

Año 3, No.2 Diciembre del 2004

ÓRGANO INFORMATIVO DEL
 INSTITUTO DE SILVICULTURA E INDUSTRIA DE LA MADERA
 DE LA UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL ESTADO DE DURANGO

Universale forestum



CONSUMO DE HONGOS SILVESTRES (Ventajas y desventajas).

*Dr. Raúl Díaz Moreno

El consumo de hongos para alimentación del hombre data de tiempos inmemoriales y probablemente surgió con la necesidad de buscar alimentos sobre la tierra. En México existen más de 200 especies de hongos silvestres que son comestibles y de ellos solamente 40 son utilizados en ceremonias y rituales con fines curativos y medicinales. Sin embargo, la **etnomicología está poco desarrollada en México y esto contrasta con la gran riqueza micológica** que existe en el País, debido a los diferentes tipos de vegetación (Martínez, 1989).

Actualmente es tradicional el uso de hongos como alimento en algunas culturas y regiones de varios países del mundo, las cuales son llamadas **micófilas**. Por otro lado algunas culturas rechazan en forma marcada a los hongos como alimento tradicional y a éstas se les denomina **micofobas**.

Ambas formas de apreciación de los hongos silvestres existen actualmente en México, siendo micófilas los estados de Baja California, Sonora, Sinaloa, Nuevo León, Coahuila y Tamaulipas, y como excepción están los estados de Chihuahua y Durango, que si consumen algunas especies de hongos silvestres, pero su número es menor a lo que se consume en el centro y sur del país.

En el caso del estado de Chihuahua los indígenas tarahumaras han pasado la tradición de consumo de hongos a las áreas rurales y ha sido ampliamente adoptada por la población rural, por ejemplo al

hongo comestible Amanita caesarea se le conoce con el nombre de **Morichique**, y a Amanita rubescens se le conoce como **Sojachi**, estas dos especies son las más consumidas durante la época de lluvia. Otros hongos que se consumen son **Hypomyces lactiflorum** conocido con el nombre de **Trompa de cochi** el cual es un hongo parásito de algunas especies de Russula y Lactarius, como lo son Russula brevipes y R. delica.

Al champiñón común o Agaricus campestris lo conocen como **hongo llanero** porque crece principalmente en los pastizales y llanos cercanos a las áreas de cultivo. Por otro lado el hongo Amanita muscaria llamado **Gerechaca** no es consumido debido a que es tóxico (Brambila 1976)

La percepción de los pobladores acerca del consumo de hongos silvestres es el temor a que sean tóxicos y esto es debido a la mala fama con que cuentan algunas especies y a la muerte de algunas personas en los últimos años.

Sin embargo, es importante comentar que la mayoría de hongos silvestres son comestibles. Es recomendable que las personas que deseen recolectar hongos silvestres para consumirlos, se asesoren siempre por un experto en la materia, que les pueda ayudar a realizar la identificación correcta de las especies.

Pasar a la página: 2

* Investigador del área de Ecología Forestal del Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera de la Universidad Juárez del Estado de Durango

Contenido:

Tecnología para la producción de planta en viveros de la Sierra Madre Occidental.	4
Captación de agua en bosques de coníferas, en el Parque Nacional "Nevado de Toluca", Estado de México..	5
Uso de imágenes satelitales hiperspectrales para estudios forestales a escala local o específica.	12
El desarrollo sustentable, la actividad forestal y la Ley Federal del Trabajo.	14

Puntos de interés especial:

- En México existen más de 200 especies de hongos silvestres que son comestibles.
- En el estado de Durango se producen siete millones de plantas por año, para establecer plantaciones forestales
- En el "Nevado de Toluca" se originan dos de las principales cuencas hidrológicas del país; denominadas **a)** cuenca del río Lerma en la zona norte, y **b)** Cuenca del río Balsas en la zona sur

CONSUMO DE HONGOS SILVESTRES ...

Debe recordarse que es más seguro y fácil desechar hongos silvestres de buena apariencia de los cuales no se tiene seguridad de su comestibilidad, que tener el riesgo de tener problemas de intoxicación. Los desórdenes **gastrointestinales** se pueden presentar aún por consumir hongos comestibles de buena calidad si éstos, se comen en grandes cantidades o si ya están sobre maduros para su consumo.

Se recomienda siempre recolectar especímenes frescos y de buena consistencia y apariencia; además, cuando se consuman hongos silvestres por primera vez, es recomendable consumir solamente pequeñas cantidades y evitar alimentarse con hongos crudos ya que esto aumenta las posibilidades de intoxicación (Ayala 1996).

La **sensibilidad de las personas a los hongos es variable y aún en las** especies de buena calidad, que comen la mayoría de las personas sin problema, pueden afectar ligeramente a personas hipersensibles.

Es importante saber que a pesar de que algunos **animales silvestres** como conejos, ardillas, ratas y ratones, consumen hongos que pueden ser comestibles para el humano, también consumen especies de hongos venenosos .

Existen cinco principales grandes grupos de envenenamiento causado por diferentes especies de hongos éstas son: **celulares, gástricos, nerviosos, alucinógenos y por alcohol.** Los hongos al crecer producen una gran variedad de sustancias químicas, algunas de las cuales son venenosas para animales y el ser humano.

Estos venenos o toxinas se pueden dividir en dos categorías principales, los que son producidos por hongos microscópicos como por ejemplo *Aspergillus flavus*, *A. níger*, *Mucor sp.*, *Rhizopus stolonifer*, *Penicillium spp.*, y otros, que contaminan alimentos y que frecuentemente crecen en tortillas, pan,

queso, frutas, granos almacenados, etc. Estos venenos se conocen como **micotoxinas** y causan enfermedades que pueden ser leves o en ocasiones pueden causar la muerte.

En los hongos conocidos como champiñones llaneros, o setas que crecen en forma silvestre en llanos y bosques, se presenta un rango diferente de toxinas y a este tipo de envenenamiento se le conoce como **micetismo**. Pocas especies que pueden causar envenenamientos mortales, pero muchas otras especies causan vómito y diarrea severos (Ulloa 1991).

Comer hongos silvestres es peligroso, y se debe conocer exactamente que se está comiendo, ya que puede haber reacciones adversas por comer hongos desconocidos. Estas reacciones pueden incluir **síntomas** respiratorios ligeros o fuertes, flujo nasal y comezón, ojos llorosos, asma, náuseas vómito y daños severos a riñones o hígado que pueden provocar la muerte.

Por lo tanto, es importante que los **micófagos conozcan** bien las especies que tienen toxinas y pueden causar intoxicaciones. Debe evitarse experimentar con especies que no tengan registros de su comestibilidad. (Litten 1975)

Con relación al **contenido alimenticio** de los hongos comestibles, éste es bueno, ya que presentan abundantes aminoácidos como arginina, histidina, lisina, bajo contenido de carbohidratos y grasas, por lo que representan un alimento excelente desde el punto de vista dietético, y además ofrecen excelentes y variados sabores, aromas y texturas, sin contar el atractivo visual de sus colores y formas (López 1986).

Dos de las especies más comunes en los bosques de Durango son: *Amanita caesarea* que es comestible y *Amanita phalloides* que es tóxica, de las cuales se proporciona una breve descripción morfológica, con la finalidad de que ayude a diferenciarlas en campo.

Amanita caesarea



DESCRIPCIÓN: Sombrero de 8-20 cm, primero hemisférico y finalmente aplanado, con el margen recto y ligeramente acanalado. La cutícula, es separable, lisa y brillante, un poco lubricada en tiempo húmedo, de color naranja rojizo vivo, que más tarde amarillea. A veces puede presentar restos de velo en forma de grandes placas. **Láminas** muy juntas y libres, de color amarillo.

Esporada de color blanco. **Pie** separable, cilíndrico, de 6-15 x 2-3 cm, lleno, de color amarillo vivo, con un anillo estriado de color amarillo. La volva, generalmente bilobulada, es membranosa, blanca, y envuelve la base del pie. **Carne** tierna, de color blanco, excepto bajo la cutícula y en el exterior del pie, donde es amarilla. Su olor es suave y su sabor dulce (Pacioni1981).

Hongo micorrizógeno que vive en bosques térmicos de planifolios, asociado básicamente con alcornoques, encinos y castaños, en lugares abiertos e iluminados orientados a levante, con clara preferencia por los suelos silíceos. Fructifica desde la primavera hasta principios de otoño.

Es poco común, pero localmente abundante; Se encuentra normalmente a baja altitud (Metzler y Metzler. 1992.) Es un excelente comestible, y la seta más

Pasar a la página: 3

CONSUMO DE HONGOS SILVESTRES ...

apreciada en estos bosques. Puede comerse frito o crudo, cortado en finas láminas y macerado en aceite de oliva. En caso de comerse en fase de huevo, ha de tenerse la precaución de abrirlo y comprobar que sea de color naranja, por tal de evitar una lamentable confusión con el huevo de A. phalloides, cuyo interior es de color verdoso.

Hay un cierto peligro de confusión con la Amanita tóxica matamoscas, que tiene el sombrero de color rojo vivo, cubierto de numerosas granulaciones de color blanco, las láminas blancas y el pie en forma de nabo, también blanco, sin volva aparente.

Esta confusión es más fácil que se produzca si antes ha llovido y, al lavarse la cutícula, ha quedado descolorida y ha perdido las granulaciones (Van Nostrand Reinhold Co. 1982).

Amanita phalloides



DESCRIPCIÓN: Se encuentra en los bosques de encinos, castaños, avellanos, en general en todo tipo de árboles. Crece durante desde agosto a septiembre. Común en México (Arora 1986).

Destruyen las células del sistema nervioso central, de los riñones, hígado,

músculos en la mayor parte de los casos resulta mortal.

Las terapias modernas han dado resultados positivos, pero todavía no existe una posibilidad cierta de resolver favorablemente un envenenamiento por Amanita phalloides.

Los primeros síntomas son dolores de estomago, vómitos, náuseas, diarreas que aparecen a las diez o doce horas de haberlos comido, y la muerte a los dos o tres días.

La característica principal de las amanitas, son residuos del velo general, llamado volva, que es como una envoltura cubriendo el pie como si fuera la cáscara de un huevo roto.

Otros rasgos pueden ser un anillo y el himenio constituido por laminillas blancas. El sombrero, que inicialmente está cerrado se abre después, es acampanado hacia los bordes y plano en el centro, muy regular y se presenta con la superficie lisa, un poco brillante de color variable que está entre el blanco amarillento y una coloración oscura, verde-oliva.

Un finísimo reticulado de fibrillas radiales en la cutícula, da a su superficie un aspecto particular. Las laminillas son blancas, más bien anchas, no muy espaciadas, redondeadas hacia el pie, entre una y otra puede intercalarse una lamélula.

El pie es regular de sección circular, ensanchado en la base donde se alarga en forma de bulbo oval, envuelto en una vaina continua que constituye la volva. Es blanco pero puede estar decorado con un jaspeado verde-oscuro algo llamativo.

El anillo que cuelga es ligeramente estriado. La carne cortada es blanca sin olores particulares que aparecen cuando la seta comienza a deteriorarse (Arora 1991).

LITERATURA CITADA

- ⇒ Arora D. 1986. Mushrooms Desmystified. Ten Speed Press, Berkeley.
- ⇒ Arora D. 1991. All That the Rain Promises and More. A Hip Pocket Guide to Western Mushrooms. Ten Speed Press, Berkeley.
- ⇒ Ayala S., N. 1996. Estudio Sistemático, Corológico y Ecológico de los Agaricales *Sensu Lato* del Estado de Baja California, México. Universidad de Alcalá de Henares. Facultad de Ciencias. Tesis de Doctorado. Ciencias Biológicas. Madrid, España.
- ⇒ Brambila, D., 1976. Diccionario Rarámuri/Castellano (Tarahumar). La Obra Nacional de la Buena Prensa, México, D.F.
- ⇒ Litten W. 1975. The Most Poisonous Mushrooms. Scientific American Journal.
- ⇒ López R. A. 1986. Hongos Comestibles y Medicinales de México. Editorial Posada. Biblioteca Natura.
- ⇒ Martínez, Maximino. 1989. Las plantas medicinales de México. 6th ed. México, DF: Ediciones Botas. Encyclopedic alphabetical guide to plant characteristics and uses. Covers those identified scientifically, and those known by common names. Illustrated.
- ⇒ Pacioni G. 1981. Simon and Schusters Guide to Mushrooms. Gary Lincoff.
- ⇒ Susan Metzler and Van Metzler. 1992. Texas Mushrooms: a Field Guide. University of Texas Press, Austin. Ulloa M. 1991. Diccionario Ilustrado de Micología. Universidad Nacional Autónoma de México.
- ⇒ Van Nostrand Reinhold Co. 1982. VNR Color Dictionary of Mushrooms. Colin Dickinson and John Lucas.

TECNOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE PLANTA EN VIVEROS DE LA SIERRA MADRE OCCIDENTAL.¹ José Ángel Prieto Ruíz.²

INTRODUCCION

En el estado de Durango se producen siete millones de plantas por año, para establecer plantaciones forestales en áreas con insuficiente o nula regeneración natural por causas diversas.

Por tal razón, los viveros forestales son importantes en los programas de reforestación, debido que es lugar donde la planta es cultivada desde la siembra hasta su plantación.

Sin embargo, para garantizar el establecimiento adecuado de las plantas en los sitios de plantación, es necesario que éstas tengan las características morfológicas y fisiológicas apropiadas, lo cual se logra mediante la aplicación integrada y eficiente las prácticas culturales relacionadas con el proceso productivo (sustratos, envases, fertilizantes, micorrizas, riego, etc.).

Por lo anterior, este proyecto se realizó con la finalidad de generar tecnología para la producción de planta de *Pinus cooperi* Blanco, *Pinus engelmannii* Carr. y *Pinus durangensis* Mart. en viveros de la Sierra Madre Occidental, para incrementar su calidad y garantizar su establecimiento en campo.

METODOLOGIA

El proyecto comprendió 16 experimentos, distribuidos en siete viveros forestales del estado de Durango:

- * Vivero Experimental “Valle del Guadiana”, Durango, Dgo.,
- * Vivero Forestal “El Huehuento”, San Dimas Durango,
- * Vivero Forestal UCODEFO 4, San Dimas, Durango,
- * Vivero Forestal UNECOFAEZ, Santiago Papasquiario, Durango,
- * Vivero Forestal Ex-UCODEFO 6 “El Salto”, P.N., Durango,
- * Vivero Forestal “Francisco Villa”, Durango, Dgo, y
- * V i v e r o “Guadiana” (CONAFOR), Durango, Dgo.
- * Las principales líneas de investigación evaluadas fueron:
- * Tratamientos pregerminativos a la semilla.
- * Profundidades de siembra.
- * Alternativas para cubrir la semilla después de la siembra.
- * Evaluación de mezclas de sustratos.
- * Evaluación de diversos tamaños de envase.
- * Caracterización de la calidad de la planta en viveros.
- * Determinación de costos de producción de planta.

RESULTADOS

- * Los resultados más relevantes obtenidos en el proyecto, son los siguientes:
- * Para acelerar y uniformizar la germinación, la semilla debe remojar en agua durante 20 a 24 horas.
- * Al sembrar, la semilla debe ente-

rrarse entre 0.5 y 1.0 cm de profundidad.

- * Después de la siembra, cubrir la semilla con arena de río lavada en agua o con vermiculita.
- * Utilizar como sustrato una mezcla compuesta por 55% de turba, 24% de vermiculita y 21% de agrolita. La corteza compostada de pino también es eficiente cuando se utiliza hasta en un 40% y se combina con la mezcla indicada anteriormente.
- * Emplear como envase charolas de 77 cavidades de 170 cm³ de volumen. En general, se recomienda utilizar envases con al menos 150 cm³ de volumen.
- * Para favorecer la supervivencia y crecimiento de las plantas en el sitio de plantación, utilizar planta con al menos 4 mm de diámetro y 15 a 25 cm de altura.
- * Los costos de producción por planta, en 1999, fluctuaron entre \$0.65 y \$ 0.79.

IMPACTO

Los resultados obtenidos han permitido mejorar los procesos de producción en los 21 viveros del estado de Durango y han servido de base para continuar con otras líneas de investigación.

Los resultados se presentaron en dos congresos nacionales y en dos reuniones estatales; además, se impartió un curso sobre producción de planta en vivero, se generaron dos publicaciones y se elaboraron dos tesis.

En este proyecto destacó la participación de prestadores de servicios técnicos y productores de la Unión de Permisarios Forestales “El Huehuento”, San Dimas, Durango.

¹ Resultados principales del proyecto 9506116 financiado por el CONACYT-SIVILLA y el INIFAP.

² Investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Unidad Durango.



CAPTACION DE AGUA EN BOSQUES DE CONIFERAS, EN EL PARQUE NACIONAL “NEVADO DE TOLUCA”, ESTADO DE MEXICO. * Adrián Hernández Herrera

I. Introducción.

Es una realidad actual la preocupación por conservar los bosques bajo la premisa de que son las principales fuentes de generación de servicios ambientales, los cuales se traducen como satisfactorios para lograr mejor calidad de vida para el hombre.

La sociedad en general conceptualiza la visión de los bosques como áreas verdes donde principalmente se purifica el aire; pero debe saberse que también son los grandes reguladores en la captación y distribución del agua de lluvia; la cual posteriormente es usada en las distintas actividades productivas del ser humano entre ellas el consumo. La recarga de los mantos acuíferos se genera en mayor proporción en éstas áreas, por lo que los bosques tienen una función preponderante en esta y otras funciones generadoras de las condiciones ambientales adecuadas para el desarrollo de la vida en nuestro planeta.

El presente ensayo, pretende exponer en forma modesta una evaluación breve de la capacidad de captación y retención de agua por los bosques, comparado con áreas de otros usos como las agrícolas y pecuarias o de uso para el pastoreo extensivo; sobre todo en donde la vocación natural de los suelos es forestal, pero que han sido cambiadas de uso.

2. Ubicación del área de estudio.

El área que ocupa el parque nacional “Nevado de Toluca”, se encuentra en el Estado de México, localizándose la parte más alta (el cráter) aproximadamente a 22 kilómetros de distancia al suroeste de la ciudad de Toluca, comprende porciones territoriales de 11 municipios, Almoloya de Juárez, Amanalco de Becerra, Calimaya, Coatepec Harinas, Temascaltepec, Tenango del Valle, Texcaltitlán, Toluca, Villa Guerrero, Villa Victoria y Zinacantepec; cubre una superficie de 53,442.06 ha; las coordenadas geográ-

ficas que lo delimitan son 19° 00' y 19° 17' 15" de latitud norte y los meridianos 99° 37'29" y 99° 56'30" de longitud oeste, circunscrito en alturas mayores de 3,000 metros sobre el nivel del mar.

El origen de los suelos es *In situ* influenciados por la roca basal andesítica y el medio aluvial y coluvial, que presenta un depósito de material grueso debido al desprendimiento de material rocoso de las partes superiores; se pueden encontrar texturas francas, arcillosas y arenosas, la profundidad varía de 0.70 a 2.5 metros; la materia orgánica llega a representar el 10% en suelos cubiertos por vegetación natural y en zonas de cultivo es menor, el pH varía de 4.5 a 6.0. Según las cartas edafológicas escala 1:50,000 editadas por la extinta Secretaría de Programación y Presupuesto (1970), reportan las siguientes unidades: Andosol húmico, **Feozem háplico**, Andosol ócrico, Andosol mólico, Litosol, Cambisol crómico, regosol éutrico y fluvisol éutrico.

En el “Nevado de Toluca” se originan dos de las principales cuencas hidrológicas del país; denominadas **a)** cuenca del río Lerma en la zona norte, y **b)** Cuenca del río Balsas en la zona sur, de ahí la importancia hidrológica que juega la vegetación en el área de influencia del parque.

Las exposiciones que presenta la zona del parque son determinantes en la formación de frentes lluviosos y de la temperatura, presentándose en la parte sur del nevado el ascenso de masas de aire caliente provenientes del sur, chocan con el macizo y se enfrían, lo que provoca precipitaciones en las zonas norte y noroeste.

En la parte sur del nevado, las condiciones de temperatura y humedad son más altas con respecto a la zona norte, debido a que en esta zona las masas de aire caliente chocan para después ascender y enfriarse. La SPP (1981), reconoce dos tipos de clima en la zona:

1.- C(E)(W₂)(W) clima templado sub-húmedo tipo semi-frío, con lluvias en verano siendo el más húmedo de los semi-fríos sub-húmedos, con precipitación del mes más seco menor a 40 mm, con un porcentaje de lluvia invernal menor de 5, predominando en toda el área, excepto en las cotas mayores a 4,000 msnm.

2.- E(T)H, clima frío, con temperaturas del mes más frío menor de 0° c y el mes más caliente menor a 6.5° c.

Bajo estas características, el “Nevado de Toluca” tiene condiciones de humedad media a alta, presentando en invierno pocas lluvias. El clima se caracteriza de templado sub-húmedo a frío con lluvias en verano, con temperatura media anual de -2 a 12° c, el mes más frío está entre 0° c, mientras que en el mes más caliente va de 0 a 18° c.

Respecto a la vegetación natural predominante, se observa la perfecta definición de bosques y macizos forestales compuestos de especies de Pinus y Abies, distribuidos conforme a la elevación sobre el nivel del mar y la exposición formando masas puras y mezcladas en las etapas de transición; en todos los casos se observa la presencia de especies secundarias tales como Quercus sp (encino), Alnus sp (aile), Arbutus sp (madroño); y en forma aislada es común encontrar masas puras de Quercus sp o bien mezcladas con Pinus sp y Abies sp.

En la cuenca Lerma-Chapala, el volumen de escurrimiento anual es de 4,740 millones de metros cúbicos, lo que constituye el 1.2% del escurrimiento total del País, en cambio en el Lago de Chapala, se produce una evaporación media anual de 1,440 millones de metros cúbicos, cifras que señalan la importancia de su preservación.

Pasar a la página: 6

* Estudiante del programa de maestría en ciencias forestales de la División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma de .

CAPTACION DE AGUA EN BOSQUES DE CONIFERAS, ...

De acuerdo con la CNA, casi la totalidad del agua superficial de la cuenca se destina a la agricultura de riego mientras que 240 millones de m³ se utilizan para abastecer del recurso a la ciudad de Guadalajara.

En lo que toca a aguas subterráneas, se extraen en promedio cerca de 4,500 millones de metros cúbicos al año de los cuales 3,150 se utilizan para fines agrícolas, 1,080 para urbanos y 264 para industriales. La importancia de la cuenca se puede resumir en 4 puntos:

* Es un área de condensación de humedad (frente orográfico), lo que significa que las precipitaciones medias más altas se presentan en las partes altas de la cuenca, razón por la cual la recarga de los acuíferos se da siempre a través de las áreas montañosas.

* Con el aprovechamiento de la humedad que se genera en la cuenca, dentro de las fases atmosférica, superficial y subterránea, se tiene una importante producción agrícola para el Estado de México, que asciende a 1'089,860 toneladas en diversos cultivos agrícolas, 54,639 gruesas de distintos tipos de flores y 24, 282 litros de pulque, producidas en el 65% del total de la superficie, de la cual el 82% es de temporal y el 18% es de riego.

* La cuenca es un importante abastecedor de agua potable para el valle de México, gracias a la explotación de aguas subterráneas que realiza el Departamento del Distrito Federal (DDF), que en 1996 fue del orden de 5.1 m³/seg.

* Por ser el origen de una de las cuencas más importantes del País (Lerma-Chapala-Santiago), su deterioro impacta el resto del sistema, la contaminación de esta primer cuenca, por ejemplo, se suma a la intrínseca de cada tramo, lo cual afecta casi el 10% del territorio nacional.

3. Análisis en la Subcuenca del río Agua Bendita.

La información de referencia presentada hasta este momento, enmarca las condiciones ambientales que predominan en el nivel macro de la cuenca alta del río Lerma; sin embargo, un análisis más específico se puntualiza en la **subcuenca del río Agua Bendita**, zona donde se pretende determinar el potencial en capacidad de retención e infiltración de agua, con respecto al uso del suelo considerando los posibles cambios de uso y las expectativas en el volumen captada en la cuenca.

3.1. Caracterización de la sub-cuenca Agua Bendita.

En la zona de estudio, originalmente de uso forestal, con el paso del tiempo y el crecimiento demográfico, se han generado cambios sustantivos en el uso del suelo, de los cuales el más significativo ha sido el crecimiento de la frontera agrícola y la intensificación de la producción de maíz y papa.

Estos cambios en el patrón de uso del suelo, ha modificado las relaciones de precipitación – escurrimiento en la subcuenca, lo que ha impactado los proce-

sos erosivos la producción de sedimentos y han modificado los sistemas de drenaje, tanto en su densidad como su respuesta desde el punto de vista hidrológico.

El área de la **subcuenca del río agua bendita**, es de 4,527.68 ha; su perímetro de 48.83 km; la forma de la subcuenca está asociada a una configuración geométrica tal como se proyecta sobre un plano horizontal, este parámetro es útil para conocer el tiempo que tarda el agua para recorrer todo el sistema de drenaje, lo cual afecta el hidrograma y en especial la curva de ascenso de dicho hidrograma que está asociado con los escurrimientos máximos instantáneos. (Ver Cuadro 1.)

Existen estudios que indican que cuando la forma de la subcuenca se asemeje a un círculo, los escurrimientos fluirán más rápido hacia el cauce principal y a la salida del sistema de drenaje y los escurrimientos máximos instantáneos para las tormentas críticas se alcanzan en menor tiempo.

Consecuentemente, la forma del hidrograma del cauce principal también está influenciado por la forma de la cuenca. (Ver Cuadro 2.)

Passar a la página: 7

Sub-cuenca	Area (km ²)	Perímetro (km)	Longitud Cauce Ppal (km)
Agua Bendita	45.27	48.83	18.26

Cuadro 1. Características de la sub-cuenca de estudio.

Sub-cuenca	Elevación Máx (msnm)	Elevación Mín (msnm)	Desnivel (m)	Pendiente media de la Sub-cuenca (%)	Pendiente media del cauce ppal. (%)
Agua Bendita	4,290	2,600	854	4.47	4.68

Cuadro 2. Variación de elevaciones y desnivel de la sub-cuenca de estudio.

CAPTACION DE AGUA EN BOSQUES DE CONIFERAS, ...

3.2. Descripción del uso del suelo de la subcuenca.

La mayor parte de la superficie es dedicada a la agricultura, y el cultivo más importante es el maíz para grano y el cacahuazintle; en orden de importancia le sigue la superficie de uso forestal área que se encuentra en las faldas del Nevado de Toluca, predominando el pino y en la parte media el aile, en la transición de la superficie agrícola a la forestal y algunos claros de esta, se encuentran zonas de pastizal a los que se les da el uso pecuario, pastoreando ganado de ovino y bovino; existen algunos otros usos de menor importancia como la combinación pecuario – forestal. (Ver Cuadro 3.)

Uso	Superficie (ha)	%
Forestal	537.40	11.86
Agrícola	3,366.16	74.34
Pecuario	288.69	6.37
Forestal - Pecuario	235.41	5.20
Pecuario - Forestal	100.02	2.20
Total	4,527.68	100.00

Cuadro 3. Distribución de uso del suelo en la subcuenca.

3.3. Suelos predominantes.

Los principales grupos de suelos reportados para el área en que el volcán tiene efecto, son de varios tipos, sin embargo el dominante en la subcuenca de estudio es: Feozem Háptico (PHh): suelos de color café a pardo, ricos en materia orgánica, aunque pueden considerarse uno de los mejores suelos en cuanto a su fertilidad, estos por su origen no lo son tanto, ya que su capacidad de intercambio catiónico CIC es baja, pH ácido

y texturas medias a gruesa limitan el desarrollo óptimo de los cultivos.

4. Análisis climatológico de la subcuenca.

En el estudio climático es de especial importancia las características de la lluvia; para la obtención de datos relacionados a este factor ambiental, se tomo en cuenta la estación meteorológica localizada dentro y cerca del área que comprende la subcuenca, cuyos registros están asentados en la base de datos del Extractor Rápido de Información Climática (ERIC, V 2.0); del cual se extrajeron registros considerando: temperatura máxima y mínima, precipitación y evaporación. (Ver Cuadro 4.)

4.1. Precipitación.

Los parámetros de mayor importancia en la caracterización y manejo hidrológico son: **(1) la duración;** entendida como el periodo de tiempo en el cual se presenta la precipitación; **(2) el volumen que es la lámina de lluvia precipitada durante la duración de la tormenta;** y **(3) la frecuencia** es la probabilidad de ocurrencia de un evento de lluvia con el mismo o excedencia en el volumen. La frecuencia de los eventos de lluvia pueden medirse a través de dos parámetros íntimamente ligados, que son: la probabilidad de excedencia o el periodo de retorno.

En un estudio realizado por la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Gobierno del Estado de México y el Colegio de Postgraduados (enero de 2000), se calculó el periodo de retorno, tomando los valores de lluvia anual durante un periodo de registro de las diferentes estaciones, donde se encontró la ocurrencia de lluvia como se muestra en el siguiente cuadro. (Ver Cuadro 5.)

En un estudio realizado por la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Gobierno del Estado de México y el Colegio de Postgraduados (enero de 2000), se calculó el periodo de retorno, tomando los valores de lluvia anual durante un periodo de registro de las diferentes estaciones, donde se encontró la ocurrencia de lluvia como se muestra en el siguiente cuadro. (Ver Cuadro 5.)

5. Construcción del hidrograma unitario sintético de la subcuenca.

De acuerdo a la metodología del Soil Conservation Service (SCS), la integración del hidrograma unitario sintético para la subcuenca, considerando la precipitación de **60 mm** de duración de **24 horas** y **periodo de retorno de 5 años;**

Passar a la página: 8

Clave	Nombre	Latitud (°)	Longitud (°)	Altitud (msnm)
15062	Nevado de Toluca	19°07'12''	99°46'12''	4,120

Cuadro 4. Estación meteorológica considerada para la obtención de datos.

Clave	Estación	Periodo de retorno (años)			
		2	5	10	20
15062	Nevado de Toluca	38.00	60.00	70.50	85.40

Cuadro 5. Lluvia máxima en 24 horas para diferentes periodos de retorno en las estaciones con influencia en la sub-cuenca (mm).

CAPTACION DE AGUA EN BOSQUES DE CONIFERAS, ...

se puede encontrar mediante la siguiente ecuación:

donde:

$$tc = \frac{0.00227 \times (L)^{0.8} \times (1000/CN-9)^{0.7}}{(Y)^{0.5}}$$

tc: tiempo de concentración

L: longitud del cauce principal (m);

Y: pendiente promedio de la cuenca en %;

CN: número de curva de infiltración del SCS.

Uso del Suelo	Area	%	Grupo del Suelo	Condición Hidrológica	CN	Pendiente
Forestal	537.40	11.86	Feozem-Háplico; textura media (arena con poco limo y arcilla) tipo de suelo A	Adecuada	36	4.47
Agrícola	3,366.16	74.34			70	
Pecuario	288.69	6.37			68	
Forestal-Pecuario	235.41	5.20			46	
Pecuario-Forestal	100.02	2.20			56	
Total	4,527.68	100				

Cuadro 6. Determinación del Numero de Curva de Infiltración (SCS).

Pasar a la página: 9

Uso del Suelo	Area	%	Area en Km ²	L (m)	Y (%)	CN	tc (hr)	tp (hr)	tr (hr)	qp (m ³ /s)	de (hr)	tb (hr)
Forestal	537.40	11.87	5.37	9130	4.47	36.00	12.33	8.22	7.40	0.14	1.64	21.94
Agrícola	3366.16	74.35	33.66	9130	4.47	70.00	5.07	3.38	3.04	2.07	0.68	9.03
Pecuario	288.69	6.38	2.89	9130	4.47	68.00	5.35	3.57	3.21	0.17	0.71	9.53
Forestal-Pecuario	235.41	5.20	2.35	9130	4.47	46.00	9.39	6.26	5.64	0.08	1.25	16.72
Pecuario-Forestal	100.02	2.21	1.00	9130	4.47	56.00	7.28	4.86	4.37	0.04	0.97	12.97
			4527.68	100.00								
<p>Donde:</p> <p>L: Longitud del cauce principal en metros</p> <p>Y: Pendiente promedio de la subcuenca en %</p> <p>CN: Número de Curva de infiltración del SCS</p> <p>tc: Tiempo de concentración</p> <p>tp: Tiempo al pico del hidrograma</p> <p>tr: Tiempo de retraso</p> <p>qp: Gasto pico</p> <p>de: Duración efectiva de la lluvia</p>												

Cuadro 7. Cálculo del tiempo de concentración y relaciones principales para cada uso del suelo de la sub-cuenca

Pasar a la página: 9

CAPTACION DE AGUA EN BOSQUES DE CONIFERAS, ...

Hora t	Estimación Lluvia Tipo II	(Tipoll)*hp	Distrib. triangular
		24 hrs	
0	0.000	0.00	0
2	0.022	1.32	1.32
4	0.048	2.88	1.56
6	0.080	4.80	1.92
8	0.120	7.20	2.40
10	0.181	10.86	3.66
12	0.663	39.78	28.92
14	0.820	49.20	9.42
16	0.880	52.80	3.60
18	0.916	54.96	2.16
20	0.952	57.12	2.16
22	0.976	58.56	1.44
24	1.000	60.00	1.27

Cuadro 8. Histograma generado mediante el método de tormenta diseño para el área de estudio, considerando el tipo de lluvia II.

El número de curva, se obtiene de la caracterización de la infiltración de acuerdo al tipo de uso del suelo y sus características físicas realizado por el SCS, lo cual se estima conforme a la distribución del uso del suelo en la sub-cuenca. (Ver Cuadro 6.)

Considerando los principales usos del

suelo en los que se encuentra distribuida la superficie de la sub-cuenca, es necesario para este caso construir un hidrograma unitario sintético para cada subárea, obteniendo las relaciones hidrológicas en ellas; usando la metodología del Soil Conservation Service. (Ver Cuadro 7. y 8.)

6. Alimentación de datos al modelo Hec – Hms y resultados obtenidos.

Con los datos del histograma construido para el periodo de retorno de 5 años, donde la precipitación esperada de duración de 24 horas; se alimentó el modelo Hec-Hms construido por el Cuerpo de Ingenieros de la Armada de los Estados Unidos, se obtuvieron los siguientes resultados:

La lluvia iniciada a las 0:00 hr, provoca el inicio del escurrimiento alrededor de las 11:00 horas, el cual genera flujo hídrico sobre el río hasta las 11:00 hrs de un día después.

El conjunto de los escurrimientos es del orden de 357,660 m³ de agua sobre el cauce del río; bajo la consideración de un volumen precipitado de 2'716,620 m³, lo que evidencia un volumen infiltrado del orden de 2'358,960. (Fig. 1)

Según Aparicio (2004); se estima que en general el volumen de infiltración es varias veces mayor que el de escurrimiento durante una tormenta dada, especialmente en cuencas con grado de urbanización relativamente bajo.

La gráfica de escurrimiento generado en el área forestal, evidencia que el volumen precipitado sobre los bosques se infiltra en un 100% por lo que la curva de escurrimiento es constante en el nivel cero; por lo tanto, una lluvia esperada de 60 mm de 24 hrs de periodo de retorno de 5 años, puede ser absorbida en su totalidad. (ver fig. 2.)

La gráfica de escurrimiento generado en el área agrícola, evidencia que el volumen precipitado genera escurrimiento a partir de las 11 horas de iniciada la lluvia, permaneciendo el flujo sobre el cauce hasta las 11 horas de un día posterior al de la lluvia. El volumen escurrido en esta área es del orden de 331,900 metros cúbicos. (ver fig. 3.)

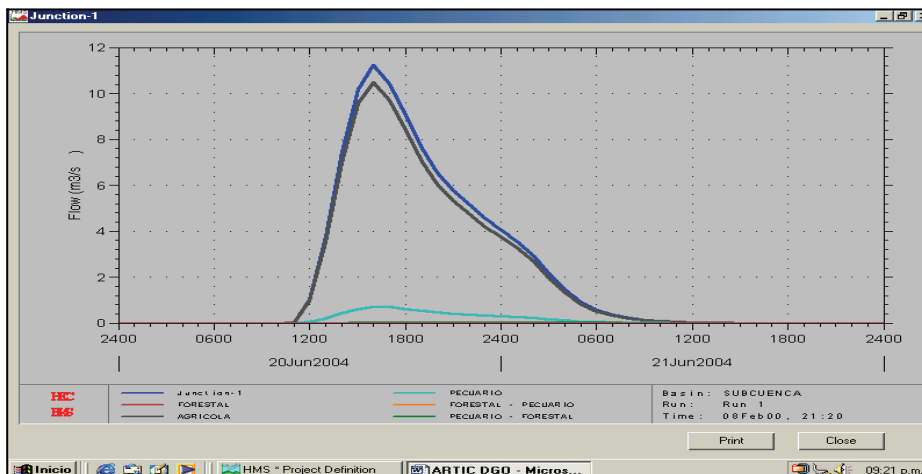


Fig 1. Comportamiento gráfico del escurrimiento generado en cada una de las áreas.

Pasar a la página: 11

CAPTACION DE AGUA EN BOSQUES DE CONIFERAS, ...

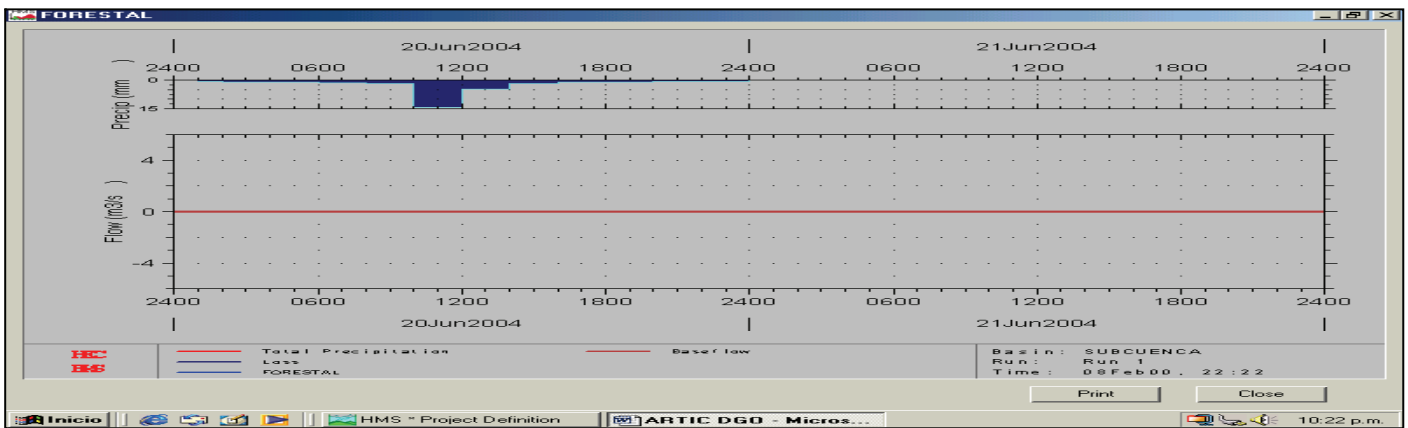


Fig 2. Comportamiento gráfico del escurrimiento generado en el área forestal.

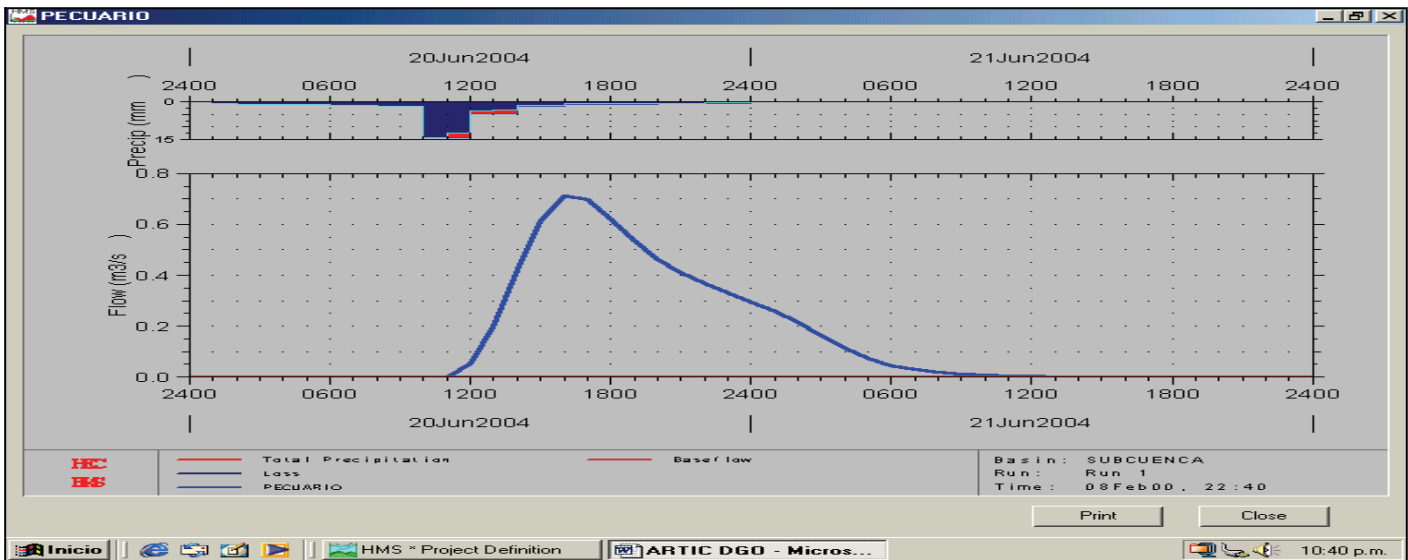


Fig 4. Comportamiento gráfico del escurrimiento generado en el área de uso pecuario.

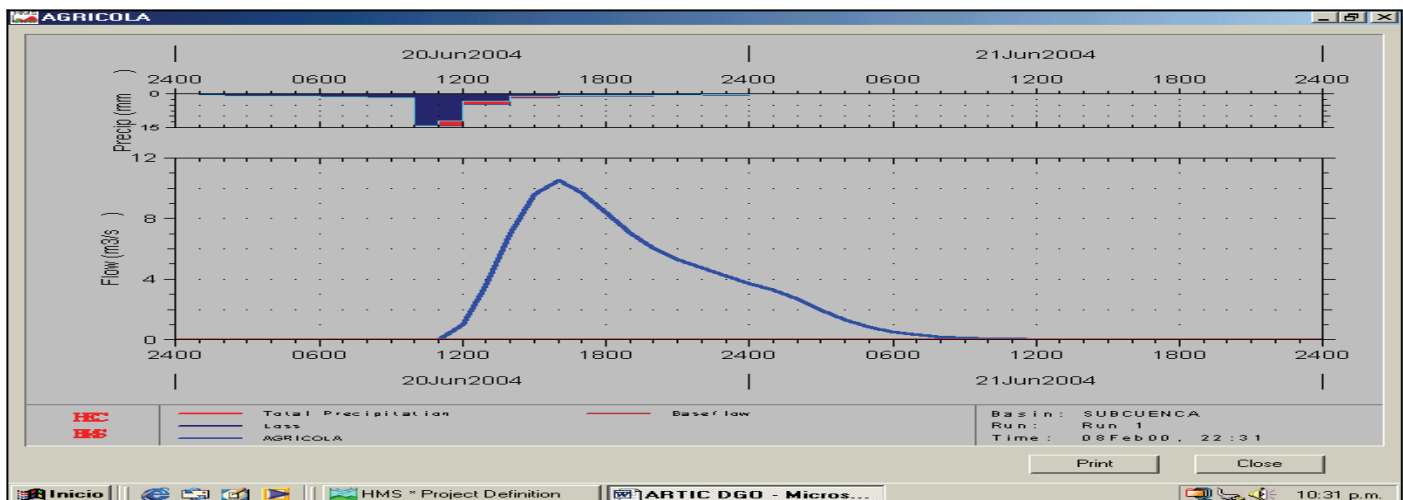


Fig 3. Comportamiento gráfico del escurrimiento generado en el área agrícola.

CAPTACION DE AGUA EN BOSQUES DE CONIFERAS, ...

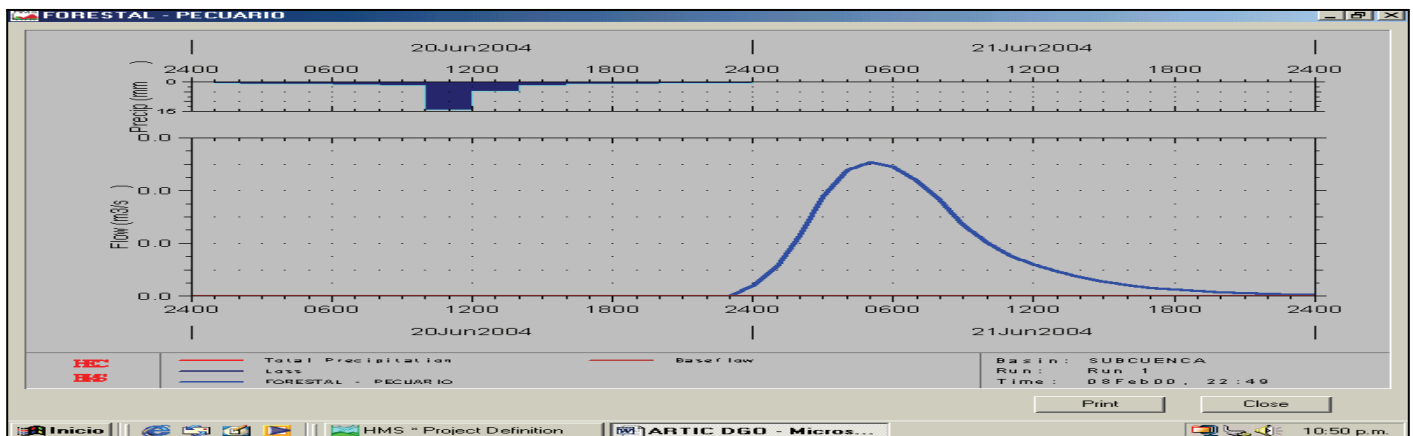


Fig 5. Comportamiento gráfico del escurrimiento generado en el área de uso forestal - pecuario.

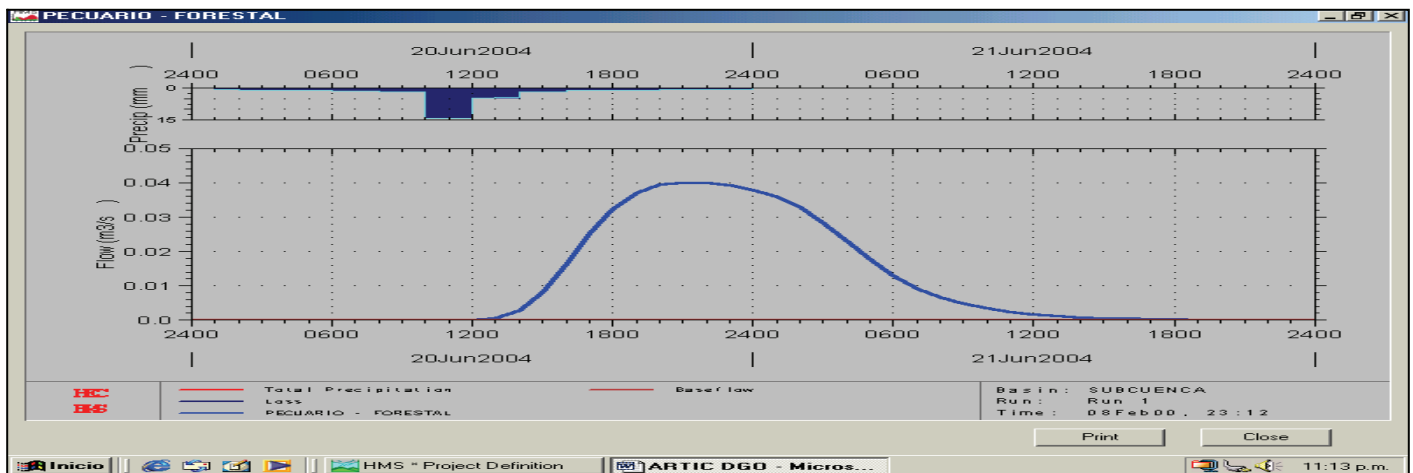


Fig 6. Comportamiento gráfico del escurrimiento generado en el área de uso pecuario - forestal.

La gráfica de escurrimiento generado en el área de uso pecuario, evidencia que el volumen precipitado genera escurrimiento a partir de las 11 horas de iniciada la precipitación, permaneciendo el flujo sobre el cauce hasta las 11 horas de un día posterior al de la lluvia. El volumen escurrido en esta área es del orden de 23,990 metros cúbicos, siendo menor al de las zonas agrícolas, debido a la existencia de vegetación arbustiva y pastizal principalmente. (ver fig. 4.)

En el área de uso forestal - pecuario, se evidencia que el volumen precipitado provoca escurrimientos mínimos posteriores a la lluvia. Sin embargo el volumen escurrido cer-

cano a cero (300 lt) sugiere que la capacidad de retención de agua en estas áreas es similar a la de los bosques, dado que la cobertura vegetal esta poco perturbada, aunque existe la presencia de pastoreo extensivo. (ver fig. 5.)

El comportamiento del escurrimiento generado en el área de uso pecuario – forestal evidencia que el volumen precipitado provoca escurrimientos a partir de 12 horas de iniciada la lluvia. El volumen escurrido de 1,807 m³ sugiere que conforme se va eliminando la vegetación arbórea, la capacidad de infiltración se va reduciendo, bajo la premisa de que en estas zonas se considera bosques de baja densidad de arbolado. (ver fig. 6.)

7. Literatura consultada.

- ◆ APARICIO MIJARES F.J. 2004. Fundamentos de Hidrología de Superficie. Ed. LIMUSA, México D.F.
- ◆ GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO - COLEGIO DE POSTGRADUADOS. 2002. Plan de Manejo de Seis Subcuencas de la Porción Oriental del Xinantecatl (Nevado de Toluca). Metepec, Edo. de México.
- ◆ NATURAL RESOURCES CONSERVATION SERVICE, DEPARTMENT OF AGRICULTURE. 1997. National Engineering Handbook. Hydraulics and Hydrology - Technical References. EEUU.
- ◆ SECRETARIA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO. 1981. Atlas Nacional del Medio Físico. Ed. SPP. México, D.F.
- ◆ RICHARD H. McCUEN. 1989. Hydrologic Analysis and Design. Department of Civil Engineering, University of Maryland. EEUU.
- ◆ US ARMY CORPS OF ENGINEERS, HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER. 2001. Hydrologic Modeling System HEC-HMS: User's Manual Version 2.1; EEUU.

USO DE IMÁGENES SATELITALES HIPERESPECTRALES PARA ESTUDIOS FORESTALES A ESCALA LOCAL O ESPECIFICA . Martín Montañez García*

El uso de datos provenientes de los sensores remotos para mapeo de vegetación puede ser desde una simple identificación global de grupos de plantas, tales como bosques y pastizales, hasta un reconocimiento a nivel de especies, especialmente en áreas forestales. Esto es posible gracias al potencial que sigue avanzando rápidamente en cuanto a resolución espacial y espectral de los satélites y a los adelantos en técnicas analíticas.

Junto con las obvias ventajas de incrementar la resolución espacial para identificar objetos cada vez más pequeños, la resolución espectral -dentro del espectro electromagnético- permite el reconocimiento de especies de plantas considerando su particular firma dentro de la banda del Infrarrojo, (trato de evitar los “queismos” además se entiende bien sin el “que es” al añadir una

coma) donde la vegetación mejor refleja la luz solar. Una clasificación de la vegetación cada vez más detallada es de interés no solo académico, sino que puede resultar en un crucial ahorro de dinero y tiempo en los inventarios forestales.

La versátil resolución temporal de los satélites permite un acceso de datos constante, inventarios más fáciles de realizar y el monitoreo de áreas de difícil acceso.

Comparativamente, la fotografía aérea esta limitada por diferentes razones, incluyendo su baja resolución espectral, alto costo por hectárea debido a los vuelos especiales que se necesitan para cubrir áreas determinadas y al retraso en el acceso a los datos.

En cambio, la tecnología satelital esta enlazada a un sistema de cómputo para

el análisis inmediato posterior a la adquisición de las imágenes. Esta tecnología, aplicada a los estudios e inventarios forestales se ha intentado frecuentemente en los últimos 20 años desde el uso del sensor MSS, o multispectral del satélite Landsat. Sin embargo, ha sido cada vez más eficiente gracias a la disponibilidad de sensores satelitales aun más poderosos tales como Landsat TM (Thematic Mapper) y Spot (Congalton, et al., 1993).

Más recientemente el Landsat ETM+ (Enhanced Thematic Mapper), desde 1999, con 8 bandas, y Pancromática con pixel de 15 m. En términos gene-

Pasar a la página: 13

* Investigador del área de Ecología Forestal del ISIMA-UJED. Actualmente desarrolla estudios de maestría en ciencias en la Universidad Cristiana de Texas. E.U.A.

Instrumento	Clase y Plataforma	Agencia	Características del Instrumento	Usos Primarios	Aspectos Positivos-Negativos	Website
Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer	Multiespectral Satélite Terra	NASA (Japon/U.S./Australia)	3 bandas 0.52-0.86um 15m pixel 6 bandas 1.60-2.45um 30m pixel 5 bandas 8.125-11.65um 90m pixel imagenes estereo 60km de cobertura 16 dias frecuencia cobertura	Cambios de vegetación riesgos naturales, cambio climático a corto plazo degradación de arrecifes de coral exploracion de recursos DEM de alta resolución mapas del planeta libres de nubes	Unos de pocos instrumentos satelitales térmicos-multi-banda capacidad de adquisición de datos sobre demanda	ASTER
Advanced Very High Resolution Radiometer	Multiespectral a bordo de POES Polar Orbiting Environmental Satellite	NOAA	5 bandas 0.58-12.50um (amplitud de banda variable) 1.1km pixel 2700km de cobertura imágenes diarias	Distribución de vegetación y cambios estacionales a escala continental	Ideal para estudios a gran escala de vegetación/ecosistemas , pero la resolución espacial y espectral es limitada para la identificación de comunidades/especies	AVHRR
Hyperion	Hiperespectral a bordo de el satélite EO-1	NASA	220 bandas 0.40-2.50um 10nm amplitud de banda 30m pixel 7.5km de cobertura	Mapeo general de materiales terrestres geología, minería, bosques, agricultura y manejo del medio ambiente	El gran numero de bandas permite la identificación de materiales , sin embargo el gran tamaño del pixel puede ocultar estudios de vegetacion en particular fecha de lanzamiento Nov 2000	Hyperion
Ikonos 1	Pancromatico y Multiespectral satellite-a bordo	Space Imaging, Inc., Thornton, CO, USA	1 banda Pancromatico 1m pixel Multiespectral 4m pixel	agricultura planeo urbano respuesta de emergencia medios de comunicación mapeo uso del suelo monitoreo medioambiental minería y exploración	La más alta resolución espacial disponible de un satélite costoso posee la habilidad de aumentar la claridad de imagenes de baja resolución de otros satélites	IKONOS-1

USO DE IMÁGENES SATELITALES HIPERESPECTRALES ...

rales, desafortunadamente aun existe cierto escepticismo en el uso de datos satelitales; consecuentemente, la mayoría de las investigaciones han sido limitadas a la comparación de datos de imágenes con fotografía aérea, o de un tipo de sensor con otro (Brockhaus, J. A y Khorram, S, 1992) y datos de campo con datos provenientes de sensores remotos (Biging, G. S. et al., 1991).

Recientemente, la tecnología satelital no se ha limitado a la detección remota con sensores multiespectrales. A finales del siglo pasado y comenzando el presente siglo los sensores comenzaron a usar cientos de bandas, denominándose como hiperespectrales.

En Noviembre del 2000 NASA lanzó, en el Satélite EO-1 (Earth Observation

-1), el sensor Hyperion el cual usa 220 Bandas, permitiendo detectar radiación a un gran nivel de detalle en el espectro electromagnético (Ver Tabla 1).

Esto permite la observación de un gran número de materiales y su aplicación incluye geología, minería, bosques y agricultura a nivel especie y manejo del medio ambiente.

<p>Landsat 1-7</p>	<p>Multiespectral y Pancromatico</p> <p>Landsat5 1985-presente MSS, TM</p> <p>Landsat7 1999-presente ETM+</p>	<p>NASA</p>	<p>Multi-Spectral Scanner (MSS) 4 bandas 0.5-1.1um 80m pixel 185km cobertura 16-18 days frecuencia</p> <p>Thematic Mapper (TM) 7 bandas 0.45-12.50um 30m pixel (VIS/NIR/SWIR) 120m pixel (TIR) 185km cobertura 16 days frecuencia</p> <p>Enhanced Thematic Mapper+ (ETM+) 7 bandas 0.45-12.5um 30m pixel (VIS/NIR/SWIR) 60m pixel (TIR) 1 PAN banda 0.52-0.90um 15m pixel</p> <p>183km cobertura 16 days frecuencia</p>	<p>Satelite clásico de recursos terrestres geología, oceanografía, agricultura, monitoreo medioambiental, prevención de riesgos, minería, uso del suelo y degradación, <u>cubierta forestal</u>, estudios de la nieve, deforestación, estudios costeros y degradación</p>	<p>La continuidad del programa Landsat es un invaluable recurso, permite un continuo estudio de la Tierra desde 1972 (Landsat1)</p> <p>la inclusión de la banda PAN en Land7 permite estudios que requieren de una resolución mas fina, tales como estudios de vegetación</p> <p>en general su resolución espacial de 30m dificulta los estudios de ecosistemas a escala fina</p>	<p>LANDSAT</p>
<p>Modis ASTER airborne simulator</p>	<p>Multiespectral</p> <p>a bordo de un Beachcraft B200 NASA ER-2 NASA DC-8</p>	<p>JPL/NASA</p>	<p>50 bandas 0.40-13.0um 5-50m pixel (dependiendo de la altura de vuelo)</p>	<p>Geología, ecología, oceanografía</p>	<p>La inclusión de la banda térmica habilita a los estudios multipropósito que usualmente requieren de varios instrumentos</p> <p>vuelos sobre demanda, usualmente no representa garantía</p> <p>archivos en línea web</p>	<p>MASTER</p>
<p>Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer</p>	<p>Multiespectral</p> <p>a bordo del satélite Terra</p>	<p>JPL/NASA</p>	<p>36 bandas 0.400-15.0um 1km pixel 2330km cobertura 1-2 days frecuencia</p>	<p>Satélite de recursos terrestres</p> <p><u>cubierta de suelo, cubierta de vegetación, fuego</u> y anomalías térmicas, cubierta de hielo y nieve, oceanografía</p>	<p><u>Al incluir un número moderado de bandas, identificación de minerales y plantas ahora representa un problema abordable</u></p> <p>un pixel de 1km es muy grande y por consiguiente existe mezcla de pixeles en la imagen</p>	<p>MODIS-Land MODIS-Atmos.&Oceans</p>
<p>Système Probatoire d'Observation de la Terre</p>	<p>Multiespectral and Pancromatico</p> <p>cuatro satélites lanzados desde 1986-1998, SPOT5 en 2001</p>	<p>Diseñado por el Centre National d'Etudes Spatiales (CNES),(Francia, Belgica, Suecia)</p>	<p>SPOT XS 3 bandas 0.50-0.89um 20m pixel 60km cobertura</p> <p>SPOT Pan 1 banda 0.51-0.73um 10m pixel 60km cobertura</p>	<p>Satélite de recursos terrestres</p> <p>cartografía, agricultura, monitoreo medioambiental, uso del suelo, cubierta de suelos, geología, exploración, etc.</p>	<p>El rápido tiempo de repetición y su capacidad estereo da a este satélite su particularidad</p> <p>solo 3 bandas en el VIS/NIR sin embargo, limita su uso en sofisticados mapeos de cubierta de suelos</p>	<p>SPOT</p>

EL DESARROLLO SUSTENTABLE, LA ACTIVIDAD FORESTAL Y LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO. Lic. Esteban Pérez Rocha*

INTRODUCCIÓN

La actividad forestal al igual que las demás actividades empresariales, sean estas industriales, comerciales o de servicios utiliza recursos humanos, con todas las implicaciones de carácter económico, social y laboral que ello significa.

Las relaciones laborales dentro de la industria forestal tienen características muy particulares, tales como una amplia especialización en las diferentes labores que la actividad requiere, riesgos de trabajo en algunos casos de carácter peligroso, una amplia rotación de personal y en general cierta informalidad en los procesos de contratación y de relación laboral.

Lo anterior no exime del cumplimiento de las disposiciones establecidas en el esquema de leyes y normas relacionadas con esta actividad en el campo del trabajo, tales como:

- Ley de Seguro Social
- Ley del Infonavit
- Ley Federal del Trabajo
- Normas Oficiales Mexicanas

Tratando específicamente lo relacionado con la Ley Federal del Trabajo, considero que las empresas forestales y sus trabajadores considero que tienen un gran compromiso con el Desarrollo Sustentable (DS). En este sentido considero conveniente incluir en la mencionada ley algunas reformas que favorezcan el DS mismas que tendrán una aplicación en el contexto forestal, así como en el área de trabajo de otras actividades y consisten en una serie de reformas que se explican en los siguientes párrafos.

ANTECEDENTES

El objeto de la Ley Federal del Trabajo, es regular las obligaciones y derechos de Trabajadores y Patrones, definir conceptos relacionados con la misma

ley, establecer los tipos de contratos de trabajo y quien puede obligarse en dichos contratos, establecer las condiciones de seguridad, la prestación de servicios dentro y fuera del país, pero sobre todo la resolución de conflictos y la interrelación cotidiana que existe entre trabajador y patrón.

Ante la apertura comercial y la globalización económica en que nuestro país está inmerso, se requiere de una ley laboral ágil y dinámica, que favorezca el desarrollo de las actividades empresariales en congruencia con el desarrollo de los trabajadores y desde luego, favoreciendo a la economía de México en un marco de DS.

Durante muchos años la Ley Federal del Trabajo junto con otras Leyes de carácter social fuera un prototipo de la legislación laboral en el mundo por lo que México se consideraba estar a la vanguardia en legislativa social.

Hoy los tiempos han cambiado, los niveles educativos, la capacitación y desarrollo del personal, los avances en la ciencia y la tecnología y los nuevos modelos económicos exigen una nueva Ley Federal del Trabajo, congruente con los tiempos actuales y promotora del desarrollo, que establezca nuevas relaciones entre empleadores y trabajadores y con un nuevo equilibrio entre los factores de la producción que favorezcan a ambas partes así y lograr un efecto sinérgico para el progreso del país.

Al hablar de desarrollo se debe considerar también, dentro de esta Ley, el concepto de DS el cual además del equilibrio entre los factores de producción antes mencionados toma en cuenta el equilibrio con la naturaleza.

El desarrollo sustentable ha tenido poco auge en las diferentes actividades de la sociedad contemporánea y por ende, en las diferentes ramas del derecho, con excepción de la legislación más íntimamente relacionada con las cuestiones

ambientales o del aprovechamiento de los recursos naturales. Es importante destacar que el DS es una forma de vida que se requiere integrar en nuestra sociedad para un mejor desempeño y desarrollo armónico de la misma; para facilitar su aceptación se requiere considerar estos conceptos en las leyes, normas, y reglamentos que nos rigen.

En forma resumida, el concepto general y aceptado del DS es atender las necesidades y los anhelos legítimos de las poblaciones humanas, para que su crecimiento este acorde con la naturaleza y con todo ser viviente en este planeta.

El DS es satisfacer las necesidades de nuestra generación, pero sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias; esto es, vivir en armonía hoy, pero pensando en el mañana. Por ello es indispensable implementar y promover la necesidad de mejorar la calidad de vida que tenemos y deseamos para nosotros y las generaciones futuras.

En el caso concreto de la legislación laboral, considero conveniente hacer una propuesta para incluir en reformas a la Ley Federal de Trabajo los conceptos antes mencionados.

Esto es, que se tome en cuenta el Desarrollo Sustentable dentro de las relaciones laborales colectivas o individuales, siendo que existe un acuerdo Internacional firmado por 179 países, conocido con el nombre de "Agenda 21".

En este acuerdo México es participe y junto con los demás países se comprometen a realizar todas las acciones necesarias para la adopción de los conceptos del DS Una justificación importante para considerar los conceptos del DS en la legislación laboral, es el hecho de que una persona con una jornada de trabajo normal de ocho horas diarias dedica en promedio a su trabajo,

Pasar a la página: 15

* Área de Economía y Administración Forestal del ISIMA—UJED.

EL DESARROLLO SUSTENTABLE, ...

lo cual equivale a la tercera parte de su vida. Esto implica que es necesario implementar una cierta normatividad relacionada a promover el DS dentro del mismo desempeño laboral y en los espacios de trabajo.

Aunado a lo anterior, el compromiso de cada país para con la "Carta de Río" como también se le conoce a la Agenda 21, destaca entre otros aspectos que el cambio hacia la sustentabilidad debe estar dirigido por una política clara y eficiente, que adopte como principio básico el manejo responsable y duradero de los recursos naturales y que permita superar la pobreza y mejorar los niveles de vida y el desarrollo económico de un sitio determinado a través de una economía que no degrade el entorno natural.

Esto involucra a empresarios, trabajadores y gobernantes, es decir a todos los sujetos comprendidos en la Ley Laboral.

PROPUESTA

Atendiendo concretamente a la Ley Federal del Trabajo en vigor, los puntos en los que se puede incorporar el concepto de D.S. Son principalmente los artículos 3º., 132º, 134º y 421º. Para ello se propone que se reformen dichos documentos normativos, y que incluyan las propuestas siguientes y otras que a su vez consideren pertinentes las autoridades laborales y/o el poder legislativo.

Específicamente, se propone que el desarrollo sustentable se promueva en las relaciones obrero - patronales y, ¿qué mejor oportunidad ahora que la Ley Federal del Trabajo se encuentra en un proceso de reforma y actualización para hacerla más congruente y eficaz para los tiempos modernos?

Los artículos que se propone adecuar se enumeran a continuación, señalando con letras negritas la adición correspondiente:

Artículo 3º. Primer párrafo.

El trabajo es un derecho y un deber sociales. No es artículo de comercio, exige respeto para las libertades y dignidad de quién lo presta y debe efectuarse en condiciones que aseguren la vida, la salud, **la armonía con la naturaleza, la adopción de medidas de sustentabilidad** y un nivel económico decoroso para el trabajador y su familia.

Artículo 132, Fracción III.

Proporcionar oportunamente a los trabajadores, útiles, instrumentos y material necesario para la ejecución del desempeño laboral, debiendo darlos de buena calidad, en buen estado **de manera que no afecten el ambiente y que favorezcan la sustentabilidad en el lugar de trabajo** y reponerlos tan luego como dejen de ser eficientes, siempre que aquellos no se hayan comprometido a usar herramienta propia. El patrón no podrá exigir indemnización alguna por el desgaste natural que sufran los útiles, instrumentos y materiales de trabajo.

Artículo 132, Fracción XV.

Proporcionar capacitación y adiestramiento en los términos del Capítulo III bis de este Título, **así como promover en los trabajadores la cultura del desarrollo sustentable, en los términos que establece esta Ley, las leyes afines y los tratados internacionales que sobre la materia ha suscrito el gobierno mexicano.**

Artículo 134, Fracción II.

Observar las medidas preventivas e higiénicas que acuerden las autoridades competentes y las que indiquen los patrones para la seguridad y protección personal de los trabajadores.

De igual forma deberán de observar todas aquellas medidas tendientes a la preservación y restauración de los

ecosistemas relacionados con el lugar de trabajo y adoptar las medidas tendientes a la aplicación de esquemas de sustentabilidad en beneficio del mismo trabajador, el patrón y la comunidad en general.

Artículo 423 Fracción VI.

Normas para prevenir los riesgos de trabajo, **el cuidado del ecosistema** e instrucciones para prestar los primeros auxilios.

CONCLUSIONES

Considero que estas propuestas son factibles y en caso de que se lleven a la incorporación en la nueva Ley Federal del Trabajo habrán de reeditar en beneficio de cada trabajador, de su familia del patrón, de la comunidad y en general de todos quienes habitamos en este planeta, al ser el Desarrollo Sustentable un modelo que a todos nos interesa.

La propuesta va más allá, al considerar que es incluso aplicable a las relaciones laborales que norma el apartado "B" del artículo 123 de la Carta Magna.

BIBLIOGRAFÍA:

- Dos Santos José Eduardo. Sinopsis de la Agenda, 21 Mayo de 1997.
- Kras Eva. El Desarrollo Sustentable y las Empresas, 1991.
- Secretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, 1998.
- Revista Laboral. Numero 141, 2004.
- Pérez Canales Esteban. Universale Forestum Año1, No1. Abril del 2002. El Desarrollo Sustentable, su conceptualización e importancia.

FUENTES VIRTUALES DE INFORMACIÓN.

http://www.cce.mx/cespedes/publicaciones/revista/revista_3/carreteras.htm

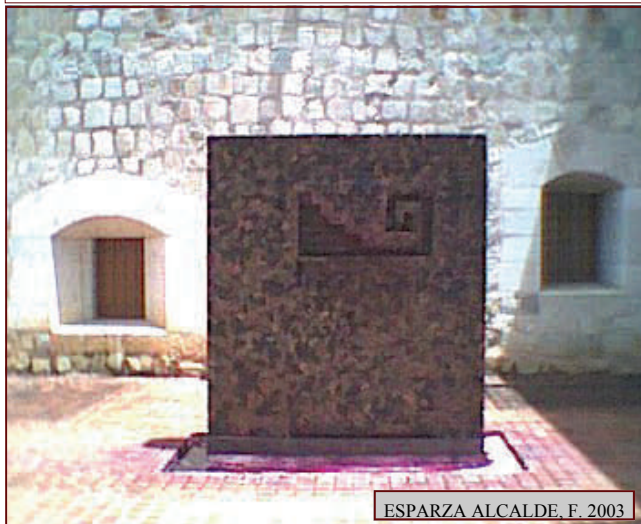


ESPARZA ALCALDE. F. 2003

Instalaciones al interior del Jardín Etnobotánico Santo Domingo. Oaxaca de Juárez, Oax., México.

Foto superior: Área representativa de los bosques secos.

Foto inferior: Fuente representativa del Patio del Guaje.



ESPARZA ALCALDE. F. 2003

Órgano informativo del
Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera de la
Universidad Juárez del Estado de Durango.

Carretera Durango—Mazatlán km 5.5
CP 34000
Durango, Dgo.

Teléfonos y Fax: (618) 825-18-86,
E-mail: iisima@prodigy.net.mx

ARTES GRÁFICAS
“LA IMPRESORA” Canelas no. 610, Durango, Dgo.



DIRECTORIO

C.P. Rubén Calderón Luján
RECTOR

Dr. Salvador Rodríguez Lugo
SECRETARIO GENERAL

Mtro. Joel Ávila Ontiveros
DIRECTOR DE COMUNICACIÓN SOCIAL

M.I. José Vicente Reyes Espino
DIRECTOR GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

M.A. Esteban Pérez Canales
DIRECTOR DEL ISIMA

M.A. Raúl Solís Moreno
SUBDIRECTOR ACADÉMICO

L.C.F. Efrén Unzueta Ávila
COORDINADOR ADMINISTRATIVO

EDITORES INTERNOS

Dr. José Ciro Hernández Díaz
L.C.F. Federico Esparza Alcalde
M.C. Gerardo A. Pérez Canales

EDITORES EXTERNOS

M.D. Sergio A. Encinas Elizarrarás
Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UJED

Dr. José Ángel Prieto Ruiz
INIFAP—Durango

Ph. D. Francisco Javier Hernández
Instituto Tecnológico Forestal No.1

Dr. Concepción Luján Álvarez
Universidad Autónoma de Chihuahua

Dra. Martha González Elizondo
CIIDIR-IPN-Durango

Dr. Pedro Antonio Domínguez Calleros
*Universidad Autónoma de Nuevo León.
Facultad de Ciencias Forestales*