37) ¿Cómo diseñaron el negocio? (Plan de negocios)
- 38) ¿Cómo han adquirido los conocimientos técnicos, administrativos y comerciales?
- 39) ¿Asiste a cursos de ayuda técnica y capacitación? Enumerarlos
- 40) ¿Quiénes los han impartido?
- 41) ¿Los cursos de capacitación y ayuda técnica hacia que rubros están dirigidos?
- 42) Además de la asistencia técnica ¿le han servido para otros fines por ejemplo: conocer agencias de financiamiento, cómo solicitar recursos, incursionar en nuevos mercados, conocer el sistema agrícola o de producción en el que esta?
- 43) Después de los cursos ¿ha tenido acercamientos con quienes imparten los cursos? Comentar los motivos
- 44) ¿Participa de algunas redes de productores? ¿podría hablar de ellas?

2. USO DE RECURSOS CULTURALES, PRODUCTIVOS Y ORGANIZATIVOS

- 45) ¿Al pensar en el establecimiento de su empresa, tomó en cuenta las necesidades de la localidad y/o preservación de los recursos naturales?
- 46) ¿Cuándo estableció su negocio tuvo en consideración algunas de las prácticas de trabajo, comerciales, ambientales y de otro tipo que estén presentes en donde se instaló?
- 47) ¿Cómo y a través de qué mecanismos adquieren los recursos, la maquinaria y la tecnología?
 - A. La compran (especificar mecanismos)
 - B. Técnicas y desarrollos propios (especificar)
 - C. Desarrollo proyecto (especificar)
 - D. Adaptación y/o modificación de maquinaria y equipos
- 48) ¿Ha tenido que modificar sus prácticas organizativas, de planeación y de control desde que estableció su empresa?

3. INTERCAMBIO Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

- 49) ¿Adquirió alguna habilidad sobre el negocio en la escuela, en su trabajo anterior, en la localidad, con parientes o amigos? Especificar.
- 50) ¿Considera usted que su experiencia anterior de trabajo, le ha servido para establecer esta empresa? ¿Nos podría hablar de ella?
- 51) ¿Mantiene relación con las empresas y los lugares donde trabajó anteriormente? ¿De qué tipo?
- 52) ¿Nos podría platicar cómo se difunden las prácticas y procesos de trabajo y producción entre los diferentes miembros de la empresa?
- 53) El dedicarse a la producción de hongos comestibles ¿qué tipo de conocimientos y aprendizajes le ha implicado a la empresa y a sus miembros?
- 54) ¿Qué implicaciones tiene producir y comercializar un producto gourmet para la empresa en cuanto a aprendizaje, prácticas y conocimientos?
- 55) La conversión de su producto para exportación ¿qué implicaciones tiene para la empresa?

OBSERVACIONES:

Instrumento elaborado por: Dra. Rebeca de Gortari Rabiela.

Anexo 2. FICHA TÉCNICA

1. UBICACIÓN	1.1. DIRECCIÓN:					
	1.2. OROGRAFÍA					
	MONTAÑA	VALLE		LADERA		
	1.3. ACCESO					
	CALLE PAVIMENTADA		TERRACERÍA			
2. PRODUCTO (S)						
3. INFRAESTRUCTURA						
4. PERSONAL						
5. SERVICIOS						
5.1 AGUA	SI				NO	
	ENTUBADO	CISTERNA	POZO	OTRO:		
5.2 DRENAJE	SI				NO	
	ENTUBADO	FOSA SÉPTICA		OTRO:		
5.3 ELECTRICIDAD	SI				NO	
	CON MEDIDOR		SIN MEDIDOR		OTRO:	
5.4 TECNOLOGÍA DE COMUNICACIÓN	TELÉFONO	SI NO	FAX	SI NO	INTERNET	SI
	(anotar)		(anotar)			NO
	CORREO ELECTRÓNICO	SI		PÁGINA WEB		SI
		NO				NO
	(anotar)			(anotar)		

Elaboración propia.

Anexo 3. PROYECTOS DE PRODUCCIÓN DE HONGOS COMESTIBLES

AÑO	PROYECTO	BENEFICIARIO
1	2001 Creación de granjas familiares para el cultivo de hongo seta	Ameyatzi
2	2001 Cultivo de hongo seta	Hongos San Pablo
3	2001 Cultivo de hongo seta	El Hongo Feliz
4	2001 Cultivo de hongo seta	Las Margaritas
5	2001 Cultivo de hongo seta	Organización Zapata
6	2001 Hongo seta	SSS Unión Regional De Pequeños Productores De Nopal, Forestal De Milpa Alta
7	2001 Instalación de laboratorio para producir micelio	Esperanza De Mixquic
8	2001 Módulo integral de producción de micelio y hongo seta	Sociedad De Productores San Lorenzo
9	2001 Producción agrícola tecnificada para hongo seta y jitomate hidropónico	SPR Alimentos Hidropónicos
10	2001 Producción de hongo seta	SSS Comunidad Indígena De San Pablo Aztotepec
11	2001 Producción de hongo seta	Bienes Comunales De San Mateo Tlaltenango
12	2001 Producción de hongo seta	Productores Sagalo
13	2001 Producción de hongo seta	Grupo De Trabajo Z
14	2001 Producción de hongo seta	Grupo De Trabajo Tierra Blanca
15	2001 Producción de hongo seta	Espejera
16	2001 Producción de hongo seta	S.S.S. Maiyocantl
17	2001 Producción de hongo seta	Organización Campesina Cedillo Y Hernández
18	2001 Producción de hongo seta	Los Del Son
19	2001 Producción de hongo seta	Productoras De Hongo Seta
20	2001 Producción de hongo seta	Productoras De Hongo De Santa Cecilia
21	2001 Producción de hongo seta	Hongo Zeta De Ahuayucan S.C. de R.L.
22	2001 Producción de hongo seta	Grupo Santiago
23	2001 Producción de hongo seta	Casa Blanca
24	2001 Producción de hongo seta en invernadero	L.M.
25	2001 Producción de hongo seta y mermeladas de frutas fortificadas con hongo seta	SSS La Paloma De Oro
26	2001 Producción y comercialización de hongo seta	Caravana Del Hongo
27	2001 Rehabilitación de vivero de hongo seta	Cihuame-Xiquinte
28	2001 Sistema de propagación y producción de plantas y setas para abasto del mercado regional	Plantulas y Setas Tempiluli
29	2001 Hongos comestibles y productos lácteos	Tepeílhuitl
30	2002 Adquisición de insumos para la producción de setas	Productores De Hongo Seta

31	2002	Cultivo de hongo seta	Setas Y Hortalizas San Francisco SC de RL de CV
32	2002	Cultivo de hongo seta	Sociedad Productora De Hongos Comestibles R Y G, SC de RL de CV
33	2002	Cultivo de hongo seta producción intensiva	El Setal De Atocle SPR De RL
34	2002	Cultivo y producción de hongo seta sobre residuos agrícolas	Grupo Casananahuacatl SPR de RL
35	2002	Hongo seta	Hongo Zeta De Ahuayucan S.C. de R.L. de C.V.
36	2002	Hongo seta	Santa Catarina Productores De Hongo Z SC de RL de CV
37	2002	Implementación de una explotación de hongo seta	Grupo Tlaltepēc SC de RL
38	2002	Modulo de producción de hongo seta y plantas medicinales	Comunidad San Mateo Tlaltenango
39	2002	Producción de frutilla y hongo seta	Frutizetas San Bernabé SC de RL de CV
40	2002	Producción de hongo seta	Texaxahuapan
41	2002	Producción de hongo seta	Familia Unida
42	2002	Producción de hongo seta	Productores De Hongo Seta
43	2002	Producción de hongo seta	Cerro Grande Cultivo De Hongo Seta SC de RL de CV
44	2002	Producción de hongo seta	Tierra Fértil Labrada S de SS
45	2002	Producción de hongo seta	Zihuactecpa SC de RL de CV
46	2002	Producción de hongo seta	Jitomate Santa Cruz S de SS
47	2002	Producción de hongo seta	Productores De Hongo Seta Membrillotitla SC de RL de CV
48	2002	Producción de hongo seta	Ecológico Azalea
49	2002	Producción de hongo seta	Productores De Hongo Seta San Andrés Totoltepec SC de RL de CV
50	2002	Producción de hortalizas en camas biointensivas y hongo seta	S de SS Alianza Xochitepec Gutiérrez
51	2002	Producción de setas	La Esperanza Del Setal S. P. R. De R. L.
52	2002	Producción de setas	Semogamy
53	2002	Producción y comercialización de hongo seta	Cultivo De Hongo Z
54	2002	Producción y transformación intensiva de hongo seta	SSS Alternativa Mujer Rural de RL
55	2003	Cultivo de hongo seta	Tevaxo
56	2003	Cultivo de hongo seta	Progreso
57	2003	Cultivo de hongo seta	Duraznotitla
58	2003	Cultivo y comercialización de hongos seta	Tlacomulco
59	2003	Envasado y etiquetado de mermeladas fortificadas con setas, Doña Cata	Sss La Paloma De Oro
60	2003	Mejoramiento ampliación de una planta de producción de hongos	Agroindustrias Nanacamilpa, S. P. R. De R. L.
61	2003	Producción de hongo seta	Grupo De Trabajo La Casa Del Hongo
62	2003	Producción de hongo seta	Arontes
63	2003	Producción de hongo seta	Agrícola Sagadi
64	2003	Producción de hongo seta	Mariposas De Oro

65	2003	Producción de hongo seta	Productoras De Hongo Seta De San Miguel Xicalco
66	2003	Producción de hongo seta en invernadero	Hongos La Providencia SC de RL de CV
67	2003	Producción de hongos comestibles setas	Productores De Hongos Setas Tlacotenco
68	2003	Producción de setas	Setas Santa María
69	2003	Producción de setas	Hongos Sotelo
70	2003	Proyecto para instalar planta productora de hongo seta	Alex 85 Productores De Hongo SC de RL de CV.
71	2004	Consolidación del proceso de producción de hongo seta.	Granja De Setas El Chaneque"
72	2004	Equipamiento de un invernadero de 70 m2 para la producción de hongo seta	Hongo Zeta San Miguel Topilejo, S.P.R. De R.L.
73	2004	Producción de semilla de hongos comestibles	Grupo Santa Rosa
74	2004	Producción y comercialización de hongos y champiñones.	La Hacienda SC de RL de CV
75	2004	Producción y comercialización de setas	Setas Estrella Del Sur
76	2005	Ampliación de invernadero para la producción de hongo seta	Mujeres En Marcha
77	2005	Cultivo de hongo seta	Ilusión Zeta
78	2005	Cultivo de hongo seta	Quiahuitl
79	2005	Producción de hongo seta	Sociedad Agropecuaria Atligpa SC de RL de CV
80	2005	Elaboración de laboratorio para producción de micelio	La Hacienda SC de RL de CV
81	2005	Proyecto de productores de hongo seta sobre residuos agrícolas "Atlamilco"	Productores De Hongos Seta Atlamilco SC de RL de CV
82	2006	Producción de hongo seta	Mujeres Trabajando"
83	2006	Proyecto de inversión para la producción de hongo seta	Granja Ecológica Casa Grande
84	2006	Rehabilitación de instalaciones y equipamiento en la producción de hongo seta	Feshi
85	2006	Rehabilitación y equipamiento de una nave productora de hongo seta	Imperio Fungi
86	2007	Producción de champiñones y setas	Gómez Serralde
87	2007	Producción de hongo seta	Fungicultores San Miguel
88	2007	Producción de hongo seta	Esmeralda Guadalupe Cruz Ángeles
89	2007	Producción intensiva de setas	Olinca Agrosoluciones, SC de RL de CV
90	2007	Rehabilitación y equipamiento de un invernadero que produce hongo seta	Frente Xochitepec
91	2008	Cultivo de hongo seta	Sociedad De Productores Orgánicos
92	2008	Producción de hongo seta	Hongos Del Sur
93	2008	Producción de hongo seta	Grupo De Trabajo Novaset
94	2009	Cultivo y comercialización de hongos seta	Los Tres Hermanos
95	2009	Producción de hongo seta	Productoras De Hongo Seta De San Miguel Xicalco
96	2009	Elaboración de laboratorio para producción de micelio	La Hacienda SC de RL de CV

Fuente: Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales.