

LOS HONGOS COMESTIBLES SILVESTRES DE SANTA CATARINA DEL MONTE, ESTADO DE MÉXICO

B. Arteaga Martínez¹; C. Moreno Zárate²

¹División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo.
Chapingo, Estado de México. C. P. 56230. Tel/Fax: 01(595) 9 52 16 37.

Correo e: barteaga@correo.chapingo.mx

²Departamento de Preparatoria Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo.
Chapingo, Estado de México. C. P. 56230.

RESUMEN

Se realizó un estudio sobre la producción de hongos comestibles silvestres en el bosque de coníferas de Santa Catarina del Monte, Estado de México. La fase experimental se llevó a cabo en cinco parcelas de 1 ha cada una, ubicadas en un bosque de pino (*Pinus hartwegii* Lindl.) y en un bosque de oyamel (*Abies religiosa* (Schl. et Cham.) H.B.K.). Se determinó la fenología de aparición de las especies fúngicas, la producción por unidad de superficie, el valor económico por hectárea y las condiciones ecológicas del bosque, donde se desarrollan los hongos.

La producción media mensual para cada tipo de vegetación se analizó en función de la variación de la temperatura, precipitación y humedad relativa durante el año. Por el método de correlación se determinó el grado de asociación entre la producción de hongos y las variables: número de especies de hongos, cobertura arbórea, edad promedio del arbolado, diámetro promedio del arbolado, temperatura media mensual y precipitación. Siguiendo el procedimiento del análisis de regresión múltiple y utilizando el método de Stepwise, se identificó qué características ecológicas se relacionan con la producción de hongos, resultando que la temperatura media mensual, diámetro promedio del arbolado, precipitación mensual y edad promedio del arbolado fueron las variables que tuvieron mayor influencia en la producción de hongos. Se encontró en el bosque un total de 24 especies, de las cuales tres fueron exclusivas del bosque de *Pinus hartwegii* y nueve del bosque de *Abies religiosa* y 12 especies fueron comunes a ambos tipos de bosques. Asimismo, se observó en el bosque de *Pinus* un total de 15 especies, cuya producción promedio fue de $-107.3 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, con un valor económico de $\$5,962.00\cdot\text{ha}\cdot\text{año}^{-1}$. En el bosque de *Abies* se encontraron un total de 21 especies, con una producción total de $214.10 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{año}^{-1}$, y un valor económico de $\$9,744.50\cdot\text{ha}\cdot\text{año}^{-1}$, a precios de 1987.

PALABRAS CLAVE: hongos comestibles, bosque de pino, bosque de oyamel, producción,

THE EATABLE MUSHROOM OF SANTA CATARINA DELMONTE, MEXICO STATE

SUMMARY

A study about the edible forest mushroom production was conducted at Santa Catarina del Monte, Mexico. The experimental period took place in five plots of land of one hectarea situated in stands of *Pinus hartwegii* Lindl., and *Abies religiosa* (Schl. et Cham.) H.B.K. The phenology of fungi species appearance was determined as well as unity surface production, economical value per hectarea, and the ecological conditions of forest stands. The average of monthly fungi production. To each vegetation type was analyzed according to the variation of temperature, precipitation and relieves moisture during the year. Correlation method determined the association degree between fungi production and the variables indicated below: fungi species, tree average age, tree average diameter, and average of monthly temperature and monthly precipitation. Following the procedure of multiple regression and the Stepwise method variables with he most influence over the fungi production were fungi species, average of monthly temperature, average of tree diameter, monthly precipitation and average of tree age. A total of 24 species was in the forest, of which three were exclusive of *Pinus hartwegii* forest and the nine of *Abies religiosa* forest, and 12 common species to both types of forests. Fifteen different species were found at *Pinus hartwegii* forest with an average production of $-107.3 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ with an economical value of $\$5,962.00\cdot\text{ha}\cdot\text{year}^{-1}$. At *Abies religiosa* forest twenty-one different species found with a total production of $214.10 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{year}^{-1}$, and an economical value of $\$9,744.50\cdot\text{ha}\cdot\text{year}^{-1}$ prices of 1987.

KEY WORDS: Edible mushroom, pine forest, fir forest, mushroom production.

INTRODUCCIÓN

Dentro del uso múltiple del bosque, es común observar sus aportes en cuanto al aprovechamiento de madera, leña, fauna silvestre, agua, forraje y recreación, cuyas contribuciones son comúnmente conocidas, sin embargo, existen otros productos cuyo valor económico, ecológico y alimenticio es importante, éstos en muchas ocasiones pasan desapercibidos por desconocimiento de sus beneficios, tal es el caso de algunas plantas medicinales, alimenticias, y los hongos comestibles silvestres, que son parte de estos productos (Ferrera-Cerrato, 1976; Villarreal y Pérez, 1989; Moreno, 1990). Las zonas forestales de clima templado-frío en México, presentan características climáticas y edáficas aptas para la producción de hongos comestibles (Guzmán, 1977; Carillo, 1990; Alvarado y Manzola, 1993). Sin embargo, los trabajos científicos relacionados con este tema son pocos o nulos en algunas regiones del país, de ahí la importancia de conocer más a fondo la ecología de estos hongos. La experiencia indica que no basta el conocimiento empírico para llevar a cabo un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, sobre todo como lo es el caso particular de los hongos comestibles silvestres (Ibar, 1980).

La falta de orientación técnica y científica en la utilización de los recursos naturales trae como consecuencia la extinción o sobreexplotación de las especies más conocidas tradicionalmente, o la afectación de zonas ecológicamente productivas, por algún uso alternativo del suelo forestal que no siempre redundan en un mayor beneficio social o económico (Palerm y Tah, 1986; Suárez, 1997). Los hongos comestibles silvestres, por su cantidad y diversidad pueden resultar económicamente atractivos para cultivo o industrialización con fines comerciales; como lo demuestra la experiencia de países, como Chile, Indonesia, Japón y China, entre otros. El objetivo primordial de este trabajo es estudiar las relaciones específicas de dos tipos de bosque con predominancia de condiciones de *Pinus hartwegii* Lindl., y *Abies religiosa* (Schl. et Cham.) H.B.K., respectivamente en la producción de hongos comestibles silvestres y observar el aporte económico como un componente de la productividad del bosque.

MATERIALES Y MÉTODOS

El sitio de estudio se encuentra en la parte oriental del Estado de México, en el declive oeste del complejo montañoso "Tlaloc". Su ubicación geográfica corresponde a los 98°44' de longitud oeste y 19°25'50" de latitud norte, a una altura media de 3,300 m. El trabajo se inició con recorridos de campo para ubicar parcelas de muestreo y decidir las formas de evaluación de los cuerpos fructíferos de especies fúngicas. Se platicó con los recolectores de hongos para conocer las especies comestibles, nombres comunes y cantidades cosechadas por día y por período de producción. Se ubicaron cinco parcelas de muestreo

representativas de los tipos de vegetación objeto de este estudio, tres en el bosque de *P. hartwegii* y dos en el bosque de *A. religiosa*. El tamaño de las parcelas fue de 1 ha de forma cuadrada, donde se llevó a cabo un inventario periódico de los diversos hongos comestibles; las evaluaciones se hicieron semanalmente de enero a diciembre para cuantificar los cuerpos fructíferos. Además se tomaron las características dasométricas siguientes: diámetro normal, en centímetros, altura total de los árboles medidos en metros y cobertura arbórea expresada como el porcentaje de la superficie cubierta por la proyección ortogonal de las copas de los árboles en las parcelas. Semanalmente se tomaron los datos de temperatura (°C), humedad relativa (%) y precipitación (mm); se abrió un perfil para describir el suelo en cada una de las parcelas. Las muestras colectadas de las diferentes capas edafológicas se analizaron en los laboratorios de Edafología del Instituto de Recursos Naturales del Colegio de Postgraduados. Los hongos comestibles fueron pesados en fresco, y una muestra representativa de cada especie se envió al Herbario de Micología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, donde fueron identificados con sus nombres científicos. Para determinar el valor económico de las especies, se realizaron encuestas en varios mercados de la región con relación a la comercialización de sus productos y la fluctuación de precios por especie a lo largo del año. La producción media mensual de hongos para cada uno de los tipos de vegetación se analizó en función de la temperatura, precipitación y humedad relativa durante el año. Por el método de correlación se determinó el grado de asociación entre la producción de hongos y las siguientes variables: número de especies de hongos, cobertura arbórea, edad promedio del arbolado, diámetro promedio del arbolado, temperatura media mensual y precipitación mensual. Siguiendo el procedimiento de análisis de regresión múltiple y utilizando el método de Stepwise se identificaron las variables que tuvieron mayor influencia en la producción de hongos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fenología

El número total de las especies encontradas en los bosques fue de 24, de las cuales tres fueron exclusivas del bosque de *P. hartwegii*, nueve exclusivas del bosque de *A. religiosa* y 12 comunes a ambos (Figura 1). En el bosque de *Pinus* las especies más abundantes fueron: *Pholiota* sp; *Boletus edulis*, y *Rodophyllus clypeatus*, mientras que en el de *A. religiosa* sobresalen en producción *Russula brevipes*, *Ramaria botrytis* y *Pholiota* sp. Las especies menos abundantes en el bosque de pino fueron *Lactarius deliciosus*, *Lactarius salmonicolor* y *Ramaria stricta*, en tanto que en el de oyamel las especies menos abundantes fueron *Amanita caesarea*, *Helvella lacunosa* y *Helvella crispa*. El período de mayor producción en el bosque de pino fue el comprendido entre junio y septiembre y en el bosque de oyamel se obtuvo entre los meses de julio a noviembre. En el bosque de pino,

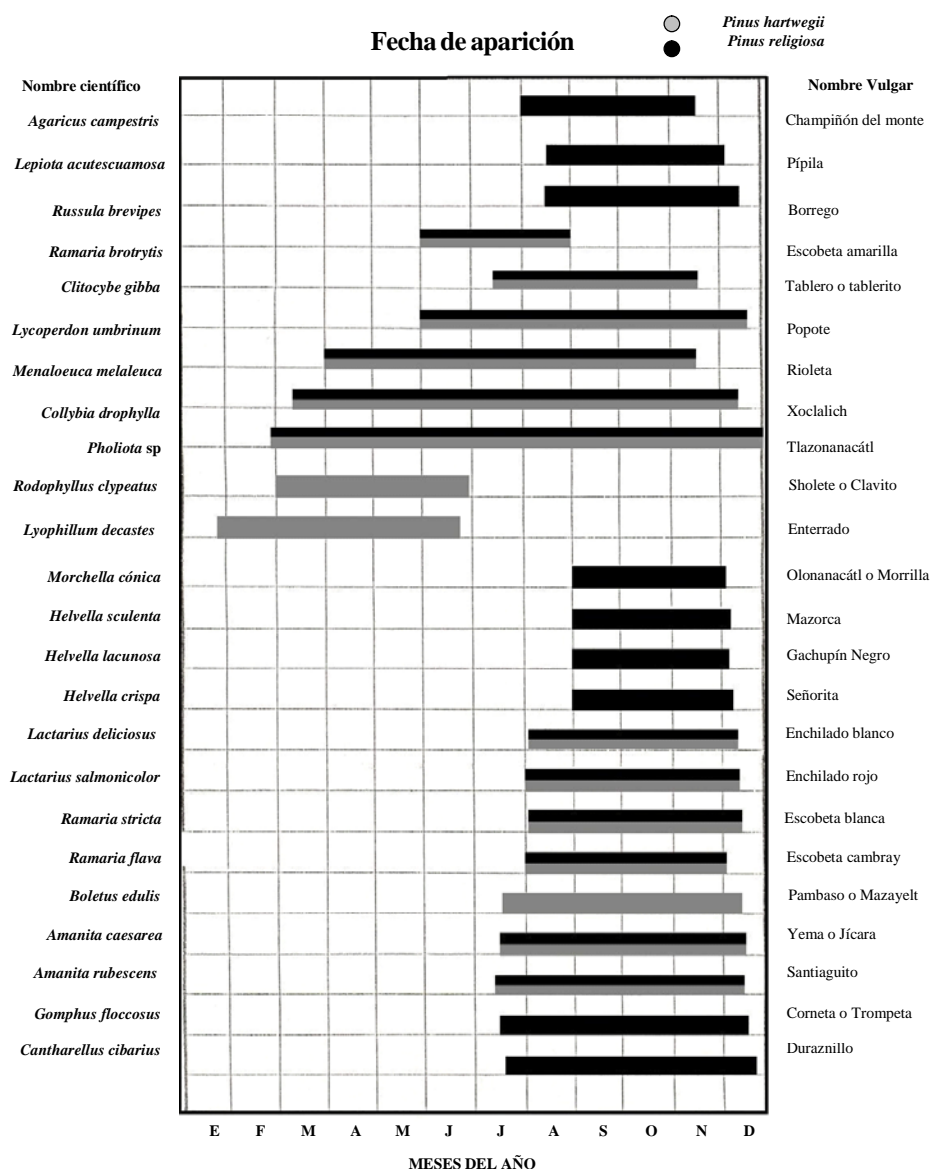


FIGURA 1. Especies de hongos comestibles encontrados en rodales de *Pinus hartwegii* y *Abies religiosa* en Santa Catarina del Monte, Estado de México.

el punto máximo de producción se localizó en el mes de julio, mientras que en el de oyamel el punto máximo de producción fue en septiembre. Después de los puntos máximos se presentó un rápido decremento en la producción de cuerpos fructíferos; de octubre hasta diciembre que se considera el final del período de producción de hongos. En ambos bosques el período de más baja producción de hongos ocurre en los meses de diciembre, enero, febrero, marzo y abril (Figura 2), que corresponde al periodo de secas.

Condiciones ecológico-silvícola

Los suelos de los bosques de oyamel presentan mayor espesor de mantillo, son más profundos, con mayor densidad aparente (Da), menos ácidos y con mayor contenido de fósforo (P), potasio (K) calcio (Ca) y magnesio (Mg), que

aquéllos que sustentan *P. hartwegii*. (Cuadro 1). De acuerdo a la descripción del perfil y características físico-químicas del suelo, según la clasificación FAO/UNESCO (1976) los suelos pertenecen a las siguientes unidades: andosol húmico y húmico en el bosque de *A. religiosa*, y cambisol dístico en el bosque de *P. hartwegii*. Las diferencias de las características de los suelos influyen en la producción de hongos para cada condición, ya que se observó que en el bosque de oyamel (*A. religiosa*) la mayor profundidad que presentan las primeras capas del perfil del suelo y la mayor incorporación de la materia orgánica, contribuyen a una mayor actividad fungosa en el mantillo forestal, produciendo mayor cantidad de cuerpos fructíferos, y el bosque de pino (*P. hartwegii*) que presenta suelos más delgados con menor incorporación de materia orgánica tuvo menos producción de cuerpos fructíferos, aunado esto a los otros factores climáticos. Al comparar la producción de hongos con los

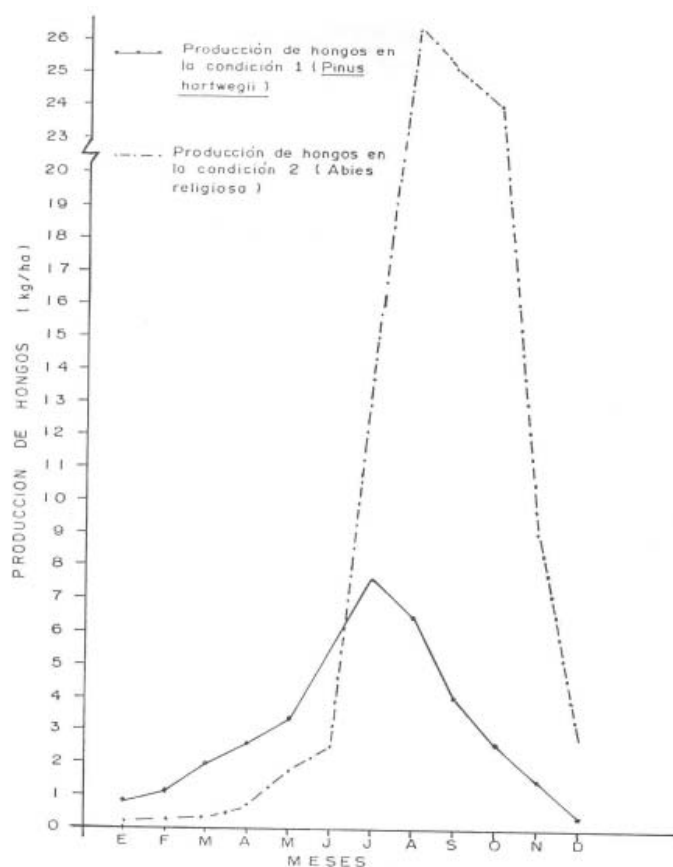


FIGURA 2. Producción de hongos en las diferentes condiciones ecológicas en Santa Catarina del Monte, Estado de México.

elementos climáticos en ambas condiciones de vegetación, se observa una relación directa con la precipitación, temperatura y humedad relativa, ya que la producción máxima de hongos se obtuvo en los meses de junio, julio, agosto y septiembre, que son los que presentan los mayores valores para estas variables.

En el Cuadro 2 se aprecia que existe una alta asociación de la producción de hongos con el número de especies de hongos encontrados, porcentaje de cobertura arbórea, edad promedio del arbolado, diámetro promedio del arbolado, temperatura media mensual y precipitación mensual al 1 y 5 % de probabilidad de error. Los signos de los coeficientes de correlación indican que la producción de hongos aumenta al incrementar el número de especies de hongos, porcentaje de cobertura arbórea, temperatura y precipitación; pero la producción de hongos disminuye al aumentar la edad y diámetro del arbolado. Ferrera-Cerrato (1976) señala que las raíces de los árboles viejos están más infectadas por el micelio del hongo, pero por extenderse éstas a mayor distancia del tronco las fructificaciones suelen aparecer junto a los árboles más jóvenes. La relación simbiótica micelio-raíz, también señala que la infección micelio-raíz de los árboles más jóvenes es más activa reflejándose esto en una mayor fructificación del micelio. Algunos datos que concuerdan con los resultados de estos trabajos son aquellos obtenidos por Sánchez (1982), quien encontró que la mayor producción de *Russula brevipes* se logró a la temperatura de 12 °C. En esta evaluación se encontró que la máxima producción de hongos se tuvo en

CUADRO 1. Características físico-químicas de los suelos que sustentan los bosques de Santa Catarina del Monte, Estado de México

Características	Unidad de medida	Bosque de Pino	Bosque de Oyamel
Profundidad del suelo	cm	57.00	100.00
Grosor del mantillo	cm	2.50	10.00
Textura			
• Arena	%	17.80	17.80
• Limo	%	0.72	6.18
• Arcilla	%	0.97	6.44
Densidad aparente	g/cm ³	0.72	0.97
pH	grado de acidez	6.18	6.44
Conductividad eléctrica	mmhos/cm	8.30	0.04
Materia orgánica	%	8.11	5.08
Nitrógeno	%	0.50	0.15
Fósforo	ppm	1.20	10.30
Potasio	ppm	0.12	0.21
Calcio	meq/100g	5.62	10.40
Magnesio	meq/100g	0.74	1.55
Cloro	meq/100g	29.9	28.5

CUADRO 2. Grado de asociación entre características climáticas y dasométricas del bosque de Santa Catarina del Monte, Estado de México.

Características consideradas	Coefficientes de correlación
Número de especies	93.19**
Cobertura promedio del arbolado	38.34**
Edad promedio del arbolado	-20.07**
Diámetro promedio del arbolado	-35.04**
Temperatura del sitio	37.88*
Precipitación del sitio	21.74

Donde: **:0.01 (Altamente significativo); *:0.05 (Significativo)

los meses de julio y agosto, cuyas temperaturas medias fluctúan entre 11 y 12 °C.

Al aplicar el procedimiento de Stepwise a las variables consideradas para cada condición estudiada, se generaron las siguientes ecuaciones:

Para el bosque de *Pinus hartwegii*:

$$Y = -20.385 + 0.20x_1 + 0.0008x_2 + 0.0388x_3 + 0.02298x_4 + 0.1088x_5 \quad (1)$$

Valor de $R^2=91\%$

Donde: Y=producción de hongos; x_1 =temperatura media mensual; x_2 =precipitación mensual; x_3 =cobertura arbórea; x_4 =número de especies de hongos y x_5 =edad en años.

Para el bosque de *Abies religiosa*:

$$Y = -8.33 + 0.704x_1 + 0.0007x_2 + 0.160x_3 + 0.034x_4 \quad (2)$$

Valor de $R^2=70\%$

Donde: Y= producción de hongos; x_1 =temperatura media; x_2 =precipitación mensual; x_3 =cobertura arbórea; x_4 = número de especies de hongos.

Las ecuaciones 1 y 2 contribuyen a estimar en 91 y 70 % respectivamente, la producción de hongos silvestres en el área de estudio. Este porcentaje es aceptable debido a la complejidad que presentan los modelos biológicos en donde intervienen muchas variables y que no todas se consideran en las funciones desarrolladas, en este caso, la ecuación de regresión no indica lo que realmente ocurre en el campo por lo que su interpretación se debe tomar con reservas. Cualquier punto de la línea calculada de las Figuras 3 y 4 puede estimar la producción de hongos sustituyendo en la ecuación correspondiente los valores de x que se presentan en el Cuadro 3. Una forma de interpretación de las ecuaciones en función de cada variable es la siguiente:

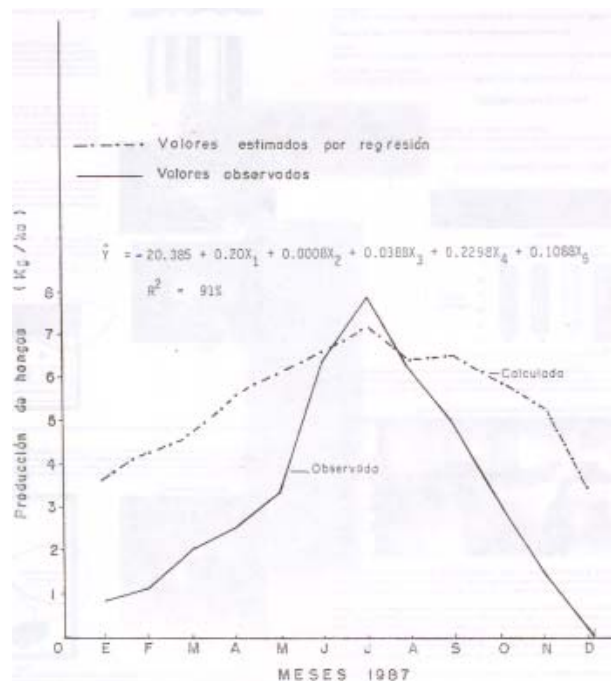


FIGURA 3. Valores observados y estimados para la producción de hongos comestibles silvestres en el bosque de *Pinus hartwegii* en Santa Catarina del Monte, Estado de México.

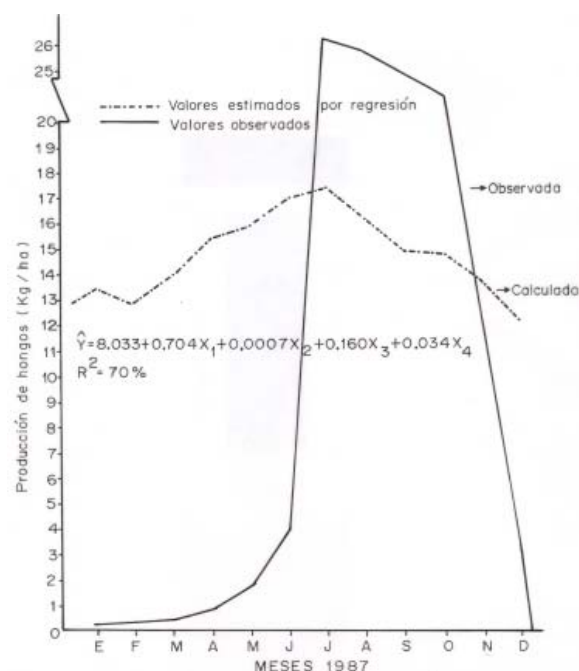


FIGURA 4. Valores observados y estimados para la producción de hongos comestibles silvestres en el bosque de *Abies religiosa* en Santa Catarina del Monte, Estado de México.

Para el bosque de *Pinus*:

La producción promedio de hongos se incrementa en un 0.20 kg·ha⁻¹ al incrementarse la temperatura (x_1) en 1 °C, permaneciendo las demás variables constantes. Asimismo, al incrementarse la precipitación (x_2) en un milí-

CUADRO 3. Comportamiento de los factores que influyen en la producción de hongos en Santa Catarina del Monte, Estado de México.

Mes	Temperatura media °C		Precipitación mm		Humedad Relativa %		Cobertura Arbórea %		Edad del arbolado (años)		Número de especies de hongos	
	Pino	Oyamel	Pino	Oyamel	Pino	Oyamel	Pino	Oyamel	Pino	Oyamel	Pino	Oyamel
E	7.0	9.7	35	40	74.3	77.0	55	89	85	60	1	1
F	7.0	9.0	37	42	79.5	79.8	55	89	85	60	4	2
M	8.8	10.5	34	39	80.2	82.5	55	89	85	60	5	3
A	11.8	12.5	52	52	86.0	87.2	55	89	85	60	5	3
M	10.9	13.0	80	150	97.8	97.2	55	89	85	60	7	5
J	12.0	14.5	151	200	98.4	99.1	55	89	85	60	8	6
J	12.5	14.5	260	270	93.9	95.8	55	89	85	60	13	17
A	11.5	12.5	150	170	86.4	87.1	55	89	85	60	13	21
S	10.1	11.1	70	100	98.5	98.8	55	89	85	60	12	20
O	9.8	10.9	71	120	85.1	84.8	55	89	85	60	12	20
N	9.8	9.5	51	45	81.4	83.8	55	89	85	60	10	17
D	6.5	8.5	30	25	78.8	77.7	55	89	85	60	1	2

metro, la producción de hongos aumenta en un $0.0008 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ bajo los mismos supuestos considerados. En relación a la x_3 la producción de hongos aumenta en un $0.0388 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, cuando existe un aumento en una unidad de humedad relativa (x_3); cuando aumenta en un 1 % la cobertura arbórea, (x_4) la producción aumenta en $0.2298 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ y al agregarse una especie de hongo (x_5) la producción aumenta en $0.1088 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$.

Para el caso del bosque de *Abies*:

La producción promedio de hongos se incrementa en $0.704 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ cuando la temperatura media (x_1) aumenta 1°C , permaneciendo las demás variables constantes. Al incrementarse la precipitación mensual (x_2) en un milímetro, la producción de hongos aumenta en $0.0007 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, bajo los mismos supuestos. La producción de hongos aumenta en $0.16 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ cuando existe un aumento en una unidad (1 %) de cobertura arbórea (x_3) y al agregarse una especie de hongo (x_4) la producción aumenta en $0.034 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Los factores climáticos y dasométricos que tuvieron mayor influencia en la producción, de hongos silvestres para ambas condiciones según este análisis fueron temperatura media, precipitación mensual, humedad relativa, edad del arbolado, cobertura arbórea y número de especies de hongos. En los datos observados se aprecia que las condiciones del mantillo y características físico-químicas del suelo tienen influencia en la producción de hongos en el bosque de *Abies*.

VALORECONÓMICO

El total de especies encontradas en el bosque de *P. hartwegii* fue de 15, cuya producción promedio total fue de $107.3 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{año}^{-1}$, y un valor económico de $\$5,962.00 \text{ ha}\cdot\text{año}^{-1}$. En el bosque de *A. religiosa* se encontró un total

de 21 especies con una producción promedio total de $214.1 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{año}^{-1}$, y un valor económico promedio de $\$9,744.50 \text{ ha}\cdot\text{año}^{-1}$ a precios de 1987 (Cuadro 4).

CONCLUSIONES

Se encontró que el bosque de *A. religiosa* tuvo mayor diversidad de especies fúngicas y mayor producción que el bosque de *P. hartwegii*. El período de mayor producción en el bosque de pino el comprendido entre los meses de junio a septiembre, en tanto que para el bosque de oyamel fue entre los meses de julio a noviembre.

Las variables que presentan mayor relación con la producción de hongos comestibles en las dos condiciones estudiadas son: precipitación mensual, temperatura media mensual, humedad relativa, edad promedio del arbolado y diámetro promedio del arbolado, cobertura arbórea y número de especies de hongo.

Respecto al valor económico de las especies fúngicas, se observó que dependen de la época del año, de acuerdo a la oferta y demanda de la especie de que se trate y de la cantidad de cuerpos fructíferos colectados.

AGRADECIMIENTOS

Al personal del Herbario del Micología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, del Instituto Politécnico Nacional por la labor de identificación taxonómica de los hongos colectados y a la comunidad de Santa Catarina del Monte, municipio de Texcoco, Estado de México por las facilidades prestadas para la realización de la investigación.

CUADRO 4. Rendimiento y valor económico de la producción de hongos comestibles en los bosques de Santa Catarina del Monte, Estado de México.

Nombre Científico	Nombre Común	Producción del bosque				Valor económico de la producción del bosque de \$			
		kg-ha ⁻¹ -año ⁻¹		Precio \$-kg ⁻¹		Pino	Oyamel	Promedio	
		Pino	Oyamel	Máximo	Mínimo				
<i>Agaricus campestris</i>	Champiñón del monte		8.4	40.00	60.00	50.00		420.00	
<i>Lepiota acustescuamosa</i>	Pípila		11.4	40.00	60.00	50.00		570.00	
<i>Russula brevipes</i>	Borrego		19.1	40.00	70.00	55.00		1'050.50	
<i>Ramaria brotytis</i>	Escobeta amarilla	8.50	15.8	30.00	60.00	45.00	382.50	711.00	
<i>Clitocybe gibba</i> *	Tablero	2.00	14.2	40.00	50.00	45.00	90.00	639.00	
<i>Lycoperdon umbrinum</i> *	Popote	5.50	7.1	25.00	50.00	37.50	206.25	266.25	
<i>Melanoleuca melaleuca</i>	Rioleta	6.50	12.9	30.00	60.00	45.00	292.50	580.00	
<i>Collybia drophylla</i>	Xoclálích	11.00	11.1	40.00	60.00	50.00	550.00	555.00	
<i>Pholiota sp</i> *	Tlazononácatl	17.10	15.4	25.00	50.00	37.50	641.25	577.50	
<i>Rodophyllus clypeatus</i>	Sholete	15.80		40.00	70.00	55.00	869.00		
<i>Lyophyllum decastes</i>	Enterrado	11.50		60.00	80.00	70.00	805.00		
<i>Morchella conica</i>	Olonanácatl o Morilla		11.5	15.00	30.00	22.50		258.75	
<i>Morchella sculenta</i>	Mazorca		5.0	15.00	30.00	40.00		200.00	
<i>Helvella lacunosa</i>	Gachupín negro		5.3	30.00	50.00	40.00		212.00	
<i>Helvella crispa</i>	Señorita		9.1	30.00	50.00	55.00		515.50	
<i>Lactarius deliciosus</i>	Enchilado blanco	1.00	10.1	30.00	80.00	55.00	55.00	555.50	
<i>Lactarius salmonicolor</i>	Enchilado rojo	1.00	14.7	30.00	70.00	50.00	50.00	735.00	
<i>Ramaria stricta</i>	Escobeta blanca	0.80	14.2	30.00	50.00	40.00	32.00	568.00	
<i>Ramaria flava</i>	Escobeta cambray	4.50	6.1	30.00	60.00	45.00	202.50	274.50	
<i>Boletus edulis</i>	Pambaso o Mazayelt	16.30		80.00	100.00	90.00	1'467.00		
<i>Amanita cesarea</i>	Yema o Jicara	3.10	1.3	50.00	60.00	55.00	170.50	71.50	
<i>Amanita rubescens</i>	Santiaguito	2.70	8.0	50.00	60.00	55.00	148.50	440.00	
<i>Gomphus floccosus</i>	Corneta o Trompeta		7.4	20.00	50.00	35.00		259.00	
<i>Cantharellus cibarius</i>	Duraznillo		6.0	40.00	60.00	50.00		300.00	
	Total		107.30	214.10	35.83	59.16	48.85	5'962.00	9'744.50

LITERATURA CITADA

- ALVARADO, L., G.; MANZOLA C., J. M. 1993. Análisis de la productividad de hongos comestibles en dos tipos de vegetación del Campo Forestal Experimental "San Juan Tetla", Puebla. UNAM, Campus Zaragoza. Informe de Servicio Social. México, D. F. 83 p.
- CARILLO T., A. 1990. Contribución a la etnomicología de San Pablo Ixayoc, Texcoco, Estado de México. pp.71-82. In: Investigación del Oriente del Estado de México. Edit. Gonzalez L., J.; Castellanos S., J. A. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Estado de México.
- FAO-UNESCO. 1976. Soil maps of the world 1:500000 Volumen 1, Leyenda, UNESCO. Paris, Francia.
- FERRERA-CERRATO, R. 1976. Micorriza. Examen predoctoral. Especialidad Microbiología. Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. México, D. F. 96 p.
- GUZMÁN, G. 1977. Identificación de los hongos comestibles, venenosos, alucinantes y destructores de la madera. Editorial Limusa, México, D. F. 236 p.
- IBAR, L. 1980. Cómo buscar, conocer, guisar y conservar setas. Editorial Aedos. Barcelona, España. 160 p
- MORENO Z., C. 1990. Los hongos comestibles: un componente de la productividad del bosque en Santa Catarina del Monte, México. Tesis de maestría en ciencias. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México. 141 p.
- PALERM., J.; TAH I., J. F. 1986. Caracterización de una comunidad de somontano de la sierra de Río Frío (Santa Catarina del Monte, Texcoco, México). Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Estado de México. 105 p.
- SÁNCHEZ R., R. 1982. Evaluación de la producción de hongos comestibles (*Russula brevipes*) en una plantación de pinos en Michoacán. Resúmenes 1er. Congreso Nacional de Micología. Xalapa, Veracruz. 21 p.
- SUÁREZ I., A. 1997. Autoecología del hongo de pino (*Tricholoma magnivelare* (Peck) Redhead), en el sureste de la Sierra de Pachuca, Hidalgo. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo, División de Ciencias Forestales. Chapingo, Estado de México. 112 p.
- VILLARREAL, L.; PÉREZ M., J. 1989. Los hongos comestibles silvestres en México: un enfoque integral. Micología Neotropical Aplicada 2: 77-114.