



University of
Washington

College of
Forest Resources

Month 2007



United States
Forest Service
Pacific Northwest
Research Station



Universidad de
Guadalajara



United States Agency
for International
Development



Fondo Mexicano para
la Conservación de la
Naturaleza

Fotoseries para la Cuantificación de Combustibles Forestales de México: Bosques Montanos Subtropicales de la Sierra Madre del Sur y Bosques Templados y Matorral Submontano del Norte de la Sierra Madre Oriental

Photo Series for Quantifying Forest Fuels in México: Montane Subtropical Forests of the Sierra Madre del Sur, and Temperate Forests and Montane Shrubland of the Northern Sierra Madre Oriental

Jorge E. Morfín-Ríos, Ernesto Alvarado-Celestino, Enrique J. Jardel-Peláez,
Robert E. Vihnanek, David K. Wright, José M. Michel-Fuentes, Clinton S.
Wright, Roger D. Ottmar, David V. Sandberg & Andrés Nájera-Díaz.



University of
Washington

College of
Forest Resources

Month 2007



Fotoseries para la Cuantificación de Combustibles Forestales de México: Bosques Montanos Subtropicales de la Sierra Madre del Sur y Bosques Templados y Matorral Submontano del Norte de la Sierra Madre Oriental

Photo Series for Quantifying Forest Fuels in México: Montane Subtropical Forests of the Sierra Madre del Sur, and Temperate Forests and Montane Shrubland of the Northern Sierra Madre Oriental

Jorge E. Morfín-Ríos, Ernesto Alvarado-Celestino, Enrique J. Jardel-Peláez, Robert E. Vihnanek, David K. Wright, José M. Michel-Fuentes, Clinton S. Wright, Roger D. Ottmar, David V. Sandberg & Andrés Nájera-Díaz.



United States
Forest Service
Pacific Northwest
Research Station



Universidad de
Guadalajara



United States Agency
for International
Development



Fondo Mexicano para
la Conservación de la
Naturaleza



RESUMEN

Morfín Ríos, J.E.; Alvarado Celestino, E.; Jardel Peláez, E.J.; Vihnanek, R.E.; Wright, D.K.; Michel Fuentes, J.M.; Wright, C.S.; Ottmar, R.D.; Sandberg, D.V.; Nájera Díaz, A. 2007. Fotoseries para la Cuantificación de Combustibles Forestales de México: Bosques Montanos Subtropicales de la Sierra Madre del Sur y Bosques Templados y Matorral Submontano del Norte de la Sierra Madre Oriental. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-XXX. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. XX pp.

La serie de fotografías de gran angular y pares estereoscópicos que aquí se presentan, muestran la variación en las condiciones y cargas de combustibles de los ecosistemas de bosques montanos subtropicales de la Sierra Madre del Sur y bosques templados y matorral submontano del norte de la Sierra Madre Oriental de México. Cada grupo de fotografías incluye información de inventario que resume la composición y estructura de la vegetación del dosel, la biomasa del sotobosque, del material leñoso caído y la capa orgánica del suelo. Esta fotoserie está diseñada para auxiliar a los usuarios en la evaluación de las condiciones de los combustibles y vegetación para el manejo del fuego en los bosques de México.

Palabras clave: áreas naturales protegidas, biomasa, bosque de *Abies*, bosque de *Pinus*, bosque de *Quercus*, combustibles forestales, fotoseries, manejo del fuego, matorral submontano, México, Sierra de Arteaga, Sierra de Manantlán.

COLABORADORES

Este trabajo fue elaborado por el Grupo de Investigación Aplicada sobre Fuego y Medio Ambiente (FERA) del Pacific Wildland Fire Sciences Laboratory del Servicio Forestal de los Estados Unidos de América (USFS), la Universidad de Washington y el Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad (IMECBIO) de la Universidad de Guadalajara, con el apoyo de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID), Programas Internacionales del USFS, Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C. (FMCN) y Fundación Manantlán para la Biodiversidad de Occidente A.C. (MABIO).

AGRADECIMIENTOS

Damos las gracias por su apoyo a la Dirección de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán (CONANP), al personal de la Estación Científica las Joyas del IMECBIO, a la Dirección de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Sierra de Zapalinamé y a la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Agradecemos su apoyo a Heather Huppe (USAID México),

ABSTRACT

Morfín Ríos, J.E.; Alvarado Celestino, E.; Jardel Peláez, E.J.; Vihnanek, R.E.; Wright, D.K.; Michel Fuentes, J.M.; Wright, C.S.; Ottmar, R.D.; Sandberg, D.V.; Nájera Díaz, A. 2007. Photo Series for Quantifying Forest Fuels in Mexico: Montane Subtropical Forests of the Sierra Madre del Sur and Temperate Forests and Montane Shrubland from the Northern Sierra Madre Oriental. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-XXX. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. XX pp.

Single wide-angle and stereo photographs display a range of forest ecosystems conditions and fuel loadings in montane subtropical forests of the Sierra Madre del Sur and temperate forests and montane shrubland of the northern Sierra Madre Oriental of México. Each group of photographs includes inventory information summarizing overstory vegetation composition and structure, and biomass of understory, woody material, and litter and duff. This photo series is designed to help users to appraise fuel and vegetation conditions for fire management in forests of México.

Keywords: biomass, Biosphere Reserve Sierra de Manantlán, fir forests, fire management, forest fuels, México Natural Protected Areas, montane shrublands, mountain subtropical and temperate forests, oak forests, Photo series, pine forests, and Sierra de Arteaga.

COOPERATORS

This publication was developed by the Fire and Environmental Research Applications Team (FERA), USFS Pacific Wildland Fire Sciences Laboratory, University of Washington and the Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad (IMECBIO) of the Universidad de Guadalajara, with support of the United States Agency for International Development (USAID), the USFS International Programs, the Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C. (FMCN) and the Fundación Manantlán para la Biodiversidad de Occidente A.C. (MABIO).

ACKNOWLEDGMENTS

We thank the staff of the Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán (CONANP), Estación Científica Las Joyas of the IMECBIO, the Zona Sujeta a Conservación Ecológica Sierra de Zapalinamé and the Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). We thank Dr. Heather Huppe from the USAID Mexico Mission, Dr. Catherine Karr and Margaret Haines from the USFS International Programs, and Juan Manuel Frausto Leyva from the FMCN, for their support. We also thank to faculty, students and staff from the

Catherine Karr y a Margaret Haines (Programas Internacionales del USFS) y Juan Manuel Frausto Leyva (FMCN), y a los investigadores, alumnos y técnicos de la Universidad de Guadalajara, la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, la Universidad Autónoma Chapingo, la Universidad Nacional Autónoma de México y el Parque Ecológico Chipinque, por su participación en la colecta de datos de campo. Hacemos un reconocimiento especial a Deidad Partida Lara y Enrique Cisneros Tello por su apoyo logístico en Manantlán y Arteaga, respectivamente; a Eloy Padilla Velarde y Marco Antonio Llanas por su apoyo en determinación de los especímenes botánicos; al equipo de manejo de combustibles Antonio Narro y a José Rodríguez García por su colaboración en los muestreos de campo; a Armando Elias Sierra Villagrana por su apoyo en el procesamiento de muestras; a Ramón Cuevas Guzmán, Francisco J. Santana Michel, José Ángel Villarreal Quintanilla, Jesús Valdez Reyna y Juan Encina Domínguez por su asesoría sobre la vegetación y la flora en las áreas de estudio. Agradecemos a Heidi Abjörnsen, Ramón Cuevas Guzmán, Dante Arturo Rodríguez Trejo y Roberto Martínez Domínguez por sus valiosas observaciones al documento final.

AUTORES (AUTHORS).

Jorge E. Morfín Ríos, investigador asistente (research assistant), MABIO A.C.–IMECBIO, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Av. Independencia Nacional N° 151, Autlán, Jalisco, 48900, México. **Ernesto Alvarado**, investigador (senior research scientist), College of Forest Resources, University of Washington, Seattle, WA 98195. **Enrique J. Jardel Peláez**, profesor–investigador (professor and researcher), IMECBIO, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Av. Independencia Nacional N° 151, Autlán, Jalisco, 48900, México. **Robert E. Vihnanek**, supervisor forestal (supervisory forester), USDA Forest Service, Pacific Wildland Fire Sciences, 400 N 34th Street Suite 201, Seattle, WA 98103. **David Wright**, forestal (forester), USDA Forest Service, Pacific Wildland Fire Sciences, 400 N 34th Street Suite 201, Seattle, WA 98103. **José M. Michel Fuentes**, investigador asistente (research assistant), MABIO A.C.–IMECBIO, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Av. Independencia Nacional N° 151, Autlán, Jalisco, 48900, México. **Clinton S. Wright**, investigador forestal (research forester), USDA Forest Service, Pacific Wildland Fire Sciences, 400 N 34th Street Suite 201, Seattle, WA 98103. **Roger D. Ottmar**, Investigador forestal (research forester), USDA Forest Service, Pacific Wildland Fire Sciences, 400 N 34th Street Suite 201, Seattle, WA 98103. **David V. Sandberg**, Investigador en ciencias físicas (research physical scientist), Pacific Wildland Fire Sciences, 400 N 34th Street Suite 201 Seattle WA 98103. **Andrés Nájera Díaz**, profesor–investigador (professor and researcher), Departamento Forestal, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila, 25315, México.

Universidad de Guadalajara, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Universidad Autónoma Chapingo, Universidad Nacional Autónoma de México, and the Parque Ecológico Chipinque, who helped with field data collection. Special acknowledgment to Deidad Partida Lara and Enrique Cisneros Tello for their logistic assistance in the field work in Manantlán and Sierra de Arteaga respectively; to Eloy Padilla Velarde and Marco Antonio Llanas for their assistance with plant identification; to the fuel management team Antonio Narro and José Rodríguez García for their technical assistance in most of the fuel inventory; to Armando Elias Sierra Villagrana for his support on sample processing to Ramón Cuevas Guzmán, Francisco J. Santana Michel, José Ángel Villarreal Quintanilla, Jesús Valdez Reyna and Juan Encina Domínguez for their advice on the vegetation and flora of the two study areas. We thank the following reviewers: Heidi Abjörnsen, Ramón Cuevas Guzmán, Dante Arturo Rodríguez Trejo and Roberto Martínez Domínguez for their important observations on the final document.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	2
¿QUE SON LAS FOTOSERIES PARA LA CUANTIFICACIÓN DE COMBUSTIBLES FORESTALES?	5
¿QUÉ UTILIDAD TIENEN LAS FOTOSERIES?	6
¿CÓMO FUERON DESARROLLADAS LAS FOTOSERIES?	6
LAS FOTOGRAFÍAS	7
FOTOGRAFÍAS Y ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN	7
INFORMACIÓN DEL SITIO	8
INFORMACIÓN DEL RODAL	8
DOSEL	8
SOTOBOSQUE	9
CAPA ORGÁNICA DEL SUELO	9
MATERIAL LEÑOSO CAÍDO	10
LISTA DE ESPECIES	10
USO DE LAS FOTOSERIES	11
UNIDADES DEL SISTEMA INTERNACIONAL Y EQUIVALENTES	11
LITERATURA CITADA	12
BOSQUES MONTANOS SUBTROPICALES DE LA SIERRA MADRE DEL SUR: SIERRA DE MANANTLÁN, JALISCO Y COLIMA	15
LISTADO DE ESPECIES DE LA SERIE BOSQUES SUBTROPICALES DE MONTAÑA	51
BOSQUES TEMPLADOS Y MATORRAL SUBMONTANO DEL NORTE DE LA SIERRA MADRE ORIENTAL: SIERRA DE ARTEAGA, COAHUILA	55
LISTADO DE ESPECIES DE LA SERIE BOSQUES TEMPLADOS Y MATORRAL SUBMONTANO	87
APÉNDICE I	90
APÉNDICE II	91
APÉNDICE III	93

CONTENTS

INTRODUCTION	2
WHAT IS THE FOREST FUELS PHOTO SERIES?	5
WHY IS THE PHOTO SERIES NEEDED?	6
HOW WAS THE PHOTO SERIES DEVELOPED?	6
PHOTOGRAPHS	7
PHOTOGRAPH AND INFORMATION ARRANGEMENT	7
SITE INFORMATION	7
STAND INFORMATION	8
OVERSTORY	8
UNDERSTORY	8
FOREST FLOOR	9
WOODY MATERIAL	9
SPECIES LIST	10
USING THE PHOTO SERIES	10
ENGLISH EQUIVALENTS	11
LITERATURE CITED	12
MONTANE SUBTROPICAL FORESTS OF THE SIERRA MADRE DEL SUR: SIERRA DE MANANTLÁN, JALISCO AND COLIMA	15
SPECIES LIST FOR SUBTROPICAL MONTANE FORESTS SERIES	51
TEMPERATE FORESTS AND MONTANE SHRUBLAND OF THE NORTHERN SIERRA MADRE ORIENTAL: SIERRA DE ARTEAGA, COAHUILA	55
SPECIES LIST FOR TEMPERATE FORESTS AND MONTANE SHRUBLAND SERIES	87
APPENDIX I	90
APPENDIX II	91
APPENDIX III	93

INTRODUCCIÓN

Los bosques de México cubren una extensión aproximada de 64.6 millones de hectáreas (Velásquez *et al.* 2002) e incluyen una gran variedad de condiciones, desde selvas tropicales húmedas y secas hasta bosques de coníferas (Rzedowski 1978, Challenger 1998). La conservación de estos ecosistemas forestales, tanto en las áreas protegidas como a través del aprovechamiento sustentable de los bosques de producción, es una tarea fundamental para mantener la gran riqueza de flora y fauna que hacen de México uno de los cinco países con mayor biodiversidad en el mundo (Mittermeier y Goettsch 1992).

Los incendios forestales constituyen uno de los fenómenos más comunes en los ecosistemas forestales de México. De acuerdo con las cifras oficiales en los últimos 30 años (1970-2003) han afectado en promedio 223,009 ha por año, y son considerados como un problema crítico para la conservación de los bosques (Estrada 2006). Sin embargo, el fuego es también un factor que ha formado parte de la dinámica de los ecosistemas forestales y del ambiente en el que ha evolucionado su biota (Agee 1993, Whelan 1995, Rodríguez-Trejo 1996). El entendimiento de los patrones de incidencia y las causas de los incendios, de sus efectos ecológicos y económicos, y del comportamiento del fuego, constituyen aspectos esenciales para el diseño de estrategias integrales de manejo forestal y conservación ecológica (Jardel *et al.* 2006). Con el fin de aplicar una herramienta práctica y útil para apoyar la toma de decisiones en el manejo del fuego, se elaboró el presente volumen de fotoserias para la cuantificación de combustibles forestales en bosques de montaña de México.

La caracterización de los combustibles en los ecosistemas forestales es un aspecto de fundamental importancia para la estimación de la inflamabilidad y el peligro de incendios forestales, el entendimiento del comportamiento del fuego, la evaluación de sus efectos ecológicos, y la toma de decisiones fundamentadas sobre prácticas de manejo del fuego, que incluyen desde la supresión de incendios hasta la aplicación de quemas prescritas (Sandberg *et al.* 2001). Los datos generados en las evaluaciones cuantitativas de combustibles forestales, tienen también aplicaciones en el estudio de la dinámica del carbono en los ecosistemas (inventarios y estimaciones de captura y emisiones de carbono) y en la caracterización de hábitats forestales donde la distribución de la biomasa de plantas, los residuos leñosos y la capa orgánica del suelo son componentes esenciales para mantener la diversidad de especies (Ottmar *et al.* 1998).

INTRODUCTION

Mexican forests cover approximately 64.6 million of hectares (Velásquez *et al.* 2002). They include a broad range of ecosystem types, from moist and dry tropical forests to conifer forests (Rzedowski 1978, Challenger 1998). Each forest type hosts a unique flora and fauna that contributes to Mexico status as one of the earth's five countries with greatest biodiversity (Mittermeier and Goettsch 1992). Management of protected areas and sustainable forest production systems play a key role in the conservation of this natural diversity.

Wildfire is a common phenomenon in Mexican forests. According to government statistics, an average of 223,009 ha burned per year over the last 30 years (1970-2003), and wildland fires are recognized in Mexico as critical problem in forest conservation (Estrada 2006). However, fire is also an important factor influencing forest ecosystem dynamics and in the biota adaptation to disturbances (Agee 1993, Whelan 1995, Rodríguez-Trejo 1996). Improved understanding of forests fires, including causes, patterns of frequency, ecological and economic effects, and fire behavior, is essential for the development of integrated strategies for forest management and ecological conservation (Jardel *et al.* 2006). This photo series volume was completed with the objective of providing a useful tool to quantify forest fuels and support decision-making in Mexico's montane forests.

Fuel characterization is fundamental in assessing flammability and fire hazard, ecological and environmental effects, fire behavior and decisions-making in fire management, which includes fire suppression and to the application of prescribed burnings (Sandberg *et al.* 2001). Data generated through quantitative assessment of fuels can also be applied in studies of ecosystem carbon dynamics (inventory and estimation of carbon capture and emissions dynamics) as well as for habitat characterization where plant biomass distribution, such as downed woody fuel and forest floor, are essential components to maintain the species diversity (Ottmar *et al.* 1998).

We present a quantitative assessment of characteristic fuel beds in two montane regions, the Sierra de Manantlán and the Sierra de Arteaga. The first region is a Biosphere Reserve (INE 2000) and the second includes natural protected areas such as Zapalinamé and El Taray; both are considered priority regions for biodiversity conservation (CONABIO 1998). A high wildland fire frequency is presented in the two study areas and fire management is an important issue (Jardel *et al.* 2006).

En este trabajo se presenta una evaluación cuantitativa de las camas de combustibles características de dos regiones montañosas, la Sierra de Manantlán y la Sierra de Arteaga; la primera corresponde a una reserva de la biosfera (INE 2000), la segunda incluye áreas protegidas como Zapalinamé y El Taray. Ambas regiones son consideradas como prioritarias para la conservación de biodiversidad (CONABIO 1998). En las dos áreas de estudio se presenta una alta incidencia de incendios forestales y el manejo del fuego es considerado una prioridad (Jardel *et al.* 2006).

Para la evaluación y cuantificación de combustibles forestales fue utilizado el método de series fotográficas o fotoseries, que ha sido aplicado en otras partes de Norteamérica (www.fs.fed.us/pnw/fera/photoseries.html) y Brasil (Ottmar *et al.* 2004). Dada la gran heterogeneidad ambiental y la diversidad de tipos de vegetación forestal de México, este trabajo puede considerarse como una primera etapa en la caracterización de las camas de combustibles de los bosques mexicanos. Las dos áreas de estudio seleccionadas se encuentran dentro de la región ecológica de “sierras templadas” que comprende un 25% del territorio mexicano (CCA 1997) y representan tipos de vegetación característicos de condiciones subtropicales de montaña del extremo noroeste de la Sierra Madre del Sur, y de los bosques templados y matorral submontano asociados al norte de la Sierra Madre Oriental (Figura 1).

Bosques Montanos subtropicales de la Sierra Madre del Sur

Utilizamos la denominación “bosques montanos subtropicales” para referirnos a formaciones vegetales dominadas por componentes arbóreos que se encuentran en latitudes subtropicales (entre el Trópico de Cáncer, 27° 27' y los 16° de latitud norte), y que se caracterizan por el gradiente de transición entre zonas de clima semicálido a templado subhúmedo o húmedo con régimen de lluvias de verano, y la mezcla de componentes florísticos de afinidades biogeográficas holárticas y neotropicales (Rzedowski 1978, Hartshorn 1988, Jardel *et al.* 1993). Estas formaciones vegetales incluyen bosques de encino (*Quercus*), pino (*Pinus*), oyamel (*Abies*) y bosque mesófilo de montaña, de acuerdo con la clasificación de Rzedowski (1978), y se distribuyen en altitudes entre los 1,400 y 3,500 m sobre el nivel del mar.

La Sierra Madre del Sur es la provincia fisiográfica más compleja de México (Ferrusquía 1998); la variación del clima, la topografía abrupta y la heterogeneidad del sustrato geológico se reflejan en la diversidad de tipos de suelo y vegetación. La Sierra de Manantlán presenta diferencias entre las condiciones geológicas de la porción oeste formada por rocas ígneas extrusivas del Terciario, y la porción este, Cerro Grande, que es un domo de

To assess and quantify the fuel beds we use the photo series method that has been applied elsewhere in the United States of America (see www.fs.fed.us/pnw/fera/photoseries.html) and Brazil (Ottmar *et al.* 2004). Given the environmental heterogeneity and range of vegetation types encountered in México, this work should be considered as a first step in the development of a system to characterize fuel beds for Mexican forests. The two selected study areas pertain to the “Temperate Sierras” ecological region, which covers 25% of Mexico’s area (CCA 1997), and they represent typical conditions of subtropical montane forest vegetation in the extreme northeast Sierra Madre del Sur, as well as temperate forests and montane shrubland associated to the northern Sierra Madre Oriental (Figure 1).

Montane Subtropical Forests of the Sierra Madre del Sur

The denomination “subtropical montane forest” describes ecosystems of tree-dominated vegetation which occur in subtropical latitudes (between the Tropic of Cancer, 27° 27' and 16° north latitude). These ecosystems have a mixture of holarctic and neotropical elements, with a summer rainfall regime and are located in the transition zone between warm to temperate subhumid to humid climates (Rzedowski 1978, Hartshorn 1988, Jardel *et al.* 1993).

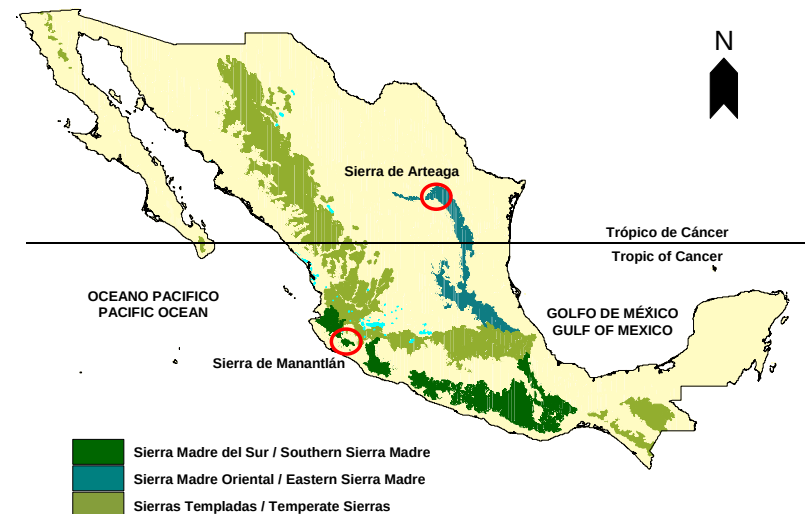


Figura 1 Distribución de la región ecológica “Sierras Templadas”
Figure 1 Distribution of the “Temperate Sierras” ecological region

roca sedimentaria (caliza y dolomita) del Cretácico (INE 2000). La fotoserie incluye muestras de la vegetación de ambas zonas. Para la parte oeste la serie comprende el gradiente del bosque de *Quercus* (bosque de encino caducifolio o *roblada*) ubicado cerca de los 1,500 m de altitud, a los bosques de *Pinus*, con mezcla de *Quercus* y *Abies*, de altitudes cercanas a los 2,800 m. Para los bosques de *Pinus douglasiana* que predominan en altitudes alrededor de los 2,000 m (Jardel *et al.* 2004), se consideraron varias condiciones estructurales, incluyendo desde rodales jóvenes a maduros. Para la parte este, se tomaron muestras de bosques de *Quercus* (bosque de encino subcaducifolio) y bosque de *Abies*, característicos de los suelos derivados de calizas de Cerro Grande (INE 2000).

Bosques Templados y Matorral Submontano del Norte de la Sierra Madre Oriental

La Sierra de Arteaga, ubicada en el Estado de Coahuila, consiste en un conjunto de plegamientos de las cadenas montañosas que forman la porción norte de la Sierra Madre Oriental. Se encuentran al norte del Trópico de Cáncer en la zona latitudinal templada. Los bosques de esta región se encuentran en la transición entre los altiplanos semiáridos y las montañas de clima templado, entre los 1,900 y los 3,400 m sobre el nivel del mar. En la fotoserie se incluyeron los bosques de coníferas de las partes altas de la sierra y los bosques de pinos piñoneros y matorrales en la transición hacia los altiplanos semiáridos.

Los tipos de vegetación o comunidades vegetales se designaron también de acuerdo con Rzedowski (1978), señalando la asociación de especies dominantes. La vegetación de la región ha sido descrita por Arce y Marroquín (1985) y Villarreal y Valdés (1993), e incluye matorral xerófilo (matorral submontano), bosque de encino (*Quercus*), bosque de pino (bosque pino piñonero, *P. cembroides*, y otros bosques de pino), bosque de oyamel (*Abies* y *Pseudotsuga*) y bosque de álamo (*Populus*).

Vegetative associations include: oak forests (*Quercus*), pine forests (*Pinus*), fir forest (*Abies*) and cloud forests (Rzedowski 1978). These forests are distributed at elevations between 1,400 and 3,500 meters above sea level.

The Sierra Madre del Sur is the most complex physiographic province in Mexico (Ferrusquía 1998); climatic variation, abrupt topography and heterogeneous geological substratum are reflected in the highly diverse soils and vegetation. The Sierra de Manantlán presents differences in geological conditions between the western zone, which is conformed by extrusive igneous rocks from the Tertiary, and the eastern zone, Cerro Grande, conformed by a sedimentary rock dome (limestone and dolomite) from the Cretaceous period (INE 2000). The photo series comprise vegetation sites for both zones. The series include, for the western zone, the elevational gradient around 1,500 m where oak forest (*Quercus*) occurs (deciduous oak forest), and elevations close to 2,800 m, where pine forest (*Pinus*) mixed with oak (*Quercus*) and fir (*Abies*) occurs. The *Pinus douglasiana* forest occurs predominately at elevations around 2,000 m (Jardel *et al.* 2004), and we include a wide range of structural conditions from young to mature stands. For the eastern zone, the sites include characteristic oak forests (subdeciduous oak forests) and fir forests established in soils derived from the Cerro Grande's limestone (INE 2000).

Temperate Forests and Montane Shrubland of the northern Sierra Madre Oriental

The Sierra de Arteaga in the state of Coahuila, is part of the group of folds which constitute the northern portion of the Sierra Madre Oriental, located north of the Tropic of Cancer in the temperate latitudinal zone. The forests here are in a transition zone between semiarid high plateau and cool-temperate mountains. Altitudes range from 1,900 to 3,400 meters above sea level. This photo series represent high altitude conifer forest and the pinyon pine forests encountered in the transition zone near the semiarid high plateau.

Vegetation and community types were determined according to Rzedowski (1978) as indicated by the dominant species in each association. Arce and Marroquín (1985), as well as Villarreal and Valdés (1993) described the region's vegetation and flora. Vegetation types included here are: montane shrubland, oak forest (*Quercus*), pine forests (pinyon pine forest, *P. cembroides*, and others pine forests), high altitude conifer forest (*Abies* and *Pseudotsuga*) and quaking aspen forest (*Populus*).

¿QUÉ SON LAS FOTOSERIES PARA LA CUANTIFICACIÓN DE COMBUSTIBLES FORESTALES?

Las fotoseries son colecciones de sitios característicos de diferentes tipos de vegetación (Ottmar *et al.* 1998). Se seleccionaron sitios dentro de áreas naturales protegidas o regiones terrestres prioritarias para la conservación biológica en México (Arriaga *et al.* 2000). En cada serie se describen camas de combustibles que se encuentran en la región ecológica de las “Sierras Templadas” de América del Norte (CCA 1997) dentro de las provincias fisiográficas de la Sierra Madre del Sur y la Sierra Madre Oriental (Ferrusquía 1998).

Este volumen se compone de dos series, con 17 sitios para la Sierra de Manantlán y 15 sitios para la Sierra de Arteaga. Cada sitio contiene una foto de gran angular y un par estereoscópico, acompañadas con información sobre la estructura, composición y carga de combustibles vivos y muertos en el área visible de la foto (Figura 2).

WHAT IS THE FOREST FUELS PHOTO SERIES?

The forest fuels photo series is a collection of characteristic sites of different vegetation types (Ottmar *et al.* 1998). The sites were selected in natural protected areas or Mexico's terrestrial priority areas for biological conservation (Arriaga *et al.* 2000). Each series describes fuel beds from the “Temperate Sierras” ecological region for North America in the biotic provinces of Sierra Madre del Sur and Sierra Madre Oriental (Ferrusquía 1998, CCA 1997).

There are two series in this volume, composed of 17 sites for Sierra de Manantlán and 15 sites for Sierra de Arteaga. Sites include wide angle and stereo-pair photographs supplemented with information on living and dead fuels and vegetation, and stand structure and composition within the area visible in the photographs (Figure 2).

The fuels beds described in the montane subtropical forests of the Sierra Madre del Sur are: conifer forest (pine forest and fir forest), oak forest and cloud forest; and for the temperate forests and montane shrubland of the

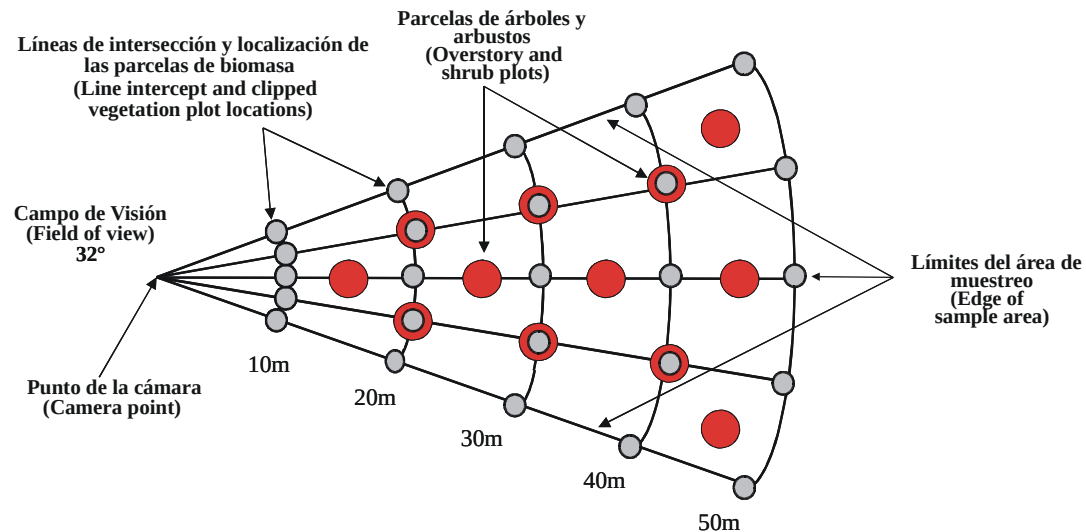


Figura 2. Diseño de un sitio de muestreo. El material leñoso caído se mide en 40 transectos lineales siguiendo azimuts aleatorios y la biomasa de la vegetación del sotobosque en 12 puntos de muestreo (2 o 3 por arco). El inventario de árboles, arbustos y plántulas se realiza en el área total del sitio ó en 12 puntos de muestreo localizados sistemáticamente.

Figure 2. Photo series sample layout. Forty random azimuth line transects and 12 clipped vegetation plots (2 or 3 per arc) were located within the sample area. Trees, shrubs and seedlings were inventoried within the entire sample area or on 12 systematically located sample plots.

En la serie de bosques montanos subtropicales de la Sierra Madre del Sur, las camas de combustibles descritas son: bosque de coníferas (bosque de *Pinus* y bosque de *Abies*), bosque de *Quercus* y bosque mesófilo de montaña; y para la serie bosques templados y matorral submontano del norte de la Sierra Madre Oriental son: Matorral xerófilo (matorral submontano), bosque de coníferas (bosque de *Pinus*, bosque de *Abies*, *Pseudotsuga* y *Picea*), bosque de *Quercus* y bosque de *Populus* (Rzedowski 1978). La información de este volumen proporciona una base para la evaluación y descripción de la vegetación, material leñoso caído y condiciones del rodal en áreas similares de las regiones centro-sur y noreste de México.

¿QUÉ UTILIDAD TIENEN LAS FOTOSERIES?

Las fotoseries son una importante herramienta de manejo que puede utilizarse como complemento de los inventarios forestales para evaluar combustibles leñosos vivos y muertos, estructura de la vegetación y características de rodales. Pueden ser utilizadas para planificar tratamientos silvícolas, tales como cortas, quemas prescritas y otros tratamientos de combustibles, que permiten alcanzar objetivos de manejo y minimizar los impactos negativos sobre otros recursos.

Las fotoseries tienen diversas aplicaciones en el campo de la ciencia y el manejo de recursos naturales; por ejemplo los datos proporcionados por estas pueden usarse como variables para evaluar el hábitat de fauna silvestre e insectos, el ciclo de nutrientes, y el microclima de un área. Los responsables del manejo del fuego encontrarán datos útiles para la predicción del consumo de combustible, emisiones de humo, comportamiento del fuego, y efectos del fuego durante incendios forestales y quemas prescritas. Adicionalmente las fotoseries pueden ser utilizadas en la estimación de captura de carbono, un importante factor en las proyecciones sobre el cambio climático global, y también para relacionar los datos obtenidos por sensores remotos con los de combustibles superficiales vivos y muertos estimados en el terreno.

Para la mayoría de los ecosistemas forestales existen métodos para cuantificar directamente los combustibles en campo y son muy útiles si se requiere de un alto grado de precisión. En general, estos inventarios demandan mucho tiempo para ser completados, además de tener altos costos. Las fotoseries son una opción para cuantificar combustibles de una manera rápida y a bajo costo, y también cuando es aceptable un menor grado de precisión.

¿CÓMO FUERON DESARROLLADAS LAS FOTOSERIES?

Los sitios fotografiados en este volumen, muestran una amplia variación de condiciones de la vegetación y los combustibles, dependiendo del tipo de ecosistema. Las dos series corresponden a tipos de vegetación en los que

northern Sierra Madre Oriental: montane shrubland, conifer forest (pine forest and fir forest), oak forest and poplar forests (Rzedowski 1978). The sites in this volume provide a basis for appraising and describing woody material, vegetation, and stand conditions in similar forested areas of central, southern and north-eastern regions of Mexico.

WHY IS THE PHOTO SERIES NEEDED?

These photo series are important land management tools that can be used as a complement of forest inventories to assess landscapes through appraisal of living and dead woody material, vegetation structure and stand characteristics. Once an assessment has been completed, stand treatment options, such as prescribed fire, other fuel treatments, or harvesting, can be planned and implemented to better achieve desired effects while minimizing negative impacts on other resources.

The photo series has application in several branches of natural resource science and management. Inventory data such as these can be used as inputs for evaluating wildlife and insect habitat, nutrient cycling, and microclimate, for example. Fire managers will find these data useful for predicting fuel consumption, smoke production, fire behaviour, and fire effects during wildfires and prescribed fires. In addition, the photo series can be used to appraise carbon sequestration, an important factor in predictions of future climate, and to link remotely sensed signatures to live and dead fuels on the ground.

Ground inventory procedures that directly measure site conditions exist for most ecosystem types and are useful when a high degree of accuracy is required. However, ground inventory is time consuming and expensive. Photo series can be used to make quick, easy, and relatively inexpensive determination of fuel quantities and stand conditions when less precise estimates are acceptable.

HOW WAS THE PHOTO SERIES DEVELOPED?

Sites photographed for this volume show a range of vegetation and fuel conditions of several attributes depending on the ecosystem type. The two series represent the main vegetation types where fire is a major component of the ecosystem and the effect of fire is considered relevant in each selected area. The sites are arranged to show a range of vegetation and community types and fuels in an elevational gradient. The vegetation and community types which occur on more than one site are ordered from the lowest to highest density (basal area) of the dominant species. Photographs were taken and fuel loading, stand structure, and composition data were collected using the procedures of Maxwell and Ward (1980) as a guide.

los incendios forestales tienen una alta incidencia y el efecto del fuego es un factor ecológico relevante. Los sitios se encuentran ordenados por tipo de vegetación y comunidad en un gradiente altitudinal, y los tipos de vegetación y comunidades vegetales que cuentan con más de un sitio, se ordenaron de la menor a la mayor área basal de árboles por especie dominante. Las fotografías y la colecta de datos relativos a carga de combustibles, estructura y composición del rodal, fueron hechas de acuerdo a los métodos descritos por Maxwell y Ward (1980).

LAS FOTOGRAFÍAS

En este volumen se incluyen estereopares fotográficos. La imagen tridimensional obtenida a través de un estereoscopio, mejora la habilidad del usuario para estimar los combustibles, la vegetación y las condiciones estructurales del rodal. Se incluye una fotografía de gran angular para hacer comparaciones adicionales. El signo de las fotos se encuentra a 10 m del punto de la cámara y se conforma de un cuadrado de 30.5 cm por lado con un poste graduado cada 10 cm en colores contrastantes. Los datos presentados están relacionados con el campo de visión de las estereopares y todas las mediciones son tomadas dentro del área de muestreo (Figura 2). Ninguna colecta o medida fue hecha en el área existente entre la cámara y el signo.

FOTOGRAFÍAS Y ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Las fotografías y datos que las acompañan son presentadas como sitios individuales, organizados en dos series. Cada sitio ocupa dos páginas, una frente a la otra. La página superior contiene una fotografía de gran angular (50 mm), información general del sitio, información del rodal e información de la estructura, composición y carga del sotobosque. La página inferior cuenta con un par estereoscópico (80 mm) y tablas de datos sobre estructura y composición del arbolado, profundidad, carga y cobertura de la capa orgánica del suelo, y densidad y carga del material leñoso caído, por categorías de tamaño. Este es el esquema general, a excepción de los sitios de encinos caducifolios BMS 01 y BMS 02 en la serie de bosques montañosos subtropicales que contienen dos fotografías de gran angular, una para árboles con follaje en la época húmeda y otra sin follaje para la época seca del año, y donde aparece la capa orgánica del suelo en la página superior y la información del sotobosque en la inferior. En la serie de bosques templados y matorral submontano, los sitios BTM 01 y BTM 02 también presentan modificaciones: en la página superior aparece la información general del sitio y la información del rodal incluyendo la carga de la capa orgánica del suelo, y en la inferior la información del sotobosque acompañada de las tablas que presentan el esquema general.

PHOTOGRAPHS

Stereo-pair photographs are included in this volume. The three-dimensional image obtained by viewing the photographs with a stereoscope will improve the ability of the land manager to appraise forest fuels, vegetation and stand structure conditions. One larger wide angle photograph has been included for additional comparison. The marker in these photographs is at 10 meters from the camera point and consists of 30.5 cm square with a pole painted in contrasting colors at 10 cm intervals to provide scale. The summary data relate to the field of view of the stereo-pair photographs but are based on measurements taken in the sample area only (Figure. 2). No sampling occurs in the foreground between the camera and the sign.

PHOTOGRAPH AND INFORMATION ARRANGEMENT

The photographs and accompanying data summaries are presented as single sites organized into two series. Each site is arranged to occupy two facing pages. The upper page contains the wide-angle (50 mm) view photograph, general site information, stand composition and understory structure, composition and load information. The lower page includes the stereo-pair photographs (80 mm) and summaries of overstory structure and composition, forest floor depth, ground cover and load, and down woody material density and load by size class. Exceptions to the general form at the oak forest sites BMS 01 and BMS 02 from the subtropical montane forests, which contain two wide-angle photographs, one with leaves on and the other with leaves off, and also the forest floor information is in the upper page and understory information in the lower page. Also, for the temperate forests and montane shrubland series the format for sites BTM 01 and BTM 02, the site information and stand information including the forest floor loading is in the upper page and the understory information is in the lower page.

SITE INFORMATION

The camera point in each site was located with a global positioning system (GPS) receiver using the WGS84 datum. Elevations were also obtained from GPS. Aspect and slope were measured with compass and clinometer, respectively. The vegetation and community type were assigned to each site according to the Rzedowski's vegetation classification of Mexico (Rzedowski 1978). The species association was defined for each site by the two most abundant tree species (basal area) and species with the largest percent cover in the understory. The crown closure was measured with a moosehorn densitometer (Stumpf 1993) at 95 points systematically located in the sample area, and for sites with a well defined subcanopy (>30%), the crown closure

INFORMACIÓN DEL SITIO

El punto de la cámara marca la localización de los sitios y fue tomado con un sistema de posicionamiento global (GPS), usando el datum WGS84. La altitud de los sitios también fue obtenida usando el GPS, la pendiente y exposición se midieron sobre el terreno con clinómetro y brújula respectivamente para cada sitio. Los tipos de vegetación y comunidades vegetales corresponden a la clasificación hecha por Rzedowski (1978): la asociación de especies registrada se conforma de las dos especies de árboles dominantes (área basal) y la especie más abundante del sotobosque (porcentaje de cobertura) para cada sitio. La cobertura del dosel fue medida con un densitómetro (Stumpf 1993) en 95 puntos distribuidos sistemáticamente; en los sitios que presentaron un subdosel bien definido (>30% de cobertura) se proporcionan los porcentajes de cobertura para cada estrato. La riqueza de especies registrada es el total de especies encontradas para el sitio en el momento que se realizó el inventario, esto quiere decir que solamente representa una parte de la riqueza total de especies en el área.

INFORMACIÓN DEL RODAL

En cada sitio se presenta el porcentaje total de tallos por especie arbórea¹ en dos categorías (>10 cm y <10 cm DN²) y la densidad de brinzales por hectárea. Cuando la densidad de árboles y brinzales fue baja, se inventariaron todos los tallos en el sitio; de lo contrario se muestrearon 12 parcelas circulares de 0.002 ha distribuidas sistemáticamente, que representan un 35% del área total de muestreo (Figura 2). En el Apéndice I, se encuentran las especies de brinzales no presentadas en los sitios BMS09, BMS10, BMS14 y BMS15 debido a su número.

DOSEL

Los datos del arbolado³ fueron tomados en el área total de muestreo (0.670 ha) o en 12 parcelas circulares (0.002 ha), distribuidas sistemáticamente dependiendo de la densidad de árboles en el sitio (Figura 2). La información de las variables medidas relativas a la estructura y composición del arbolado se reportan por categoría diamétrica y condición de los individuos (vivos o muertos). Las variables medidas fueron: DN, altura total, altura a la copa (altura de la rama viva o muerta más baja en donde comienza la continuidad

was reported for each stratum. Species richness was estimated for each site based on the total number of species recorded during the site inventory and represents only a portion of the total richness of the area.

STAND INFORMATION

Tree species¹ are listed by percentage of each species in trees >10 cm and <10 cm diameter at breast height (d.b.h.)². Seedling density per hectare is also reported. Total inventory was conducted when tree density was too low, otherwise stem percentage and seedling density were sample on twelve-0.002 ha circular plots that were systematically located, which represents the 35% of the total sample area (Figure 2). Appendix I includes missing information on species seedling densities for sites BMS 09, BMS 10, BMS 14 and BMS 15.

OVERSTORY

Overstory trees³ were measured in the total sample area (0.670 ha) or in 12 circular plots (0.002 ha) distributed systematically depending on tree density (Figure 2). The tree structure and composition data were summarized by size class and tree status (live or dead). The measured variables were: d. b. h., total height, height to crown base, (height of the lowest, continuous live or dead branch material of the tree canopy), and height to live crown (height of the lowest continuous live branches of the canopy).

UNDERSTORY

Understory species (shrub and herbaceous strata) coverage was estimated using line intercept transects (Canfield 1941). Vegetation coverage was estimated by species coverage and life form category (grass, forb and shrub). Missing species-specific coverage information for sites BMS 02, BMS 09, BTM 01, BTM 02, BTM 03, BTM 07 and BTM 14 can be consulted in Appendices I and II. Understory life form and heights were measured at 25 points located systematically throughout the sample area. Clipped vegetation plots were located systematically throughout the sample area in function of the spatial pattern and shrub density. For the montane subtropical forests series the understory biomass was determined by sampling on twelve plots of 1 m² or six of 4m² (BMS08 and BMS09). For the temperate forests and semiarid shrub series the biomass was determined by sampling on 12 to 10 squared plots of 1 m², and on sites with high shrub density, the dominant

¹ La lista de especies con nombres científicos y comunes aparece en las páginas 51-53 y 87-89.

² El diámetro normal (DN) fue medido a 1.30 m de altura sobre el suelo.

³ Se consideran árboles los individuos que miden >1.30 m y brinzales las plantas de <1.30 m de altura sobre el suelo.

¹ Scientific and common names are given on pages 51-53 and 87-89.

² d. b. h. is measured at 1.30 meters above the ground.

³ A trees was defined as those individuals >1.30 m height above the ground and seedlings as individuals <1.30 m height above the ground.

de la copa) y la altura a la copa viva (altura de la rama viva más baja, en donde comienza la continuidad de las ramas vivas en la copa).

SOTOBOSQUE

El porcentaje de cobertura del sotobosque (estrato herbáceo-arbustivo) fue determinado por el método de líneas de interceptación (Canfield 1941). La cobertura se reporta para cada especie y por forma biológica (pastos, hierbas y arbustos). Las especies que no están reportadas en los sitios BMS 02, BMS 09, BTM 01, BTM 02, BTM 03, BTM 07 y BTM 14 se encuentran en los apéndices I y II. Las alturas de cada forma biológica se midieron en 25 puntos distribuidos sistemáticamente dentro del área de muestreo. En la serie de bosques subtropicales de montaña, la biomasa del sotobosque por forma biológica se obtuvo a partir de 12 parcelas de 1 m² distribuidas sistemáticamente en el área de muestreo, ó en 6 parcelas de 4 m² (BMS 08 y BMS 09), dependiendo del patrón espacial y densidad de los arbustos en el sitio. Para la serie de bosques templados y matorral submontano se usaron de 10 a 12 parcelas de 1 m² y en los sitios con alta densidad de arbustos se colectaron por separado las especies arbustivas dominantes (porcentaje de cobertura) en 6 parcelas de 4 m² (BTM 01, BTM 02, BTM 04, BTM 11, BTM 12 y BTM 13). Toda la vegetación viva y muerta en cada sitio de muestreo fue cortada al nivel del suelo, separada y luego llevada a laboratorio para su procesamiento y secado. Las muestras fueron separadas en pastos, hierbas y arbustos y, para algunos sitios de la serie de bosques templados y matorral submontano, se agregó la categoría de rosetófilas. Todas las muestras fueron secadas en 48 horas a una temperatura mínima de 76° C.

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO

La profundidad y cobertura de la capa orgánica del suelo se midió cada 1.5 m en los tres transectos interiores, entre los arcos que van de los 10 a los 50 m en el sitio, con un total de 81 mediciones. La capa orgánica del suelo se dividió en hojarasca (H) y capa de fermentación (F), con base en la descripción hecha por Pritchett (1979), en donde la capa de hojarasca se compone de materia vegetal muerta sin descomponer, y la capa de fermentación es materia vegetal en diferentes grados de descomposición e incluye al humus. La hojarasca se reporta para cada variable por tipo de composición (coníferas, latifoliadas, musgo y otros). La profundidad de la capa orgánica del suelo se obtuvo a partir del promedio de mediciones por capa y tipo de composición en las que se encontraba presente cada componente; por lo tanto, la suma de las profundidades no necesariamente representa el total de la profundidad

shrub species (% coverage) was sampled in six 4 m² plots (BTM 01, BTM 02, BTM 04, BTM 11, BTM 12 y BTM 13). All live and dead vegetation within each square plot was clipped at ground level, separated and taken to the laboratory for processing and oven drying. The samples were separated in to grasses, forbs and shrubs, where as for some sites in the temperate forest and semiarid shrublands series, an additional category of “rosetophyle” was included. All the collected material was oven dried at a minimum of 76° C for 48 hours.

FOREST FLOOR

Depth and cover were measured every 1.5 m between the 10 and 50 meter arcs of the tree center transects with a total of 81 measurements. Forest floor material was classified as proposed by Pritchett (1979), where the litter (L) is comprised of dead, undecomposed vegetation, and the fermentation layer (F) includes the humus layer, which is vegetation material in various stages of decay. The litter is reported by composition type (conifer, broadleaf, moss and other). The depth of the different forest floor layers was calculated as an average of the depth only where that component was encountered during the sampling. Therefore, the depths reported for the different forest floor components are not unit-wide averages and do not necessarily sum to give the total depth. Generally, the load was calculated from bulk density values derived from field measurements or collecting the litter and duff material on 12 squares of 1 m² (BTM01 and BTM02) or in 12 squares of 0.25 m² (BTM03 and BTM04). Ground cover is an indicator of horizontal continuity of forest floor components in the sample area and it is expressed as a percentage of the total number of measurements. The total percentage of forest floor is 200 (100% each layer), lower values indicate discontinuities in any of their components.

WOODY MATERIAL

Measurement techniques used for inventorying dead and down woody material were patterned after the planar intersect method outlined by Brown (1974) and described by Maxwell and Ward (1980). Forty transects of random azimuth starting at 25 systematically located points within the sample area were used to determine woody material loading and density (Figure 2). Woody material data are reported by size classes that correspond to timelag classes used in fire behavior modeling (Burgan and Rothermel 1984)⁴. Woody

⁴ 1, 10, 100, and 1000-hour timelag fuels are defined as woody material with diameter ≤0.6 cm, 0.7-2.5 cm, 2.6-7.6 cm and >7.6 cm respectively.

de la capa orgánica del suelo. En general, la carga se calculó a partir del promedio de profundidades y densidades aparentes obtenidas de mediciones en campo, o bien, colectando material en 12 parcelas de 1 m² (BTM 01 y BTM 02) o en 12 parcelas de 0.25 m² (BTM 03 y BTM 04). La cobertura reportada indica la continuidad horizontal que existe en el área muestreada y se reporta sobre el porcentaje total de mediciones hechas para cada componente de la capa orgánica del suelo. La cantidad de roca desnuda, suelo mineral expuesto y la falta de contenido de algún componente se obtiene restando la cobertura del 100 por ciento para cada capa y tipo. El porcentaje total de la capa orgánica del suelo es de 200 % (100% de cada capa); cualquier valor menor a este señala discontinuidades en cualquiera de sus componentes.

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO

La medición del material leñoso caído se basó en el método de intersecciones planares diseñado por Brown (1974) y descrito por Maxwell y Ward (1980). Para determinar la carga y densidad del material leñoso, fueron trazados 40 transectos en direcciones aleatorias partiendo de 25 puntos distribuidos sistemáticamente en el área de muestreo (Figura 2). Las clases de tamaño que se muestran en la tabla de datos corresponden a las clases de tiempo de retardo usadas para modelar el comportamiento del fuego (Burgan y Rothermel, 1984)⁶. Los combustibles de tiempo de retardo de 1 hora se determinaron colectándolos en 12 parcelas de 1 m²; se procedió de la misma manera para los combustibles de 10 y 100 horas en los sitios BTM 01, BTM 02 y BTM 12. Se midió el diámetro y el grado de putrefacción en el punto de intersección de las piezas >7.6 cm de diámetro. Todo el material leñoso <7.6 cm de diámetro se consideró no podrido o firme. La carga y densidad se calculó con el número de piezas intersectadas, el largo del transecto y gravedad específica de la madera, usando las ecuaciones desarrolladas por Brown (1974), modificadas por Safranyik y Linton (1987) para estimar densidad.

LISTA DE ESPECIES

Se presenta un listado de especies con nombres científicos y comunes al final de cada serie para todos los sitios. Para los bosques montanos subtropicales de la Sierra Madre de Sur, los nombres científicos y comunes se fundamentan en los trabajos de Vázquez *et al.* (1995) y Cuevas *et al.* (2004); y para los bosques templados y matorral submontano del norte de la Sierra Madre Oriental, se usaron los nombres científicos reportados por Villarreal (2001)

⁶ Son definidas cuatro clases de diámetro: ≤0.6 cm, 0.7-2.5 cm, 2.6-7.6 cm y >7.6 cm que corresponden a las clases de tiempo de retardo de 1, 10, 100 y 1000 horas, respectivamente.

material loading in the 1-hour size class (and 10-hour and 100-hour for BTM01, BTM02 y BTM12 sites) was determined by collecting, oven drying and weighing all pieces in twelve square (1 m²) sample plots. The decay class and the actual diameter at the point of intersection was measured for all pieces >7.6 cm in diameter. All woody material <7.6 cm in diameter was considered sound. Woody material loading and density was calculated from a relationship that uses number of pieces intersected, transect length and wood specific, gravity, developed by Brown (1974) and modified by Safranyik and Linton (1987) to estimate log density.

SPECIES LIST

For all the sites combined the scientific and common species names are presented at the end of each series. The common and scientific names for the subtropical montane forests of Sierra Madre del Sur were derived from Vazquez *et al.* (1995) and Cuevas *et al.* (2004); and the scientific names for the temperate forests and montane shrubland of the northern Sierra Madre Oriental from Villarreal (2001) and the common names from Vásquez *et al.* (1997).

USING THE PHOTO SERIES

The photo series for quantifying forest fuels in Mexico is a tool for quickly and inexpensively evaluating a variety of fuel and vegetation conditions. Because of its ease of use, care must be taken when evaluating field sites to compare only with those sites in the photo series that are appropriate matches. It is acceptable, however, to use the data from more than one site in the photo series when evaluating a site in the field (e.g., woody material biomass from one site in the photo series and tree density from another site in the photo series to best match the conditions of a given field site).

Once a field site has been selected for evaluation make a visual inventory of the site by observing fuel and stand conditions within the field of view and comparing them with the stereo-pair photographs as follows, remembering that the data tables relate to the area behind the sign in the stereo-pair photographs:

- Observe each characteristic for a specific size class of woody material on the ground (e.g., >7.6 cm woody material biomass).
- Select a photo series site (or sites) that nearly matches or brackets the observed characteristics.
- Obtain the quantitative value for the characteristic being estimated from the data summary accompanying the selected photo series site, or interpolate a value between sites.

y los nombres comunes reportados por Vásquez *et al.* (1997).

USO DE LAS FOTOSERIES

Las fotoseries para la cuantificación de combustibles forestales en México representan una herramienta rápida y relativamente económica para evaluar la variación de los combustibles forestales y las condiciones de la vegetación. Debido a su facilidad de utilización, se recomienda tomar cierto cuidado y comparar solamente en áreas similares. No obstante, cuando se evalúa un área en campo, es aceptable utilizar los datos de más de un sitio (Ej. la biomasa del material leñoso caído de un área y la densidad de árboles de otra área de las fotoseries para coincidir mejor con las condiciones de un sitio en el campo).

Se recomienda realizar un inventario visual de las condiciones de la vegetación y del rodal, y comparar con los pares estereoscópicos, sin olvidar que las tablas de datos reportadas corresponden al área que se encuentra en la parte posterior de la señal que se encuentra en las fotografías:

- Observe cada característica para una categoría específica de material leñoso caído (por ejemplo el material leñoso caído >7.6 cm).
- Seleccione el sitio o los sitios que más se asemejen a las características observadas en campo.
- Obtenga un valor para las características estimadas a partir de las tablas determinadas para cada serie, o interpole los datos de más de un área.
- Repita este paso para cada clase de tamaño o características de la vegetación que le interese.

El total de biomasa o las condiciones de la vegetación pueden ser calculados por la suma total de los valores estimados. Cada área puede ser inventariada presentando las diferencias contrastantes en cantidad de material leñoso caído o condiciones de la vegetación, el usuario debe determinar los valores por separado para cada componente del área, y así atribuir los pesos correspondientes y sumar la biomasa para toda el área.

UNIDADES DEL SISTEMA INTERNACIONAL Y EQUIVALENTES

1 centímetro (cm) = 0.3937 pulgadas

1 metro (m) = 3.2808 pies

1 metro² (m²) = 10.76 pies²

1 hectárea (ha) = 2.47 acres

1 kilogramo (kg.) = 2.2046 libras

1 megagramo (Mg) = 2204.62 libras

1 megagramo (Mg) = 1.1023 (toneladas E.U)

1 kilogramo/hectárea (kg ha⁻¹) = 0.8922 libras/acre

1 megagramo/hectárea (Mg ha⁻¹) = 0.4461 toneladas/acre (toneladas E.U)

- Repeat these steps for each size class or stand characteristic of interest.

The total loading or stand condition can then be calculated by summing the estimates. If the site being inventoried has areas with obvious differences in woody material or stand conditions, the user should make separate determinations for each area and then weight and cumulate the biomass for the entire site.

ENGLISH EQUIVALENTS

1 centimeter (cm) = 0.3937 inch

1 meter (m) = 3.2808 feet

1 square meter (m²) = 10.76 square feet

1 hectare (ha) = 2.47 acres

1 kilogram (kg) = 2.2046 pounds

1 megagram (Mg) = 2204.62 pounds

1 megagram (Mg) = 1.1023 tons

1 kilogram·hectare⁻¹ (kg ha⁻¹) = 0.8922 pounds·acre⁻¹

1 megagram·hectare⁻¹ (Mg ha⁻¹) = 0.4461 ton·acre⁻¹

LITERATURA CITADA (LITERATURE CITED)

- Agee, J.K. 1993.** *Fire ecology of Pacific Northwest Forests*. Island Press. Washington D.C. 493 pp.
- Arce G., L.; Marroquín, J.S. 1985.** Las unidades fisonómico-florísticas del Cañón de San Lorenzo, Saltillo, Coahuila, México. *Biótica* 10 (4): 369-393
- Arriaga, L.; Espinoza, J.M.; Aguilar, C.; Martínez, E.; Gómez, L.; Loa, E. (coord.). 2000.** *Regiones terrestres prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. 609 pp.
- Brown, J.K. 1974.** Handbook of inventorying downed woody material. Gen. Tech. Rep. INT-16. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station. 24 pp.
- Burgan, R.E.; Rothermel, R.C. 1984.** BEHAVE: fire behavior prediction and fuel modeling system – FUEL subsystem. Gen. Tech. Rep. INT-167. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station. 126 pp.
- Canfield, R.H. 1941.** Application of the line intercept method in sampling range vegetation. *Journal of Forestry* 39: 388-394
- CCA (Comisión para la Cooperación Ambiental). 1997.** *Regiones Ecológicas de América del Norte: hacia una perspectiva común*. CCA. Québec, Canadá. 71 pp.
- Challenger, A. 1998.** *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México-Agrupación Sierra Madre A.C. México D.F. 847 pp.
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 1998.** *La diversidad biológica de México. Estudio de país*. CONABIO. México D.F. 341 pp.
- Cuevas G., R.; Koch, S.; García M., E.; Núñez L., N.M.; Jardel P., E.J. 2004.** Flora vascular de la Estación Científica Las Joyas. In: Cuevas G., R.; Jardel P., E.J. (Eds.) *Flora y Vegetación de la Estación Científica las Joyas*. Universidad de Guadalajara. Autlán de Navarro, Jal. pp. 119-176.
- Estrada M., O. 2006.** Sistema nacional de protección contra los incendios forestales. In: Flores, G., J. G.; Rodríguez, T., D. A.; Estrada, M., O. & Sánchez, Z., F. (Eds.). 2006. *Incendios Forestales*. Comisión Nacional Forestal. Mundi Prensa, México, D.F. pp. 187-213.
- Ferrusquía V., I. 1998.** Geología de México: una sinopsis. In: Ramamoorthy, T.P.; Bye, R.; Lot, A.; Fa, J. (Eds.). *Diversidad Biológica de México: Orígenes y Distribución*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. Pp. 3-108
- Hartshorn, G.S. 1988.** Tropical and subtropical vegetation of Meso-America. En (In): Barbour, M.G. & Billings, W.D. (Eds.) *North American Terrestrial Vegetation*. Cambridge University Press. Pp. 365-390
- INE (Instituto Nacional de Ecología). 2000.** *Programa de manejo de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán*. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca / Instituto Nacional de Ecología. México D.F. 201 pp.
- Jardel P., E.J.; Santiago P., A.L.; Muñoz L., M.E 1993.** El bosque mesófilo de montaña de la Sierra de Manantlán. *Tiempos de Ciencia* 30: 20-28
- Jardel P., E.J.; Ezcurra, E.; Cuevas G., R.; Santiago P., A.L.; Cruz C., P. 2004.** Vegetación y patrones del paisaje. En (In:) Cuevas, G., R.; Jardel P., E.J. (Eds.) *Flora y Vegetación de la Estación Científica las Joyas*. Universidad de Guadalajara. Autlán de Navarro, Jal. pp. 65-116.
- Jardel P., E.J.; Ramírez V., R.; Castillo N., F.; García R., S.; Balcázar M., O.E.; Chacón M., J.C. ; Morfín R., J.E. 2006.** Manejo del fuego y restauración de bosques en la reserva de la biosfera sierra de Manantlán, México. In: Flores G., J. G.; Rodríguez T., D. A.; Estrada M., O.; Sánchez, Z., F. (Eds.). 2006. *Incendios Forestales*. Comisión Nacional Forestal.- Mundi Prensa, México, D.F. Pp. 217-242
- Maxwell, W.G.; Ward, F.R. 1980.** Guidelines for developing or supplementing natural photo series. Res. Note PNW-385. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Forest and Range Experiment Station. 16 pp.
- Mittermeier, R.A; Goettsch, C. 1992.** La importancia de la diversidad biológica en México. En (In): Sarukhán y R. Dirzo (Eds.) *México ante los Retos de la Biodiversidad*. CONABIO. México D.F. Pp. 63-73

- Ottmar, R.D.; Vihnanek, R.E.; Wright, C.S. 1998.** Stereo photo series for quantifying natural fuels: volume I: Mixed-conifer with mortality, western juniper, sagebrush, and grassland types in the interior Pacific Northwest. PMS 830. NFES 2580. Boise, Idaho: National Wildfire Coordinating Group. National Interagency Fire Center. 73 pp.
- Ottmar, R.D.; Vihnanek, R.E.; Miranda, H.S.; Sato, M.N.; Andrade, S.M.A. 2004.** Stereo photo series for quantifying biomass for the Cerrado vegetation in central Brazil. *Floresta*. 34 (2): 109-112
- Pritchett, W.L. 1979.** *Properties and management of forest soils*. New York, NY: John Wiley and Sons. 500 pp.
- Rodríguez-Trejo, D.A. 1996.** *Incendios Forestales*. Mundi Prensa-UACH. México D.F. 630 pp.
- Rzedowski, J. 1978.** *La Vegetación de México*. Editorial Limusa. México. D.F. 432 pp.
- Safranyik, L.; Linton, D.A. 1987.** Line intersect sampling for density and bark area of logging residue susceptible to the spruce beetle, *Dendroctonus rufipennis* (Kirby). Inf. Rep. BC-X-295. Victoria, BC: Canadian Forestry Service, Pacific Forestry Centre. 10 pp.
- Sandberg, D.V.; Ottmar, R.D.; Cushon, G.H. 2001.** Characterizing fuels in the 21st Century. *International Journal of Wildland Fire* 10: 381-387
- Stumpf, K.A. 1993.** The estimation of forest vegetation cover descriptions using a vertical densitometer. Presented at the Joint Inventory and Biometrics Working Groups session at the SAF National Convention, Indianapolis, IN. 10 pp.
- Vásquez A., R.; Villarreal Q., J.A.; Valdés R., J. 1997.** Las Plantas de Pastizales del Norte de México (Lista Maestra). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. *Folleto de Divulgación* Vol. 3 No. 6.
- Vázquez G., J.A.; Cuevas G., R.; Cochrane, T.S.; Iltis, H.H.; Santana M., F.J.; Guzmán H., L. 1995.** *Flora de Manantlán*. SIDA, Botanical Miscellany No. 13. 312 pp.
- Velásquez, A.; Mas, J.F.; Díaz-Gallegos, J.R.; Fernández, T.; Bocco, G.; Ezcurra, E.; Palacio, J.L. 2002.** Patrones y tasas de cambio de uso del suelo en México. *Gaceta Ecológica*, 62: 21-37
- Villarreal Q., J.A.; Valdés R., J. 1993.** Vegetación de Coahuila. *Manejo de Pastizales* 6 (2): 9-17
- Villarreal Q., J.A. 2001.** *Listados Florísticos de México: XXIII. Flora de Coahuila*. Instituto de Biología. UNAM. México. 138 pp.
- Whelan, R. 1995.** *The Ecology of Fire*. Cambridge University Press. Cambridge. 346 pp.

**BOSQUES MONTANOS SUBTROPICALES DE LA SIERRA MADRE
DEL SUR: SIERRA DE MANANTLÁN, JALISCO Y COLIMA**

**MONTANE SUBTROPICAL FORESTS OF THE SIERRA MADRE DEL
SUR: SIERRA DE MANANTLÁN, JALISCO AND COLIMA**

SERIE DE 17 SITIOS
BMS 01 - BMS 17

A SERIES OF 17 SITES
BMS 01 - BMS 17

NOTAS PARA LOS USUARIOS:

1. Los sitios de esta serie están ordenados en un gradiente altitudinal que va de los 1,400 a los 2,800 metros sobre el nivel del mar; los sitios que presentan la misma especie dominante (área basal) se encuentran ordenados de la menor a la mayor densidad de dicha especie.
2. La lista de nombres científicos y nombres comunes se encuentran las páginas 51, 52 y 53. Un glosario de la terminología en español e inglés usada en las fotoseries se incluye en el Apéndice II.
3. La señal de las fotografías es de 30.5 cm por lado y el poste está graduado cada 10 cm en colores contrastantes. El poste esta a 10 metros de distancia del punto de la cámara.
4. Las piezas de material leñoso caído de más de 7.6 cm de diámetro se separaron en firmes y podridas.
5. Los valores de densidades aparentes para calcular la carga a partir de las profundidades de la capa orgánica del suelo (a excepción del sito BMS11 que se colectó en 12 parcelas de 1m²) son descritos en el Cuadro 1.

NOTES TO USERS

1. The sites are ordered along an elevational gradient from 1,400 to 2,800 meters. Sites that present the same dominant species (basal area) are ordered from lowest to highest density.
2. A list of scientific and common species names can be found in pages 51, 52 and 53. A glossary of Spanish-English- terminology used in the photo series tables can be found in Appendix III.
3. The marker in these photographs is a 30.5 cm square and the pole is painted in contrasting colors at 10 cm intervals to provide scale. The pole is 10 meter from the camera point.
4. A distinction was made between rotten and sound woody material for pieces larger than 7.6 cm in diameter.
5. Bulk densities values used for calculating forest floor loading from depth are described in Table 1, except for site BMS 11, which was collected in 12 plots of 1 m².

Cuadro1. Densidades aparentes por sitio en Mg ha⁻¹ cm⁻¹ para los boques montanos subtropicales de la Sierra Madre del Sur.

Table 1. Bulk densities per site in Mg ha⁻¹ cm⁻¹ for subtropical montane forests of the Sierra Madre del Sur.

Capa (layer)	BMS01	BMS02	BMS03	BMS04	BMS05	BMS06	BMS07	BMS08	BMS09	BMS10	BMS11	BMS12	BMS13	BMS14	BMS15	BMS16	BMS17
Hojasca de coníferas (conifer litter)	-	1.75	1.35	1.67	2.32	1.69	1.98	1.51	2.93	0.72	-	1.89	2.35	1.38	-	2.26	2.26
Hojasca de latifoliadas (broadleaf litter)	1.17	1.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.89	-	1.38	2.26	2.26	2.26
Fermentación (Duff layer)	5.43	6.78	5.20	6.79	7.34	4.76	6.57	3.88	6.20	4.37	-	6.76	5.18	7.26	6.75	6.75	6.75

6. La toma de fotografías y el muestreo se realizó entre febrero y junio de 2003.
7. La biomasa del sotobosque está reportada en kilogramos por hectárea (kg ha⁻¹).
8. La carga de material leñoso caído y capa orgánica del suelo está reportada en megagramos por hectárea (Mg ha⁻¹).
9. Los valores traza aparecen con la letra “t” y los componentes no registrados que se encuentran presentes se reportan como NR.

6. All sampling and photographing occurred between February and June of 2003.
7. Understory biomass is reported in kilograms per hectare (kg ha⁻¹).
8. Woody material and forest floor loading are reported in megagrams per hectare (Mg ha⁻¹).
9. The trace values are reported by a “t” letter and NR indicates no registered components present in the sample area.

BMS 01 BOSQUES MONTANOS SUBTROPICALES

17

Febrero (February)

Mayo (May)



INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)

Localización: N 19° 41' 39.35" W 104° 23' 44.20"
Altitud: 1,486 m
Pendiente: 40% Exposición: NE

Tipo de vegetación: Bosque de *Quercus*
Asociación de Especies: *Quercus magnoliifolia* /
Quercus sororia / *Eupatorium arsenei*

Cobertura: 99% Riqueza de Especies: 13

INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Árboles >10cm (% de tallos): *Quercus magnoliifolia* (99),
Quercus sororia (1)
Árboles <10 cm (% de tallos): *Quercus magnoliifolia* (97),
Quercus sororia (3)

Brinzales (tallos/ha): *Quercus magnoliifolia* (1,508),
Calliandra sp. (911)

Densidad Total (tallos/ha): 2,419

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	4.9	5.41	95
Coníferas	--	--	--
Latifoliadas	4.9	5.41	95
Otro tipo	--	--	--
Capa de fermentación	2.9	15.82	100
Total	7.6	21.23	195



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Quercus magnoliifolia</i> (97)	<i>Quercus magnoliifolia</i> (99)	<i>Quercus magnoliifolia</i> (100)	--	<i>Quercus magnoliifolia</i> (99)
Segunda especie más común (% tallos)	<i>Quercus sororia</i> (3)	<i>Quercus sororia</i> (1)	--	--	<i>Quercus sororia</i> (1)
Densidad (tallos/ha)	582	1,059	45	--	1,104
Vivos	448	1,059	45	--	1,104
Muertos	134	0	0	--	0
DN (cm)	6.46	15.10	39.63	--	27.36
Vivos	7.03	15.10	39.63	--	27.36
Muertos	4.54	--	--	--	--
Altura (m)	4.28	9.90	12.80	--	11.35
Vivos	4.83	9.90	12.80	--	11.35
Muertos	2.47	--	--	--	--
Altura a la copa (m)	2.92	5.73	7.10	--	6.41
Vivos	2.92	5.73	7.10	--	6.41
Muertos	--	--	--	--	--
Altura a la copa viva (m)	2.92	5.73	7.10	--	6.41

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Eupatorium arsenei* (1.1), *Perezia* sp. (1.0), *Perymenium buphthalmoides* (0.1), *Desmodium* sp. (0.1), *Cuphea hookeriana* (0.1), *Desmodium plicatum* (0.1), *Tillandsia* sp. (0.1), *Coursetia* sp. (0.1), *Thalictrum pringlei* (t), *Viguiera* sp. (t).

	Arbustos	Hierbas	Pastos
Cobertura (%)	--	3.0	--
Altura (cm)	--	24	25
Densidad (tallos/ha)	--	--	--
Carga (kg ha ⁻¹)	--	100	--

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	0.35	--	0.35	--	--	--
0.7 – 2.5	0.74	--	0.74	--	--	--
2.6 – 7.6	1.17	--	1.17	--	--	--
7.7 – 30	0.66	--	0.66	44	--	44
30.1 – 50	--	--	--	--	--	--
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	2.92	--	2.92	44	--	44

BMS 02 BOSQUES MONTANOS SUBTROPICALES

19

Febrero (February)



Mayo (May)



INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)

Localización: N 19° 39' 06.63" W 104° 20' 16.73"
 Altitud: 1,585 m
 Pendiente: 30% Exposición: NE

Tipo de Vegetación: Bosque de *Quercus*
 Asociación de Especies: *Quercus resinosa* / *Pinus maximinoi* / *Verbvesina sphaerocephala*

Cobertura: 87% Riqueza de Especies: 23

INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Árboles >10cm (% de tallos): *Quercus resinosa* (68), *Pinus maximinoi* (32)

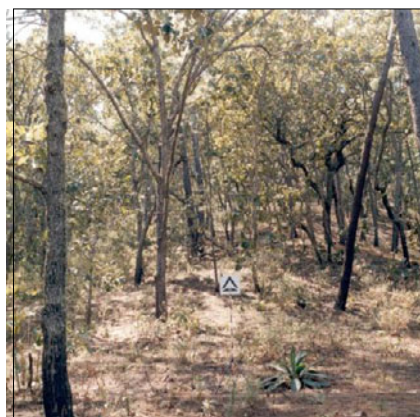
Árboles <10 cm (% de tallos): *Quercus resinosa* (72), *Acacia pennatula* (22), *Pinus maximinoi* (6)

Brinzales (tallos/ha): *Quercus resinosa* (1,747), *Pinus maximinoi* (2,822), *Quercus peduncularis* (30)

Densidad Total (tallos/ha): 4,748

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	2.6	4.50	98
Coníferas	2.2	2.82	73
Latifoliadas	3.9	1.68	25
Otro tipo	--	--	--
Capa de fermentación	2.3	13.22	84
Total	4.6	17.72	182



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Quercus resinosa</i> (72)	<i>Quercus resinosa</i> (90)	<i>Pinus maximinoi</i> (55)	--	<i>Quercus resinosa</i> (68)
Segunda especie más común (% tallos)	<i>Acacia pennatula</i> (22)	<i>Pinus maximinoi</i> (10)	<i>Quercus resinosa</i> (45)	--	<i>Pinus maximinoi</i> (32)
Densidad (tallos/ha)	269	149	134	--	283
Vivos	269	149	134	--	283
Muertos	0	0	0	--	0
DN (cm)	5.87	19.97	36.62	--	27.86
Vivos	5.87	19.97	36.62	--	27.86
Muertos	--	--	--	--	--
Altura (m)	3.78	11.64	15.61	--	13.52
Vivos	3.78	11.64	15.61	--	13.52
Muertos	--	--	--	--	--
Altura a la copa (m)	1.27	4.87	7.57	--	6.15
Vivos	1.27	4.87	7.57	--	6.15
Muertos	--	--	--	--	--
Altura a la copa viva (m)	1.29	5.21	8.44	--	6.74

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Verbesina sphaerocephala* (3.7), *Piqueria triflora* (0.8), *Aristida* sp. (0.8), *Desmodium sericophyllum* (0.7), *Stevia organoides* (0.5), *Cuphea hookeriana* (0.4), *Eupatorium arsenei* (0.4), *Coursetia* sp. (0.3). *

	Arbustos	Hierbas	Pastos
Cobertura (%)	--	8	0.77
Altura (cm)	--	63	12
Densidad (tallos/ha)	--	--	--
Carga (kg ha ⁻¹)	--	261	4

* Ver coberturas faltantes en Apéndice I (see Appendix I for missing coverages)

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	0.32	--	0.32	--	--	--
0.7 – 2.5	1.44	--	1.44	--	--	--
2.6 – 7.6	0.79	--	0.79	--	--	--
7.7 – 30	1.02	0.14	1.16	44	11	55
30.1 – 50	--	--	--	--	--	--
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	3.57	0.14	3.71	44	11	55

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 19° 37' 34.16" W 104° 18' 15.48"
 Altitud: 2,095 m Pendiente: 25% Exposición: N

Tipo de vegetación: Bosque de coníferas
 Comunidad vegetal: Bosque de *Pinus*
 Asociación de especies: *Pinus douglasiana* / *Quercus castanea* / *Stevia* sp.

Cobertura: 72% Riqueza de Especies: 24

INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Especies	% Tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	
<i>Pinus douglasiana</i>	100	98	14,989
<i>Quercus castanea</i>	--	2	807
<i>Arbutus xalapensis</i>	--	--	594
<i>Quercus rugosa</i>	--	--	127
<i>Ilex brandegeana</i>	--	--	85
<i>Xylosma flexuosum</i>	--	--	42
<i>Calliandra longipedicellata</i>	--	--	42
Total	100	100	16,681

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Stevia* sp. (1.5), *Helianthemum concolor* (1.4), *Oplismenus compositus* (0.5), *Pteridium arachnoideum* (0.5), *Aeschynomene* sp. (0.4), *Piqueria triflora* (0.4), *Salvia iodantha* (0.4), *Desmodium* sp. (t), *Eupatorium* sp. (NR), *Geranium* sp. (NR), *Mimosa adenanthroides* (NR), *Lopezia* sp. (NR), *Chamaecrista* sp. (NR), *Cheilanthes* sp. (NR), *Lotus repens* (NR), *Mimosa galeottii* (NR) *Salvia lavanduloides* (NR).

	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	--	4.5	0.5
Altura (cm)	--	55	NR
Densidad (tallos/ha)	--	--	--
Carga (kg ha ⁻¹)	--	227	28



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Pinus douglasiana</i> (98)	<i>Pinus douglasiana</i> (100)	<i>Pinus douglasiana</i> (100)	--	<i>Pinus douglasiana</i> (100)
Segunda especie más común (% tallos)	<i>Quercus castanea</i> (2)	--	--	--	--
Densidad (tallos/ha)	3,699	128	45	--	173
Vivos	3,699	128	45	--	173
Muertos	0	0	0	--	0
DN (cm)	3.98	10.63	44.13	--	27.38
Vivos	3.98	10.63	44.13	--	27.38
Muertos	--	--	--	--	--
Altura (m)	3.42	6.60	19.88	--	13.23
Vivos	3.42	6.60	19.88	--	13.23
Muertos	--	--	--	--	--
Altura a la copa (m)	0.80	0.92	12.73	--	6.83
Vivos	0.80	0.92	12.73	--	6.83
Muertos	--	--	--	--	--
Altura a la copa viva (m)	0.80	0.92	13.72	--	7.32

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	4.5	6.09	100
Coníferas	4.5	6.09	100
Latifoliadas	--	--	--
Otro tipo	--	--	--
Capa de fermentación	2.2	10.77	93
Total	6.6	16.87	193

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	0.25	--	0.25	--	--	--
0.7 – 2.5	0.70	--	0.70	--	--	--
2.6 – 7.6	3.35	--	3.35	--	--	--
7.7 – 30	4.52	7.85	12.37	253	330	583
30.1 – 50	--	4.81	4.81	--	44	44
> 50	5.21	19.22	24.43	11	55	66
Total	14.03	31.88	45.91	264	429	693

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N19° 36' 12.37" W 104° 17' 51.43"
 Altitud: 1,974 m Pendiente: 25% Exposición: E

Tipo de vegetación: Bosque de Coníferas
 Comunidad vegetal: Bosque de *Pinus*
 Asociación de especies: *Pinus douglasiana* / *Quercus praineana* / *Tibouchina scrabiusscula*

Cobertura: 39% dosel y 85% subdosel
 Riqueza de especies: 18

INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Especies	% Tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	
<i>Pinus douglasiana</i>	96	96	373
<i>Quercus obtusata</i>	2	--	119
<i>Quercus praineana</i>	2	--	553
<i>Quercus scytophylla</i>	--	2	30
<i>Calliandra longipedicellata</i>	--	2	--
<i>Magnolia iltisiana</i>	--	--	299
<i>Prunus serotina</i>	--	--	179
<i>Myrsine jurgensenii</i>	--	--	119
<i>Quercus excelsa</i>	--	--	60
<i>Symplocarpon purpusii</i>	--	--	15
<i>Inga micheliana</i>	--	--	15
Total	100	100	1747

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Tibouchina scrabiusscula* (0.4), *Muhlenbergia macroura* (0.3), *Oplismenus compositus* (0.3), *Pteridium arachnoideum* (0.2), *Perymenium buphthalmoides* (0.1), *Desmodium sericophyllum* (0.1), *Phlebodium areolatum* (0.1).

	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	--	0.9	0.6
Altura (cm)	--	24	8
Densidad (tallos/ha)	--	--	--
Carga (kg/ha)	--	57	9



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Pinus douglasiana</i> (96)	<i>Pinus douglasiana</i> (100)	<i>Pinus douglasiana</i> (50)	<i>Pinus douglasiana</i> (50)	<i>Pinus douglasiana</i> (96)
Segunda especie más común (% tallos)	<i>Quercus scytophylla</i> (2)	--	<i>Quercus obtusata</i> (50)	<i>Quercus praineana</i> (50)	<i>Quercus</i> spp. (4)
Densidad (tallos/ha)	2,126	895	30	30	955
Vivos	1,446	895	30	30	955
Muertos	680	0	0	0	0
DN (cm)	5.27	14.37	40.65	67.15	16.84
Vivos	5.91	14.37	40.65	67.15	16.84
Muertos	3.89	--	--	--	--
Altura (m)	7.52	13.44	18.64	24.18	13.94
Vivos	8.60	13.44	18.64	24.18	13.94
Muertos	5.24	--	--	--	--
Altura a la copa (m)	2.20	5.11	13.37	12.56	5.70
Vivos	2.28	5.11	13.37	12.56	5.70
Muertos	2.02	--	--	--	--
Altura a la copa viva (m)	6.55	8.58	13.37	12.56	8.86

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	3.6	6.06	100
Coníferas	3.6	5.33	88
Latifoliadas	3.6	0.73	12
Otro tipo	--	--	--
Capa de fermentación	5.0	33.66	99
Total	8.6	39.72	199

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	0.55	--	0.55	--	--	--
0.7 – 2.5	2.32	--	2.32	--	--	--
2.6 – 7.6	2.26	--	2.26	--	--	--
7.7 – 30	0.62	3.62	4.24	22	132	154
30.1 – 50	--	--	--	--	--	--
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	5.75	3.62	9.37	22	132	154

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 19° 36' 05.17" W 104° 17' 59.85"
 Altitud: 1,950 m Pendiente: 20% Exposición: NO

Tipo de vegetación: Bosque de coníferas
 Comunidad vegetal: Bosque de *Pinus*
 Asociación de especies: *Pinus douglasiana* /
Oplismenus compositus

Cobertura: 77% Riqueza de especies: 24

INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Especies	% Tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	
<i>Pinus douglasiana</i>	100	--	105
<i>Quercus praineana</i>	--	--	90
<i>Ilex brandegeana</i>	--	--	75
<i>Persea hintonii</i>	--	--	75
<i>Arbutus xalapensis</i>	--	--	75
<i>Quercus obtusata</i>	--	--	30
<i>Quercus scytophylla</i>	--	--	30
<i>Clethra vicentina</i>	--	--	15
<i>Myrsine jurgensenii</i>	--	--	15
<i>Calliandra longipedicellata</i>	--	--	15
Total	100	--	525

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Oplismenus compositus* (2.4), *Pteridium arachnoideum* (0.8), *Stevia ovata* (0.5), *Stevia myricoides* (0.4), *Perymenium buphthalmoides* (0.3), *Festuca breviglumis* (0.1), *Aeschynomene* sp. (t), *Piqueria triflora* (NR), *Psacalium pentaflorum* (NR), *Desmodium* sp. (NR), *Salvia thyrsoiflora* (NR), *Salvia lavanduloides* (NR), *Chamaecrista* sp. (NR), *Mimosa adenanthroides* (NR), *Cestrum aurantiacum* (NR).

	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	--	2.0	2.4
Altura (cm)	--	35.82	10
Densidad (tallos/ha)	--	--	--
Carga (kg ha ⁻¹)	--	60	27



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	--	<i>Pinus douglasiana</i> (100)	<i>Pinus douglasiana</i> (100)	<i>Pinus douglasiana</i> (100)	<i>Pinus douglasiana</i> (100)
Segunda especie más común (% tallos)	--	--	--	--	--
Densidad (tallos/ha)	--	671	90	30	791
Vivos	--	537	90	30	657
Muertos	--	134	0	0	134
DN (cm)	--	19.27	36.23	62.35	22.82
Vivos	--	20.16	36.23	62.35	24.27
Muertos	--	15.71	--	--	15.71
Altura (m)	--	17.84	22.66	32.33	18.93
Vivos	--	18.42	22.66	32.33	19.63
Muertos	--	15.51	--	--	15.51
Altura a la copa (m)	--	12.76	12.89	22.51	13.15
Vivos	--	12.79	12.89	22.51	13.25
Muertos	--	12.60	--	--	12.60
Altura a la copa viva (m)	--	15.05	14.86	22.51	15.36

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	7.2	16.73	100
Coníferas	7.2	16.73	100
Latifoliadas	--	--	--
Otro tipo	--	--	--
Capa de fermentación	3.9	27.65	98
Total	11	44.37	198

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

Diámetro (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	0.11	--	0.11	--	--	--
0.7 – 2.5	1.85	--	1.85	--	--	--
2.6 – 7.6	6.25	--	6.25	--	--	--
7.7 – 30	26.92	4.18	31.1	1529	165	1694
30.1 – 50	1.13	--	1.13	11	--	11
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	36.26	4.18	40.44	1540	165	1705

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 19° 36' 10.39" W 104° 17' 43.44"
 Altitud: 1,920 m Pendiente: 20% Exposición: O

Tipo de vegetación: Bosque de coníferas
 Comunidad vegetal: Bosque de *Pinus*
 Asociación de especies: *Pinus douglasiana* / *Quercus praineana* / *Pteridium arachnoideum*

Cobertura: 80% Riqueza de especies: 15

INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Especies	% Tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	Brinzales
<i>Pinus douglasiana</i>	100	80	--
<i>Arbutus xalapensis</i>	--	13	--
<i>Quercus praineana</i>	--	7	30
<i>Prunus serotina</i>	--	--	582
<i>Persea hintonii</i>	--	--	284
<i>Fraxinus uhdei</i>	--	--	179
<i>Quercus candicans</i>	--	--	15
<i>Crataegus pubescens</i>	--	--	15
<i>Ilex brandegeana</i>	--	--	15
<i>Alnus acuminata</i>	--	--	15
Total	100	100	1,135

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Pteridium arachnoideum* (0.7), *Muhlenbergia macroura* (0.4), *Desmodium* sp. (0.2), *Oplismenus compositus* (0.2), *Panicum albomaculatum* (0.1).

	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	--	0.87	0.63
Altura (cm)	--	25	28
Densidad (tallos/ha)	--	--	--
Carga (kg ha ⁻¹)	--	22	40



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Pinus douglasiana</i> (80)	<i>Pinus douglasiana</i> (100)	<i>Pinus douglasiana</i> (100)	<i>Pinus douglasiana</i> (100)	<i>Pinus douglasiana</i> (100)
Segunda especie más común (% tallos)	<i>Arbutus xalapensis</i> (13)	--	--	--	--
Densidad (tallos/ha)	224	1,313	104	15	1,432
Vivos	45	880	104	15	999
Muertos	179	433	0	0	433
DN (cm)	7.82	16.63	32..34	63.30	18.26
Vivos	5.97	18.57	32.34	63.30	20.68
Muertos	8.28	12.68	--	--	12.68
Altura (m)	8.74	15.61	18.54	29.17	16.15
Vivos	2.75	17.35	18.54	29.17	17.65
Muertos	9.74	12.68	--	--	12.68
Altura a la copa (m)	7.27	10.42	11.34	22.06	10.61
Vivos	1.13	10.56	11.34	22.06	10.81
Muertos	7.83	10.10	--	--	10.10
Altura a la copa viva (m)	1.13	13.49	13.79	22.06	13.65

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	6.4	10.80	100
Coníferas	6.4	10.80	100
Latifoliadas	--	--	--
Otro tipo	--	--	--
Capa de fermentación	5.8	27.75	100
Total	12.2	38.56	200

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	0.22	--	0.22	--	--	--
0.7 – 2.5	3.88	--	3.88	--	--	--
2.6 – 7.6	7.09	--	7.09	--	--	--
7.7 – 30	7.92	8.02	15.94	550	374	924
30.1 – 50	1.15	3.6	4.75	11	33	44
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	20.26	11.62	31.88	561	407	968

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 19° 36' 01.93" W 104° 18' 02.73"
 Altitud: 2,001 m Pendiente: 20% Exposición: NE

Tipo de vegetación: Bosque de Coníferas
 Comunidad vegetal: Bosque de *Pinus*
 Asociación de especies: *Pinus douglasiana* / *Quercus obtusata* / *Festuca breviglumis*

Cobertura: 84% Riqueza de especies: 20

INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Especies	% Tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	Brinzales
<i>Pinus douglasiana</i>	95	--	467
<i>Quercus obtusata</i>	5	--	--
<i>Styrax argenteus</i>	--	--	42
<i>Symplocarpon purpusii</i>	--	--	42
<i>Prunus serotina</i>	--	--	42
<i>Quercus excelsa</i>	--	--	42
<i>Clethra vicentina</i>	--	--	42
<i>Quercus praineana</i>	--	--	42
Total	100	--	764

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Festuca breviglumis* (24.2), *Salvia iodantha* (2.6), *Panicum albomaculatum* (2.4), *Oplismenus compositus* (1.7), *Piqueria triflora* (0.5), *Desmodium urarioides* (0.5), *Cestrum aurantiacum* (0.3), *Stevia organoides* (0.1), *Solanum nigricans* (0.1), *Crusea longiflora* (0.1), *Adiantum andicola* (0.1), *Aeschynomene villosa* (t).

	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	0.4	3.9	28.1
Altura (cm)	72	47	16
Densidad (tallos/ha)	2,166	--	--
Carga (kg ha ⁻¹)	36	61	337



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	--	<i>Pinus douglasiana</i> (100)	<i>Pinus douglasiana</i> (94)	<i>Pinus douglasiana</i> (100)	<i>Pinus douglasiana</i> (95)
Segunda especie más común (% tallos)	--	--	<i>Quercus obtusata</i> (6)	--	<i>Quercus obtusata</i> (5)
Densidad (tallos/ha)	--	30	239	45	313
Vivos	--	15	239	45	298
Muertos	--	15	0	0	15
DN (cm)	--	26.02	40.20	53.43	40.74
Vivos	--	26.90	40.20	53.43	41.52
Muertos	--	25.13	--	--	25.13
Altura (m)	--	23.18	26.29	30.44	26.59
Vivos	--	25.12	26.29	30.44	26.86
Muertos	--	21.23	--	--	21.23
Altura a la copa (m)	--	18.59	16.20	18.95	16.73
Vivos	--	18.59	16.20	18.95	16.73
Muertos	--	--	--	--	--
Altura a la copa viva (m)	--	21.4	19	21.07	19.43

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	6.1	12.17	100
Coníferas	6.1	12.17	100
Latifoliadas	--	--	0
Otro tipo	--	--	0
Capa de fermentación	4.6	29.93	100
Total	10.7	42.10	200

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	0.11	--	0.11	--	--	--
0.7 – 2.5	1.74	--	1.74	--	--	--
2.6 – 7.6	3.10	--	3.10	--	--	--
7.7 – 30	9.21	16.75	25.96	363	572	935
30.1 – 50	--	0.87	0.87	11	--	11
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	14.16	17.62	31.78	374	572	946

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 19° 36' 19.72" W 104° 16' 35.26
 Altitud: 1,900 m Pendiente: 20% Exposición: N

Tipo de vegetación: Bosque de coníferas
 Comunidad vegetal: Bosque de *Pinus*
 Asociación de especies: *Pinus douglasiana* / *Fraxinus uhdei* / *Eupatorium lasioneuron*

Cobertura: 84% Riqueza de especies: 23

INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Especies	% Tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	Brinzales
<i>Pinus douglasiana</i>	100	--	--
<i>Fraxinus uhdei</i>	--	20	15
<i>Clethra vicentina</i>	--	20	60
<i>Zinowiewia concinna</i>	--	20	15
<i>Solanum aphyodendron</i>	--	20	15
<i>Citharexylum mocinnii</i>	--	20	15
<i>Persea hintonii</i>	--	--	45
<i>Ilex brandegeana</i>	--	--	45
<i>Myrsine jurgensenii</i>	--	--	30
<i>Xylosma flexuosum</i>	--	--	15
Total	100	100	255

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Eupatorium lasioneuron* (39.2), *Festuca breviglumis* (2.3), *Baccharis trinervis* (1.3), *Archibacharis schiedeana* (0.8), *Pteridium arachnoideum* (0.6), *Panicum albomaculatum* (0.5), *Piqueria triflora* (0.3), *Smilax moranensis* (0.1), *Desmodium sumichrastii* (NR), *Eupatorium* sp. (NR), *Salvia iodantha* (NR), *Salvia thyrsoflora* (NR), *Fuchsia encliandra* (NR).

	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	39.2	3.0	2.8
Altura (cm)	269	54	24
Densidad (tallos/ha)	25,233	--	--
Carga (kg ha ⁻¹)	2,228	16	77



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Fraxinus uhdei</i> (20)	<i>Pinus douglasiana</i> (100)	<i>Pinus douglasiana</i> (100)	<i>Pinus douglasiana</i> (100)	<i>Pinus douglasiana</i> (100)
Segunda especie más común (% tallos)	<i>Clethra vicentina</i> (20)	--	--	--	--
Densidad (tallos/ha)	75	209	298	15	522
Vivos	75	119	298	15	433
Muertos	0	90	0	0	90
DN (cm)	5.50	21.28	36.46	54.30	30.90
Vivos	5.50	23.31	36.46	54.30	33.45
Muertos	--	18.57	--	--	18.57
Altura (m)	4.69	21.12	27.24	25.14	24.73
Vivos	4.69	22.52	27.24	25.14	25.86
Muertos	--	19.24	--	--	19.24
Altura a la copa (m)	1.48	16.19	16.63	17.94	16.50
Vivos	1.48	16.65	16.63	17.94	16.68
Muertos	--	15.46	--	--	15.46
Altura a la copa viva (m)	1.48	18.86	21.69	17.94	20.78

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	5.0	7.40	99
Coníferas	5.0	7.40	99
Latifoliadas	--	--	--
Otro tipo	--	--	--
Capa de fermentación	7.5	29.19	100
Total	12.4	36.59	199

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	0.40	--	0.40	--	--	--
0.7 – 2.5	2.94	--	2.94	--	--	--
2.6 – 7.6	2.21	--	2.21	--	--	--
7.7 – 30	10.72	7.79	18.51	484	407	891
30.1 – 50	6.78	0.89	7.67	44	11	55
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	23.05	8.68	31.73	528	418	946

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 19° 35' 54.70" W 104° 17' 38.33"
 Altitud: 1,996 m Pendiente: 20% Exposición: N
 Tipo de vegetación: Bosque de Coníferas
 Comunidad vegetal: Bosque de *Pinus*
 Asociación de especies: *Pinus douglasiana* / *Clethra*
vicentina / *Cestrum aurantiacum*
 Cobertura: 84 Riqueza de especies: 39

INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Especies	% tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	
<i>Pinus douglasiana</i>	90	--	--
<i>Clethra vicentina</i>	10	23	627
<i>Ilex brandegeana</i>	--	19	418
<i>Euphorbia schlechtendalii</i>	--	17	30
<i>Quercus candicans</i>	--	8	15
<i>Persea hintonii</i>	--	8	224
<i>Styrax argenteus</i>	--	6	30
<i>Ternstroemia lineata</i>	--	4	75
<i>Quercus scytophylla</i>	--	4	5
<i>Symplocos citrea</i>	--	2	--
<i>Sideroxylon</i> sp. nov.	--	2	--
<i>Quercus peduncularis</i>	--	2	--
<i>Fraxinus uhdei</i>	--	2	--
<i>Cornus disciflora</i>	--	2	15
Total	100	100	1,538*

* Ver brinzales faltantes en el Apéndice I (see Appendix I for missing seedlings)

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Cestrum aurantiacum* (7.3), *Solanum aphyodendron* (7.0), *Zeugites americana* (4.7), *Panicum albomaculatum* (3.0), *Salvia iodantha* (2.6), *Eupatorium lasioneuron* (2.2), *Festuca breviglumis* (1.5), *Vernonia bealliae* (1.4), *Vitis blancoi* (1.1), *Solanum nigricans* (1.0).*

	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	15	9	10
Altura (cm)	218	39	21
Densidad (tallos/ha)	1,902	--	--
Carga (kg ha ⁻¹)	368	367	44

* Ver coberturas faltantes en el Apéndice I (see Appendix I for missing coverages)



ARBOLADO (OVERSTORY)

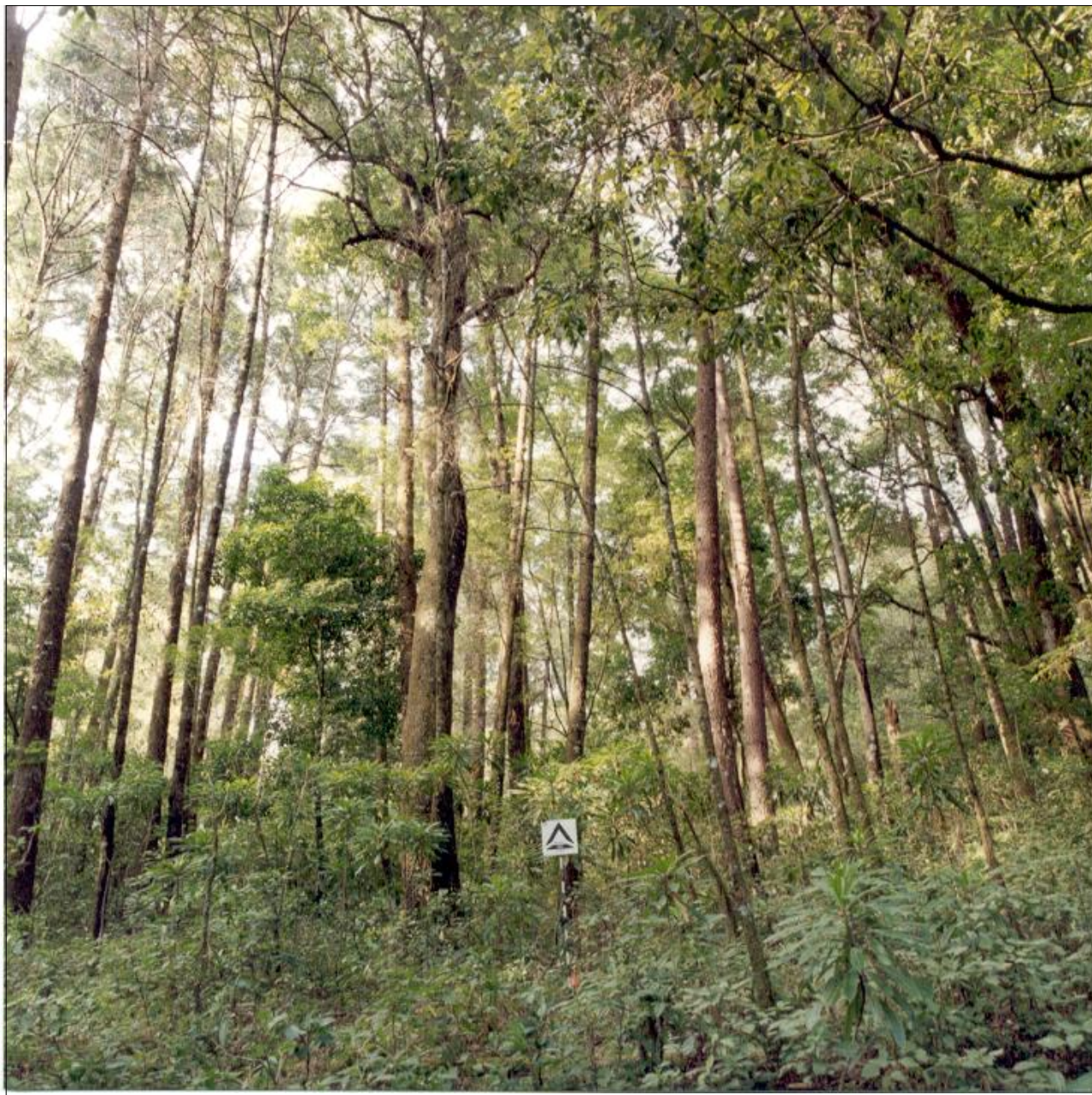
	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Clethra vicentina</i> (23)	<i>Pinus douglasiana</i> (70)	<i>Pinus douglasiana</i> (100)	<i>Pinus douglasiana</i> (100)	<i>Pinus douglasiana</i> (90)
Segunda especie más común (% tallos)	<i>Ilex brandegeana</i> (19)	<i>Clethra vicentina</i> (30)	--	--	<i>Clethra vicentina</i> (10)
Densidad (tallos/ha)	716	149	209	75	433
Vivos	716	104	209	75	388
Muertos	0	45	0	0	45
DN (cm)	3.75	18.75	38.14	52.04	33.85
Vivos	3.75	18.56	38.14	52.04	35.54
Muertos	--	19.20	--	--	19.20
Altura (m)	4.21	19.41	25.94	31.44	24.63
Vivos	4.21	16.17	25.94	31.44	24.37
Muertos	--	26.97	--	--	26.97
Altura a la copa (m)	0.94	7.96	13.74	12.72	11.98
Vivos	0.94	7.96	13.74	12.72	11.98
Muertos	--	--	--	--	--
Altura a la copa viva (m)	1.19	9.41	16.71	17.04	14.81

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	5.6	16.42	100
Coníferas	5.6	16.42	100
Latifoliadas	0	--	0
Otro tipo	0	--	0
Capa de fermentación	6.7	41.76	100
Total	12.3	58.18	200

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	0.13	--	0.13	--	--	--
0.7 – 2.5	5.86	--	5.86	--	--	--
2.6 – 7.6	3.30	--	3.30	--	--	--
7.7 – 30	1.20	16.47	17.67	77	660	737
30.1 – 50	1.16	3.24	4.40	11	33	44
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	11.65	19.71	31.36	88	693	781

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 19° 33' 39.50" W 104° 14' 20.79"
 Altitud: 2,116 m Pendiente: 30% Exposición: NO

Tipo de vegetación: Bosque Mesófilo de Montaña
 Asociación de especies: *Abies religiosa* / *Ilex brandegeana* / *Salvia mexicana*

Cobertura: 85% Riqueza de especies: 30

INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Especies	% tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	Brinzales
<i>Abies religiosa</i>	54	--	--
<i>Dendropanax arboreus</i>	11	--	7,261
<i>Cornus disciflora</i>	11	--	--
<i>Pinus douglasiana</i>	8	--	--
<i>Ilex brandegeana</i>	8	--	--
<i>Parathesis villosa</i>	4	65	3,397
<i>Carpinus tropicalis</i>	4	1	2,038
<i>Senecio standleyi</i>	--	23	425
<i>Euphorbia schlechtendalii</i>	--	5	977
<i>Xylosma flexuosum</i>	--	2	1,147
<i>Prunus serotina</i>	--	2	170
<i>Fraxinus uhdei</i>	--	1	722
Total	100	100	17,873*

*Ver brinzales faltantes en el Apéndice I (see Appendix I for missing seedlings)

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Salvia mexicana* (5.5), *Solanum aphyodendron* (4.7), *Eupatorium arsenei* (2.4), *Zeugites americana* (0.9), *Cestrum aurantiacum* (0.7), *Solanum nigricans* (0.7), *Smilax moranensis* (0.1), *Fuchsia encliandra* (0.1), *Panicum albomaculatum* (0.1), *Stachys manantlanensis* (NR).

	Arbustos	Hierbas	Pastos
Cobertura (%)	6.2	8.1	1
Altura (cm)	140	23	6
Densidad (tallos/ha)	2,250	--	--
Carga (kg ha ⁻¹)	19	151	2



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Parathesis villosa</i> (65)	<i>Abies religiosa</i> (69)	<i>Abies religiosa</i> (33)	<i>Abies religiosa</i> (43)	<i>Abies religiosa</i> (54)
Segunda especie más común (% tallos)	<i>Senecio standleyi</i> (23)	<i>Dendropanax arboreus</i> (15)	<i>Pinus douglasiana</i> (16)	<i>Cornus disciflora</i> (29)	<i>Cornus disciflora</i> (11)
Densidad (tallos/ha)	3,547	194	90	104	388
Vivos	3,462	134	90	104	328
Muertos	85	60	0	0	60
DN (cm)	1.85	16.92	36.93	62.77	33.88
Vivos	1.81	19.26	36.93	62.77	37.92
Muertos	3.40	11.68	--	--	11.68
Altura (m)	2.32	15.38	24.77	32.34	22.12
Vivos	2.30	16.33	24.77	32.34	23.73
Muertos	2.95	13.25	--	--	13.25
Altura a la copa (m)	1.43	7.16	11.80	12.26	10.05
Vivos	1.43	7.16	11.80	12.26	10.05
Muertos	--	--	--	--	--
Altura a la copa viva (m)	1.43	7.77	12.87	12.84	10.77

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	2.7	1.64	85
Coníferas	3.0	1.22	57
Latifoliadas	2.2	0.41	26
Otro tipo	0.8	0.01	2
Capa de fermentación	2.8	11.93	99
Total	5.0	13.56	184

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	0.66	--	0.66	--	--	--
0.7 – 2.5	1.97	--	1.97	--	--	--
2.6 – 7.6	2.18	--	2.18	--	--	--
7.7 – 30	2.67	2.24	4.91	220	143	363
30.1 – 50	--	2.03	2.03	--	22	22
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	7.48	4.27	11.75	220	165	385

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 19° 33' 38.65" W 104° 12' 10.26"
 Altitud: 2,383 m Pendiente: 2% Exposición: NE

Tipo de vegetación: Bosque de coníferas
 Comunidad vegetal: Bosque de *Pinus*
 Asociación de especies: *Pinus montezumae* / *Alnus jorullensis* / *Piptochaetium virescens*

Cobertura: 56% Riqueza de especies: 11

INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Especies	% Tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	
<i>Pinus montezumae</i>	84	71	403
<i>Alnus jorullensis</i>	16	29	75
<i>Arbutus xalapensis</i>	--	--	15
Total	100	100	493

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Piptochaetium virescens* (99.3), *Muhlenbergia macroura* (33.3), *Pteridium arachnoideum* (3.5), *Penstemon roseus* (1.4), *Lepechinia caulescens* (1.1), *Viola* sp. (1.1), *Gentiana spathacea* (0.2), *Alchemilla pringlei* (0.2).

	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	--	7.5	132.6
Altura (cm)	--	14	35
Densidad (tallos/ha)	--	--	--
Carga (kg ha ⁻¹)	--	133	1,524



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Pinus montezumae</i> (71)	<i>Pinus montezumae</i> (86)	<i>Pinus montezumae</i> (67)	<i>Pinus montezumae</i> (100)	<i>Pinus montezumae</i> (84)
Segunda especie más común (% tallos)	<i>Alnus jorullensis</i> (29)	<i>Alnus jorullensis</i> (14)	<i>Alnus jorullensis</i> (33)	--	<i>Alnus jorullensis</i> (16)
Densidad (tallos/ha)	111	222	48	32	302
Vivos	95	222	48	32	302
Muertos	16	0	0	0	0
DN (cm)	5.46	18.03	37.33	64.5	25.93
Vivos	5.63	18.03	37.33	64.5	25.93
Muertos	4.40	--	--	--	--
Altura (m)	3.65	9.89	15.80	27.55	12.68
Vivos	3.65	9.89	15.80	27.55	12.68
Muertos	*(no se midió)	--	--	--	--
Altura a la copa (m)	1.58	3.35	4.37	14.10	4.64
Vivos	1.58	3.5	4.37	14.10	4.64
Muertos	--	--	--	--	--
Altura a la copa viva (m)	1.78	4.05	4.37	14.10	5.16

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	1.6	1.99	65
Coníferas	1.6	1.80	60
Latifoliadas	2.1	0.19	5
Otro tipo	--	--	--
Capa de fermentación	2.1	10.51	89
Total	2.9	12.50	154

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	0.05	--	0.05	--	--	--
0.7 – 2.5	0.82	--	0.82	--	--	--
2.6 – 7.6	0.50	--	0.50	--	--	--
7.7 – 30	0.08	--	0.08	11	--	11
30.1 – 50	--	--	--	--	--	--
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	1.45	--	1.45	11	--	11

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 19° 34' 10.23" W 104° 08' 40.38"
 Altitud: 2,749 m Pendiente: 3% Exposición: S

Tipo de vegetación: Bosque de coníferas
 Comunidad vegetal: Bosque de *Pinus*
 Asociación de especies: *Pinus pseudostrobus* / *Quercus laurina* / *Piptochaetium virescens*

Cobertura: 74% Riqueza de especies: 12

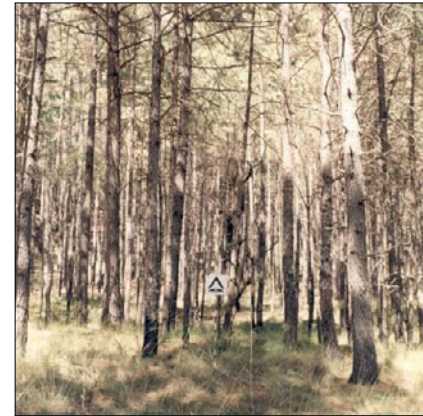
INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Especies	% Tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	
<i>Pinus pseudostrobus</i>	98	100	--
<i>Alnus jorullensis</i>	1	--	--
<i>Quercus laurina</i>	1	--	314
<i>Arbutus xalapensis</i>	--	--	30
<i>Comarostaphylis</i> sp.		--	15
Total	100	100	359

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Piptochaetium virescens* (23.8), *Muhlenbergia* sp. (2.9), *Salvia lavanduloides* (0.8), *Gentiana spathacea* (0.2), *Bidens triplinervia* (0.1), *Hieracium* sp. (0.1), *Arenaria lanuginosa* (0.1).

	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	--	1.4	24.64
Altura (cm)	--	10	44
Densidad (tallos/ha)	--	--	--
Carga (kg ha ⁻¹)	--	15	906



ARBOLADO (OVERSTORY)

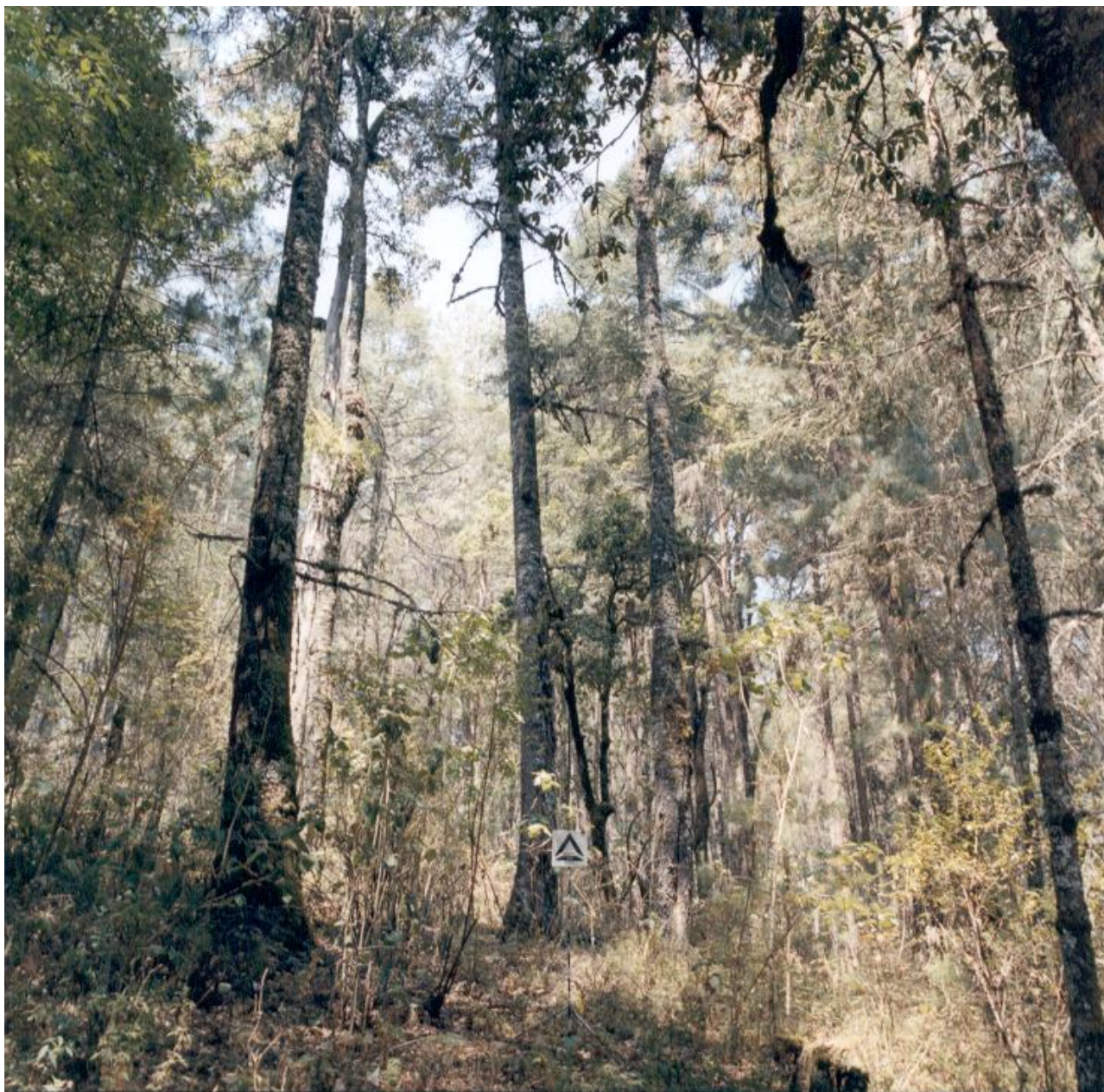
	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Pinus pseudostrobus</i> (100)	<i>Pinus pseudostrobus</i> (98)	<i>Pinus pseudostrobus</i> (90)	--	<i>Pinus pseudostrobus</i> (98)
Segunda especie más común (% tallos)	--	<i>Quercus laurina</i> (2)	<i>Alnus jorullensis</i> (10)	--	<i>Alnus jorullensis</i> (1)
Densidad (tallos/ha)	283	985	149	--	1,133
Vivos	30	686	119	--	805
Muertos	254	298	30	--	328
DN (cm)	8.26	16.87	37.29	--	19.56
Vivos	8.35	18.22	38.43	--	21.22
Muertos	8.25	13.76	32.75	--	15.49
Altura (m)	7.53	14.40	21.66	--	15.35
Vivos	7.90	15.88	24.08	--	17.09
Muertos	7.48	11.0	12	--	11.09
Altura a la copa (m)	5.06	7.02	8.31	--	7.19
Vivos	5.25	7.24	8.23	--	7.39
Muertos	5.04	6.49	8.65	--	6.70
Altura a la copa viva (m)	6.60	10.78	10.95	--	10.80

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	4.5	8.88	84
Coníferas	4.5	8.88	84
Latifoliadas	--	--	--
Otro tipo	--	--	--
Capa de fermentación	3.9	18.60	91
Total	7.4	27.48	175

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	0.35	--	0.35	--	--	--
0.7 – 2.5	1.89	--	1.89	--	--	--
2.6 – 7.6	2.13	--	2.13	--	--	--
7.7 – 30	1.65	1.41	3.06	154	143	297
30.1 – 50	--	--	--	--	--	--
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	6.02	1.41	7.43	154	143	297

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 19° 33' 04.54" W 104° 07' 15.71"
 Altitud: 2,800 m Pendiente: 15% Exposición: N

Tipo de vegetación: Bosque de coníferas
 Comunidad vegetal: Bosque de *Pinus*
 Asociación de especies: *Pinus pseudostrobus* / *Abies religiosa* / *Senecio albonervius*

Cobertura: 92% Riqueza de especies: 24

INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Especies	% Tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	
<i>Quercus laurina</i>	35	--	552
<i>Pinus pseudostrobus</i>	30	18	977
<i>Abies religiosa</i>	20	35	2,038
<i>Ceanothus coeruleus</i>	10	41	170
<i>Meliosma dentata</i>	5	--	42
<i>Alnus jorullensis</i>	--	6	--
<i>Litsea glaucescens</i>	--	--	297
<i>Ternstroemia lineata</i>	--	--	212
Total	100	100	4,288

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Senecio albonervius* (13.1), *Bidens ostruthioides* (5.1), *Salvia ramamoorthyana* (3.2), *Crusea coccinea* (0.7), *Rumfordia floribunda* (0.6), *Stevia* sp. (0.6), *Adiantum andicola* (0.3), *Geranium seemannii* (0.3), *Lobelia laxiflora* (0.3), *Brickellia* sp. (0.3), *Eryngium mexiae* (0.3), *Galium mexicanum* (0.2), *Stachys coccinea* (0.2), *Satureja macrostema* (0.2), *Smilax moranensis* (t), *Cestrum terminale* (NR).

	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	13.9	11.5	NR
Altura (cm)	158.16	40.56	12.4
Densidad (tallos/ha)	8,195	--	--
Carga (kg ha ⁻¹)	806	847	87



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Ceanothus coeruleus</i> (41)	<i>Quercus laurina</i> (50)	<i>Quercus laurina</i> (50)	<i>Pinus pseudostrobus</i> (42)	<i>Quercus laurina</i> (35)
Segunda especie más común (% tallos)	<i>Abies religiosa</i> (35)	<i>Ceanothus coeruleus</i> (30)	<i>Pinus pseudostrobus</i> (25)	<i>Abies religiosa</i> (33)	<i>Pinus pseudostrobus</i> (30)
Densidad (tallos/ha)	254	60	60	179	299
Vivos	239	30	60	164	254
Muertos	15	30	0	15	45
DN (cm)	2.84	13.78	38.25	57.79	45.08
Vivos	2.55	16.05	38.25	57.86	48.33
Muertos	7.50	11.50	--	57	26.67
Altura (m)	3.89	6.53	22.14	30.82	24.23
Vivos	3.95	8.05	22.14	31.68	26.66
Muertos	3.00	5	--	21.33	10.44
Altura a la copa (m)	1.4	4.73	13.09	14	12.69
Vivos	1.4	4.73	13.09	14	12.69
Muertos	--	--	--	--	--
Altura a la copa viva (m)	1.78	4.73	14.05	17.02	14.88

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	3.1	5.88	100
Coníferas	3.3	3.34	53
Latifoliadas	2.9	2.47	44
Otro tipo	2.0	0.07	3
Capa de fermentación	3.6	24.64	100
Total	6.8	30.52	200

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	0.99	--	0.99	--	--	--
0.7 – 2.5	1.52	--	1.52	--	--	--
2.6 – 7.6	1.17	--	1.17	--	--	--
7.7 – 30	8.07	6.34	14.41	286	220	506
30.1 – 50	3.96	2.61	6.57	22	33	55
> 50	--	11.33	11.33	22	22	44
Total	15.71	20.28	35.99	330	275	605

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 19° 27' 12.09" W 103° 56' 18.57"
 Altitud: 2,382 m Pendiente: 30% Exposición: NO

Tipo de vegetación: Bosque de Coníferas
 Comunidad vegetal: Bosque de *Abies*
 Asociación de especies: *Abies religiosa* / *Quercus crassipes* / *Senecio callosus*

Cobertura: 96% Riqueza de especies: 27

INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

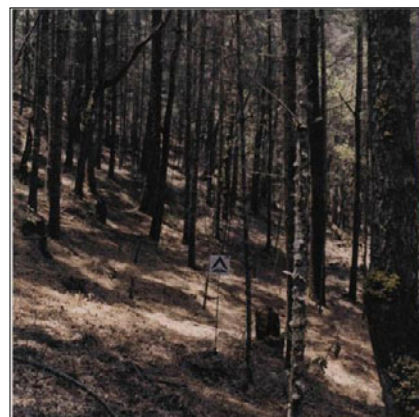
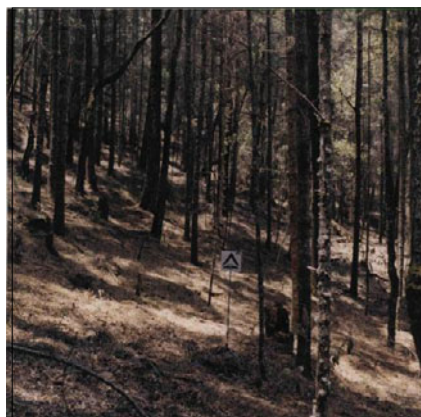
Especies	% Tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	
<i>Abies religiosa</i>	68	100	2,930
<i>Quercus crassipes</i>	22	--	340
<i>Pinus pseudostrobus</i>	5	--	849
<i>Garrya laurifolia</i>	5	--	5,138
<i>Prunus serotina</i>	--	--	6,412
<i>Cornus excelsa</i>	--	--	4,628
<i>Ternstroemia lineata</i>	--	--	4,586
<i>Oreopanax xalapensis</i>	--	--	1,911
<i>Styrax argenteus</i>	--	--	552
Total	100	100	27,559*

* Ver brinzales faltantes en el Apéndice I (see Appendix I for missing seedlings)

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Senecio callosus* (0.7), *Festuca pringlei* (0.6), *Senecio albonervius* (0.2), *Asplenium myapteron* (0.1), *Oxalis corniculata* (0.1), *Stachys coccinea* (0.1), *Stevia* sp. (0.1), *Cerastium nutans* (0.1), *Clematis* sp. (0.1), *Fuchsia encliandra* (t), *Geranium seemannii* (t), *Alchemilla pringlei* (t), *Senecio barba-johannis* (NR), *Ribes pringlei* (NR), *Sonchus oleraceus* (NR).

	Arbustos	Hierbas	Pastos
Cobertura (%)	0.2	1.3	0.6
Altura (cm)	29	24	24
Densidad (tallos/ha)	1,015	--	--
Carga (kg ha ⁻¹)	1	19	10



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Abies religiosa</i> (100)	<i>Abies religiosa</i> (87)	<i>Abies religiosa</i> (74)	<i>Pinus pseudostrubus</i> (50)	<i>Abies religiosa</i> (68)
Segunda especie más común (% tallos)	--	<i>Quercus crassipes</i> (13)	<i>Quercus crassipes</i> (17)	<i>Quercus crassipes</i> (50)	<i>Quercus crassipes</i> (22)
Densidad (tallos/ha)	492	343	209	60	612
Vivos	343	328	194	60	582
Muertos	149	15	15	0	30
DN (cm)	4.92	19.68	36.34	56.93	29.00
Vivos	5.22	19.84	36.25	56.93	29.11
Muertos	4.23	16.20	37.50	--	26.85
Altura (m)	5.37	21.25	25.17	29.88	23.43
Vivos	5.79	21.98	25.96	29.88	24.11
Muertos	4.41	5.20	14.98	--	10.09
Altura a la copa (m)	3.63	9.33	9.41	16.28	10.10
Vivos	3.81	9.33	9.41	16.28	10.10
Muertos	3.16	--	--	--	--
Altura a la copa viva (m)	4.90	15.20	14.22	18.91	15.28

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	2.8	3.93	100
Coníferas	3.5	2.71	56
Latifoliadas	2.3	1.08	33
Otro tipo	0.9	0.14	11
Capa de fermentación	5.7	41.26	100
Total	8.5	45.19	200

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	0.88	--	0.88	--	--	--
0.7 – 2.5	1.81	--	1.81	--	--	--
2.6 – 7.6	2.93	--	2.93	--	--	--
7.7 – 30	2.75	4.35	7.10	99	165	264
30.1 – 50	4.70	6.52	11.22	22	55	77
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	13.07	10.87	23.94	121	220	341

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 19° 25' 49.44" W 103° 55' 22.34"
 Altitud: 2,178 m Pendiente: 28% Exposición: SO

Tipo de vegetación: Bosque de *Quercus*
 Asociación de especies: *Quercus crassipes* / *Pinus pseudostrobus* / *Salvia* spp.

Cobertura: 72% Riqueza de especies: 25

INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

	% Tallos		Tallos/ha
Especies	>10cm	<10cm	Brinzales
<i>Quercus crassipes</i>	70	8	119
<i>Pinus pseudostrobus</i>	15	--	--
<i>Ternstroemia lineata</i>	5	69	1,120
<i>Garrya laurifolia</i>	5	--	--
<i>Quercus</i> sp.	5	--	90
<i>Crataegus pubescens</i>	--	15	60
<i>Xylosma flexuosum</i>	--	8	762
<i>Quercus castanea</i>	--	--	582
<i>Cornus disciflora</i>	--	--	463
Total	100	100	3,361*

* Ver brinzales faltantes en el Apéndice I (see Appendix I for missing seedlings)

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Salvia* spp. (7.5), *Muhlenbergia* sp. (4.9), *Senecio stoechadiformis* (4.7), *Rhus schmidelioides* (4.5), *Cestrum* sp. (2.4), *Piqueria triflora* (1.3), *Castilleja arvensis* (0.6), *Fuchsia encliandra* (0.5), *Eupatorium arsenei* (0.3), *Smilax moranensis* (0.1), *Oxalis corniculata* (0.1), *Aster* sp. (NR).

	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	7.5	14.6	4.9
Altura (cm)	57	31	30
Densidad (tallos/ha)	11,592	--	--
Carga (kg ha ⁻¹)	368	423	131



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Ternstroemia lineata</i> (69)	<i>Quercus crassipes</i> (29)	<i>Quercus crassipes</i> (92)	--	<i>Quercus crassipes</i> (70)
Segunda especie más común (% tallos)	<i>Crataegus pubescens</i> (15)	<i>Pinus pseudostrobus</i> (29)	<i>Pinus pseudostrobus</i> (8)	--	<i>Pinus pseudostrobus</i> (15)
Densidad (tallos/ha)	194	104	194	--	298
Vivos	194	104	179	--	283
Muertos	0	0	15	--	15
DN (cm)	4.88	23.61	40.82	--	34.80
Vivos	4.88	23.61	40.99	--	34.59
Muertos	--	--	38.80	--	38.80
Altura (m)	2.48	14.30	21.09	--	18.72
Vivos	2.48	14.30	22.18	--	19.28
Muertos	--	--	8	--	8
Altura a la copa (m)	0.96	5.94	10.03	--	8.52
Vivos	0.96	5.94	10.03	--	8.52
Muertos	--	--	--	--	--
Altura a la copa viva (m)	1.08	6.19	10.68	--	9.02

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	2.4	5.10	93
Coníferas	3.2	0.18	2
Latifoliadas	2.4	4.93	91
Otro tipo	--	--	--
Capa de fermentación	2.4	15.19	94
Total	4.7	20.30	187

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	0.58	--	0.58	--	--	--
0.7 – 2.5	0.72	--	0.72	--	--	--
2.6 – 7.6	2.01	--	2.01	--	--	--
7.7 – 30	20.61	3.22	23.83	495	110	605
30.1 – 50	4.98	0.90	5.88	44	22	66
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	28.90	4.12	33.02	539	132	671

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 19° 27' 10.40" W 103° 55' 57.15"
 Altitud: 2,348 m Pendiente: 17% Exposición: S

Tipo de vegetación: Bosque de *Quercus*
 Asociación de especies: *Quercus crassipes* / *Pinus leiophylla* / *Pteridium arachnoideum*

Cobertura: 93% Riqueza de especies: 20

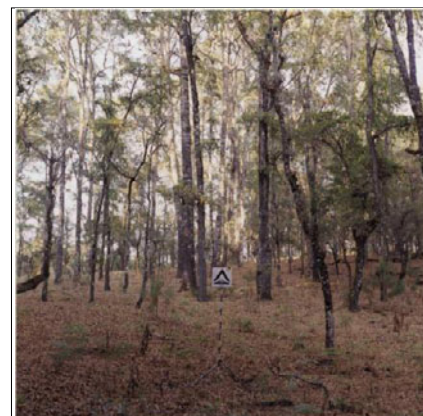
INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Especies	% Tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	
<i>Quercus crassipes</i>	94	83	254
<i>Pinus leiophylla</i>	3	6	75
<i>Alnus jorullensis</i>	3	--	--
<i>Pinus pseudostrobus</i>	--	11	343
<i>Prunus serotina</i>	--	--	7,183
<i>Arbutus xalapensis</i>	--	--	553
<i>Crataegus pubescens</i>	--	--	314
<i>Dendropanax arboreus</i>	--	--	269
<i>Garra laurifolia</i>	--	--	149
<i>Quercus glaucoides</i>	--	--	15
Total	100	100	9,155

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Pteridium arachnoideum* (3.7), *Muhlenbergia macroura* (0.8), *Cestrum* sp. (0.4), *Alchemilla pringlei* (0.3), *Senecio argutus* (0.3), *Penstemon roseus* (0.2), *Fuchsia encliandra* (0.1), *Senecio stoechadiformis* (NR), *Oxalis corniculata* (NR), *Asclepias* sp. (NR).

	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	0.1	4.9	0.8
Altura (cm)	5	29	13
Densidad (tallos/ha)	2,061	--	--
Carga (kg ha ⁻¹)	3	59	10



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Quercus crassipes</i> (83)	<i>Quercus crassipes</i> (90)	<i>Quercus crassipes</i> (100)	<i>Quercus crassipes</i> (100)	<i>Quercus crassipes</i> (94)
Segunda especie más común (% tallos)	<i>Pinus pseudostrobus</i> (11)	<i>Pinus leiophylla</i> (5)	--	--	<i>Pinus leiophylla</i> (3)
Densidad (tallos/ha)	269	298	149	30	477
Vivos	239	298	149	30	477
Muertos	30	0	0	0	0
DN (cm)	7.72	15.78	37.06	54.90	24.88
Vivos	7.80	15.78	37.06	54.90	24.88
Muertos	7.10	--	--	--	--
Altura (m)	4.68	10.46	24.42	30.80	16.09
Vivos	4.92	10.46	24.42	30.80	16.09
Muertos	2.75	--	--	--	--
Altura a la copa (m)	2.23	6.25	14.99	15.36	9.38
Vivos	2.23	6.25	14.99	15.36	9.38
Muertos	--	--	--	--	--
Altura a la copa viva (m)	2.23	6.39	14.99	15.36	9.57

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	3.0	6.75	100
Coníferas	--	--	--
Latifoliadas	3.0	6.75	100
Otro tipo	--	--	--
Capa de fermentación	3.0	19.19	94
Total	5.8	25.94	194

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

Diámetro (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	0.55	--	0.55	--	--	--
0.7 – 2.5	1.03	--	1.03	--	--	--
2.6 – 7.6	1.56	--	1.56	--	--	--
7.7 – 30	0.67	1.61	2.28	44	77	121
30.1 – 50	--	--	--	--	--	--
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	3.81	1.61	5.42	44	77	121

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 19° 27' 09.57" W 103° 56' 05.97"
 Altitud: 2,365 m Pendiente: 11% Exposición: NO

Tipo de vegetación: Bosque de *Quercus*
 Asociación de especies: *Quercus crassipes* / *Prunus serotina* / *Cestrum* sp.

Cobertura: 98% Riqueza de especies: 20

INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Especies	% Tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	
<i>Quercus crassipes</i>	86	66	340
<i>Prunus serotina</i>	10	--	11,847
<i>Pinus pseudostrobus</i>	2	17	2,675
<i>Abies religiosa</i>	2	--	1,996
<i>Alnus jorullensis</i>	--	17	--
<i>Garrya laurifolia</i>	--	--	3,992
<i>Cornus excelsa</i>	--	--	3,270
<i>Oreopanax xalapensis</i>	--	--	510
<i>Ternstroemia lineata</i>	--	--	297
<i>Arbutus xalapensis</i>	--	--	170
Total	100	100	25,097

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Cestrum* sp (0.6), *Muhlenbergia macroura* (0.6), *Alsine cuspidata* (0.2), *Salvia* sp. (0.2), *Penstemon roseus* (0.2), *Arenaria lanuginosa* (0.1), *Fuchsia encliandra* (0.1), *Senecio albonervius* (t), *Senecio stoechadiformis* (NR), *Erigeron* sp. (NR).

	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	0.1	1.3	0.6
Altura (cm)	13	25	16
Densidad (tallos/ha)	2,081	--	--
Carga (kg ha ⁻¹)	1	70	4.25



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Quercus crassipes</i> (66)	<i>Quercus crassipes</i> (80)	<i>Quercus crassipes</i> (100)	<i>Quercus crassipes</i> (100)	<i>Quercus crassipes</i> (86)
Segunda especie más común (% tallos)	<i>Pinus pseudostrobus</i> (17)	<i>Prunus serotina</i> (14)	--	--	<i>Prunus serotina</i> (10)
Densidad (tallos/ha)	90	522	224	15	761
Vivos	60	477	224	15	716
Muertos	30	45	0	0	45
DN (cm)	7.78	18.32	37.07	55	24.55
Vivos	7.68	18.20	37.07	55	24.86
Muertos	8	19.60	--	--	19.60
Altura (m)	4.10	12.74	24.93	30.60	16.68
Vivos	4.58	12.87	24.93	30.60	17.01
Muertos	3.15	11.33	--	--	11.33
Altura a la copa (m)	1.99	7.04	17.61	16.00	10.53
Vivos	1.99	7.04	17.61	16.00	10.53
Muertos	--	--	--	--	--
Altura a la copa viva (m)	1.99	7.87	17.61	16.00	11.09

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	2.3	5.22	100
Coníferas	3.1	0.44	6
Latifoliadas	2.3	4.79	94
Otro tipo	--	--	--
Capa de fermentación	4.4	29.45	99
Total	6.7	34.67	199

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	0.46	--	0.46	--	--	--
0.7 – 2.5	0.45	--	0.45	--	--	--
2.6 – 7.6	1.49	--	1.49	--	--	--
7.7 – 30	2.25	3.01	5.26	176	121	297
30.1 – 50	--	0.95	0.95	--	11	11
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	4.65	3.96	8.61	176	132	308

LISTADO DE ESPECIES DE LA SERIE BOSQUES MONTANOS SUBTROPICALES **(SPECIES LIST FOR SUBTROPICAL MONTANE FORESTS SERIES)**

51

Fc	Nombre científico (Scientific name)	Nombre común (Common name)
A	<i>Abies religiosa</i>	Abeto Oyamel, Pinabete
A	<i>Acacia pennatula</i>	Tepame
H	<i>Adiantum andicola</i>	
H	<i>Aeschynomene villosa</i>	
H	<i>Aeschynomene</i> sp.	
R	<i>Agave maximilliana</i>	Lechuguilla, Tecolote
H	<i>Alchemilla pringlei</i>	Cenicilla, Verbena
A	<i>Alnus acuminata</i>	Aile
A	<i>Alnus jorullensis</i>	Aile
H	<i>Alsine cuspidata</i>	
A	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño
a	<i>Archibaccharis schiedeana</i>	
H	<i>Arenaria lanuginosa</i>	
P	<i>Aristida</i> sp.	
H	<i>Asclepias</i> sp.	
H	<i>Asplenium myapteron</i>	
H	<i>Aster</i> sp.	
H	<i>Baccharis trinervis</i>	Hierba del arlomo
H	<i>Bidens ostruthioides</i>	
H	<i>Bidens triplinervia</i>	
H	<i>Brickellia</i> sp.	
H	<i>Bromelia</i> sp.	
A, a	<i>Calliandra longipedicellata</i>	Pelo de angel
A, a	<i>Calliandra</i> sp.	
A	<i>Carpinus tropicalis</i>	Mora blanca
H	<i>Castilleja arvensis</i>	
a	<i>Ceanothus coeruleus</i>	
H	<i>Cerastium nutans</i>	
a	<i>Cestrum aurantiacum</i>	Zapotillo
H	<i>Cestrum</i> sp.	
A, a	<i>Cestrum terminale</i>	
H	<i>Chamaecrista</i> sp.	

Fc	Nombre científico (Scientific name)	Nombre común (Common name)
H	<i>Cheilanthes</i> sp.	
A	<i>Citharexylum mocinnii</i>	
T	<i>Clematis</i> sp.	Barbas de viejito
A	<i>Clethra vicentina</i>	Cucharo
H	<i>Cologania procumbens</i>	
A	<i>Comarostaphylis</i> sp.	
A	<i>Cornus disciflora</i>	Azulillo
A	<i>Cornus excelsa</i>	Cuatepinque
H	<i>Coursetia</i> sp.	
A	<i>Crataegus pubescens</i>	Tejocote
A	<i>Crotalaria</i> sp.	
H	<i>Crusea coccinea</i>	
H	<i>Crusea longiflora</i>	
H	<i>Cuphea hookeriana</i>	
H	<i>Dalea</i> sp.	
A	<i>Dendropanax arboreus</i>	Cortapico, Cucharo, Mano de León
H	<i>Desmodium plicatum</i>	
H	<i>Desmodium sericophyllum</i>	
A	<i>Desmodium sumichrastii</i>	
H	<i>Desmodium urarioides</i>	
H	<i>Desmodium</i> spp.	
H	<i>Erigeron</i> sp.	
H	<i>Eryngium mexiae</i>	Hierba del sapo
H	<i>Eupatorium arsenei</i>	
H	<i>Eupatorium collinum</i>	Vara blanca
a	<i>Eupatorium lasioneuron</i>	
H	<i>Eupatorium</i> spp.	
A, a	<i>Euphorbia schlechtendalii</i>	San Juanete
P	<i>Festuca breviglumis</i>	
P	<i>Festuca pringlei</i>	
A	<i>Fraxinus uhdei</i>	Fresno
a	<i>Fuchsia encliandra</i>	

LISTADO DE ESPECIES DE LA SERIE BOSQUES MONTANOS SUBTROPICALES (SPECIES LIST FOR SUBTROPICAL MONTANE FORESTS SERIES)

Fc	Nombre científico (Scientific name)	Nombre común (Common name)
T	<i>Galactia</i> sp.	
H	<i>Galium mexicanum</i>	
A	<i>Garrya laurifolia</i>	Azulillo, Laurelillo, Vara azul
H	<i>Gentiana spathacea</i>	
H	<i>Geranium seemannii</i>	
H	<i>Geranium</i> sp.	
H	<i>Gnaphalium bourgovii</i>	Gordolobo
H	<i>Helianthemum concolor</i>	
H	<i>Hieracium</i> spp.	
A	<i>Ilex brandegeana</i>	Haya blanca
A	<i>Inga micheliana</i>	Jacanicuil cimarrón
H	<i>Lamourouxia multifida</i>	
H	<i>Lepechinia caulescens</i>	Salvia
A	<i>Litsea glaucescens</i>	Laurelillo
H	<i>Lobelia laxiflora</i>	Aretillo
H	<i>Lopezia</i> sp.	
H	<i>Lotus repens</i>	
A	<i>Magnolia iltisiana</i>	Cacao, Magnolia
A	<i>Meliosma dentata</i>	Cortapico
a	<i>Mimosa adenantheroides</i>	
A	<i>Mimosa galeottii</i>	Gato
P	<i>Muhlenbergia macroura</i>	Soromuta
P	<i>Muhlenbergia</i> spp.	
A	<i>Myrsine jurgensenii</i>	Garrapato
P	<i>Oplismenus compositus</i>	
A	<i>Oreopanax echinops</i>	Mano de león
A	<i>Oreopanax xalapensis</i>	Mano de león
A	<i>Ostrya virginiana</i>	Mora roja
H	<i>Oxalis corniculata</i>	
P	<i>Panicum albomaculatum</i>	
A, a	<i>Parathesis villosa</i>	Manzanita, Timbuche cimarrón
H	<i>Penstemon roseus</i>	

Fc	Nombre científico (Scientific name)	Nombre común (Common name)
H	<i>Perezia</i> sp.	
A	<i>Persea hintonii</i>	Laurelillo
H	<i>Perymenium buphthalmoides</i>	
H	<i>Phlebodium areolatum</i>	
A	<i>Pinus douglasiana</i>	Pino
A	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino chino
A	<i>Pinus maximinoi</i>	
A	<i>Pinus montezumae</i>	
A	<i>Pinus pseudostrobus</i>	Pino ocote
A	<i>Pinus</i> sp.	Pino, ocote
P	<i>Piptochaetium virescens</i>	
H	<i>Piqueria triflora</i>	San Nicolás
A	<i>Prunus serotina</i>	Capulín.
H	<i>Psacalium pentaflorum</i>	
H	<i>Pteridium arachnoideum</i>	Helecho macho, Tepetate de cerro
A	<i>Quercus candicans</i>	Encino de asta
A	<i>Quercus castanea</i>	Encino colorado
A	<i>Quercus crassipes</i>	Encino oreja de ratón
A	<i>Quercus excelsa</i>	Encino bornio
A	<i>Quercus glaucoides</i>	
A	<i>Quercus laurina</i>	Encino chilillo
A	<i>Quercus magnoliifolia</i>	Encino roble, Roble amarillo, Roble blanco
A	<i>Quercus obtusata</i>	Encino rojo, roblillo
A	<i>Quercus peduncularis</i>	Encino prieto, Roble prieto
A	<i>Quercus praineana</i>	Encino blanco
A	<i>Quercus resinosa</i>	Roble
A	<i>Quercus rugosa</i>	Avellano
A	<i>Quercus scytophylla</i>	Encino colorado, Encino rojo, Encino amarillo
A	<i>Quercus sororia</i>	
A	<i>Quercus</i> sp.	

LISTADO DE ESPECIES DE LA SERIE BOSQUES MONTANOS SUBTROPICALES (SPECIES LIST FOR SUBTROPICAL MONTANE FORESTS SERIES)

53

Fc	Nombre científico (Scientific name)	Nombre común (Common name)
a	<i>Rhus schmidelioides</i>	
a	<i>Ribes pringlei</i>	
a	<i>Rumfordia floribunda</i>	
H	<i>Salvia iodantha</i>	Chía
H	<i>Salvia lavanduloides</i>	Yerbabuenita
H	<i>Salvia mexicana</i>	Chan, Chía
H	<i>Salvia ramamoorthyana</i>	
H	<i>Salvia thyrsoiflora</i>	
H	<i>Salvia</i> spp.	
a	<i>Satureja macrostema</i>	Garañona
a	<i>Senecio albonervius</i>	Tacote
H	<i>Senecio argutus</i>	
a	<i>Senecio barba-johannis</i>	
H	<i>Senecio callosus</i>	
A, a	<i>Senecio standleyi</i>	
H	<i>Senecio stoechadiformis</i>	Almorrana
A	<i>Sideroxylon</i> sp. nov.	
T	<i>Smilax moranensis</i>	Calcomeca, Coalcomeca, Cocolmecca
a	<i>Solanum aphyodendron</i>	
a, H	<i>Solanum nigricans</i>	
H	<i>Sonchus oleraceus</i>	Borraja, Cerraja, Diente de león
H	<i>Stachys coccinea</i>	
H	<i>Stachys manantlanensis</i>	
H	<i>Stevia myricoides</i>	
H	<i>Stevia origanoides</i>	
H	<i>Stevia ovata</i>	
H	<i>Stevia</i> spp.	
A	<i>Styrax argenteus</i>	Mamuyo
A	<i>Symplocarpon purpusii</i>	Aguacatillo, Ambaro
A	<i>Symplocos citrea</i>	Cucharo, Chico, Garrapato
A	<i>Ternstroemia dentisepala</i>	Flor de tila, Tilia grande, Trompillo

Fc	Nombre científico (Scientific name)	Nombre común (Common name)
A	<i>Ternstroemia lineata</i>	Flor de tila, Tilia grande, Trompillo
H	<i>Thalictrum pringlei</i>	
H	<i>Tibouchina scabriuscula</i>	
H	<i>Tillandsia</i> sp.	
H	<i>Verbesina sphaerocephala</i>	Capitaneja
H	<i>Vernonia bealliae</i>	
H	<i>Vernonia</i> sp.	
H	<i>Viguiera</i> sp.	
H	<i>Viola</i> sp.	
T	<i>Vitis blancoi</i>	Uva, Uva cimarrona, Uva criolla, Uva del cerro
A	<i>Xylosma flexuosum</i>	Huiscorol, Limoncillo
P	<i>Zeugites americana</i>	
A	<i>Zinowiewia concinna</i>	Librillo

Fc. Forma de crecimiento de la planta: A (árbol), a (arbusto), H (hierba), P (pasto), R (rosetófila), T (trepadora).

Fc. Life form, A (tree), a (shrub), H (forb), P (graminoid), R (rosetophyle), T (vine).

**BOSQUES TEMPLADOS Y MATORRAL SUBMONTANO DEL
NORTE DE LA SIERRA MADRE ORIENTAL: SIERRA DE
ARTEAGA, COAHUILA**

**TEMPERATE FORESTS AND MONTANE SHRUBLAND OF THE
NORTHERN SIERRA MADRE ORIENTAL: SIERRA DE ARTEAGA,
COAHUILA**

SERIE DE 15 SITIOS
BTM 01 - BTM 15

A SERIES OF 15 SITES
BTM 01 - BTM 15

NOTAS PARA LOS USUARIOS:

1. Los sitios de esta serie están ordenados en un gradiente altitudinal que va de los 1,900 a los 3,200 metros. Los sitios que presentan la misma especie dominante (área basal) se encuentran ordenados de la menor a la mayor densidad de dicha especie.
2. La lista de nombres científicos y comunes se encuentra en las páginas 87, 88 y 89. Un glosario de la terminología en español e inglés usada en las fotoseries se incluye en el Apéndice III.
3. La señal de las fotografías es de 30.5 cm por lado y el poste está graduado cada 10 cm en colores contrastantes. El poste está a 10 metros de distancia del punto de la cámara.
4. Las piezas de material leñoso caído de más de 7.6 cm de diámetro se separaron en firmes y podridas.
- 5 Los valores de densidades aparentes para calcular la carga a partir de las profundidades de la capa orgánica del suelo son descritos en el Cuadro 2. En los sitios BTM 13, BTM 14 y BTM 15 la carga de musgo fue colectada en 12 parcelas de 1 m².

Cuadro 2. Densidades aparentes por sitio en Mg ha⁻¹ cm⁻¹ para los bosques templados y matorral submontano del norte de la Sierra Madre Oriental.

Table 2. Bulk densities per site in Mg ha⁻¹ cm⁻¹ for temperate forest and montane shrubland of the northern Sierra Madre Oriental

Capa (layer)	BTM05	BTM06	BTM07	BTM08	BTM09	BTM10	BTM11	BTM12	BTM13	BTM14	BTM15
Hojarasca de coníferas (conifer litter)	1.33	1.33	1.33	1.33	1.88	1.88	1.82	6.76	6.76	6.76	-
Hojarasca de latifoliadas (broadleaf litter)	2.88	-	2.88	-	2.88	2.88	1.82	2.83	2.83	2.83	0.925
Fermentación (coníferas) (conifer fermentation layer)	5.36	5.36	5.36	5.36	8.01	8.01	4.44	10.74	10.74	10.74	-
Fermentación (latifoliadas) (broadleaf fermentation layer)	3.84	-	3.84	-	3.84	3.84	4.44	5.01	5.01	5.01	2.347

6. La toma de fotografías y muestreo se realizó entre marzo, abril y mayo de 2004.
7. La biomasa del sotobosque está reportada en megagramos por hectárea (Mg ha⁻¹).
8. La carga de material leñoso caído y capa orgánica del suelo está reportada en megagramos por hectárea (Mg ha⁻¹).
9. Los valores traza aparecen con la letra “t” y los componentes no registrados que se encuentran presentes se reportan como NR.

NOTES TO USERS

1. The sites are ordered in an elevation gradient from 1,900 to 3,200 meters. Sites that present the same dominant specie (basal area) are ordered from lowest to highest density.
2. A list of scientific and common species names can be found in pages 87, 88 and 89. A glossary of Spanish-English terminology used in the photo series tables can be found in Appendix III.
3. The marker in these photographs is a 30.5 cm square and the pole is painted in contrasting colors at 10 cm intervals to provide scale. The pole is 10 meter from the camera point.
4. A distinction was made between rotten and sound woody material for pieces larger than 7.6 cm in diameter.
5. Bulk densities values used for calculating forest floor loading from depth are described in table 2. The moss loading in sites BTM 13, BTM 14 and BTM 15 were collected in 12 plots of 1 m².

6. All sampling and photographs occurred in March, April and May of 2004.
7. Understory biomass is reported in megagrams per hectare (Mg ha⁻¹).
8. Woody material and forest floor loading are reported in megagrams per hectare (Mg ha⁻¹).
9. The trace values are reported by a “t” letter and a NR indicates no register components present in the sample area.



INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)

Localización: N 25° 22' 07.96" W 100° 57' 49.36"
Altitud: 1,940 m Pendiente: 20% Exposición: SO

Tipo de vegetación: Matorral xerófilo
Comunidad vegetal: Matorral submontano
Asociación de especies: *Juniperus flaccida* / *Purshia plicata*

Riqueza de especies: 32

INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Árboles (% tallos): *Juniperus flaccida* (100)

Cobertura: (t)

Brinzales (tallos/ha): *Juniperus flaccida* (60)

Carga de la capa orgánica del suelo.

Hojarasca: 0.68 Mg ha⁻¹

Fermentación: 1.13 Mg ha⁻¹



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Juniperus flaccida</i> (100)	--	--	--	--
Segunda especie más común (% tallos)	--	--	--	--	--
Densidad (tallos/ha)	30	--	--	--	--
Vivos	30	--	--	--	--
Muertos	0	--	--	--	--
DN (cm)	1.05	--	--	--	--
Vivos	1.05	--	--	--	--
Muertos	--	--	--	--	--
Altura (m)	1.60	--	--	--	--
Vivos	1.60	--	--	--	--
Muertos	--	--	--	--	--
Altura a la copa (m)	0.1	--	--	--	--
Vivos	0.1	--	--	--	--
Muertos	--	--	--	--	--
Altura a la copa viva (m)	0.1	--	--	--	--

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

	Arbustos	Hierbas	Pastos
Especie más común (% cobertura)	<i>Purshia plicata</i> (41)	<i>Wedelia acapulcensis</i> (2)	<i>Muhlenbergia emersleyi</i> (12)
Segunda especie más común (% cobertura)	<i>Mimosa biuncifera</i> (10)	<i>Mandevilla karwinskii</i> (1)	<i>Muhlenbergia dubia</i> (6)
Cobertura (%)	62.5	5.7	31.8
Altura (cm)	59	9	18
Densidad (tallos/ha)	31,210	--	--
Carga (Mg ha ⁻¹)	16.12	0.14	1.30

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	0.37	--	0.37	--	--	--
0.7 – 2.5	0.26	--	0.26	--	--	--
2.6 – 7.6	--	--	--	--	--	--
7.7 – 30	--	--	--	--	--	--
30.1 – 50	--	--	--	--	--	--
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	0.63	--	0.63	--	--	--



INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)

Localización: N 25° 22' 04.61" W 100° 57' 18.84"
Altitud: 1,989 m Pendiente: 20% Exposición: SO

Tipo de vegetación: Matorral xerófilo
Comunidad vegetal: Matorral submontano
Asociación de especies: *Juniperus flaccida* / *Mimosa biuncifera*

Riqueza de especies: 32

INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Árboles (% tallos): *Juniperus flaccida* (100)

Cobertura: 2%

Brinzales (tallos/ha): *Juniperus flaccida* (75)

Carga de la capa orgánica del suelo.

Hojarasca: 1.19 Mg ha⁻¹

Fermentación: 4.81 Mg ha⁻¹



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class))				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Juniperus flaccida</i> (100)	--	--	--	--
Segunda especie más común (% tallos)	--	--	--	--	--
Densidad (tallos/ha)	90	--	--	--	--
Vivos	90	--	--	--	--
Muertos	0	--	--	--	--
DN (cm)	3.9	--	--	--	--
Vivos	3.9	--	--	--	--
Muertos	--	--	--	--	--
Altura (m)	2.2	--	--	--	--
Vivos	2.2	--	--	--	--
Muertos	--	--	--	--	--
Altura a la copa (m)	0.3	--	--	--	--
Vivos	0.3	--	--	--	--
Muertos	--	--	--	--	--
Altura a la copa viva (m)	0.3	--	--	--	--

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

	Arbustos	Hierbas	Pastos
Especie más común (% cobertura)	<i>Mimosa biuncifera</i> (47)	<i>Dalea frutescens</i> (1)	<i>Muhlenbergia rigida</i> (10)
Segunda especie más común (% cobertura)	<i>Purshia plicata</i> (30)	<i>Thymophylla setifolia</i> (1)	<i>Aristida eludens</i> (7)
Cobertura (%)	100	4.8	31.7
Altura (cm)	105	11	35
Densidad (tallos/ha)	40,255	--	--
Carga (Mg ha ⁻¹)	11.35	0.07	0.41

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	1.41	--	1.41	--	--	--
0.7 – 2.5	0.25	--	0.25	--	--	--
2.6 – 7.6	--	--	--	--	--	--
7.7 – 30	--	--	--	--	--	--
30.1 – 50	--	--	--	--	--	--
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	1.66	--	1.66	--	--	--

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 25° 21' 29.69" W 100° 58' 02.90"
 Altitud: 2,158 m Pendiente: 47% Exposición: NE

Tipo de vegetación: Bosque de *Quercus*
 Asociación de especies: *Quercus laceyi* / *Quercus laeta*
 / *Muhlenbergia dubia*

Cobertura: 58% Riqueza de especies: 46

INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Especies	% Tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	
<i>Quercus laeta</i>	44	27	127
<i>Quercus laceyi</i>	33	48	764
<i>Quercus saltillensis</i>	22	25	127
Total	100	100	1018

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Muhlenbergia dubia* (7.1), *Cercocarpus fothergilloides* (5.0), *Solidago velutina* (3.7), *Gymnosperma glutinosum* (3.5), *Cuphea* sp. (3.2), *Artemisia ludoviciana* (2.6), *Muhlenbergia glauca* (2.6), *Piptochaetium fimbriatum* (2.3), *Wedelia acapulcensis* (2.0), *Brickellia lemmonii* (1.7), *Agave gentryi* (1.6), *Smilax bona-nox* (1.4), *Stevia berlandieri* (1.2), *Helianthella mexicana* (0.9), *Rhus virens* (0.9), *Ageratina saltillensis* (0.8), *Bromus carinatus* (0.8), *Lindleya mespiloides* (0.7), *Phaseolus filiformis* (0.6), *Brickellia veronicifolia* (0.4), *Ageratina wrightii* (0.4). *

	<u>Rosetófilas</u>	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	1.6	14.3	17.5	13.2
Altura (cm)	60	91	28	26
Densidad (tallos/ha)	85	39,193	--	--
Carga (Mg ha ⁻¹)	--	6.98	0.39	0.35

* Ver coberturas faltantes en el Apéndice II (see Appendix II for missing coverages)



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Quercus laceyi</i> (48)	<i>Quercus laeta</i> (44)	--	--	<i>Quercus laeta</i> (44)
Segunda especie más común (% tallos)	<i>Quercus laeta</i> (27)	<i>Quercus laceyi</i> (33)	--	--	<i>Quercus laceyi</i> (33)
Densidad (tallos/ha)	2,934	383	--	--	383
Vivos	2,126	383	--	--	383
Muertos	808	0	--	--	0
DN (cm)	6.53	11.88	--	--	11.88
Vivos	6.68	11.88	--	--	11.88
Muertos	6.13	--	--	--	
Altura (m)	2.93	5.17	--	--	5.17
Vivos	3.19	5.17	--	--	5.17
Muertos	2.23	--	--	--	
Altura a la copa (m)	0.94	1.51	--	--	1.51
Vivos	1.01	1.51	--	--	1.51
Muertos	0.72	--	--	--	
Altura a la copa viva (m)	0.99	1.56	--	--	1.56

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	2.0	0.97	78
Coníferas	--	--	--
Latifoliadas	2.0	0.97	78
Otro tipo	--	--	--
Capa de fermentación	1.8	2.72	72
Total	3.6	3.69	140

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	0.66	--	0.66	--	--	--
0.7 – 2.5	2.07	--	2.07	--	--	--
2.6 – 7.6	4.66	--	4.66	--	--	--
7.7 – 30	2.42	--	2.42	209	--	209
30.1 – 50	--	--	--	--	--	--
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	9.81	--	9.81	209	--	209

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 25° 14' 37.65" W 100° 56' 03.26"
 Altitud: 2,339 m Pendiente: 15% Exposición: SO

Tipo de vegetación: Bosque de Coníferas
 Comunidad vegetal: Bosque de *Pinus*
 Asociación de especies: *Pinus cembroides* / *Juniperus saltillensis* / *Quercus pringlei*

Cobertura: 8% dosel y 5% subdosel

Riqueza de especies: 19

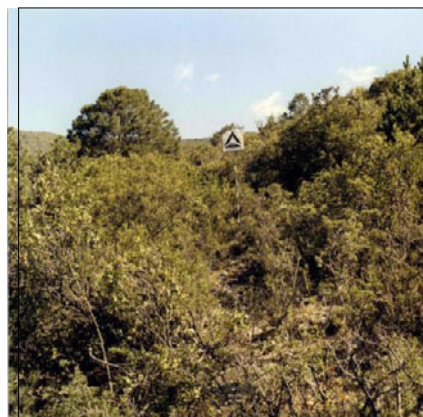
INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Especies	% Tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	Brinzales
<i>Pinus cembroides</i>	100	95	1,956
<i>Juniperus saltillensis</i>	--	5	15
Total	100	100	1,971

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Quercus pringlei* (28.4), *Rhus virens* (14.8), *Nolina cespitifera* (3.7), *Prusia plicata* (2.5), *Bouteloua gracilis* (2.1), *Gymnosperma glutinosum* (1.9), *Agave scabra* (1.3), *Quercus striatula* (1.1), *Chrisactinia mexicana* (1.1), *Muhlenbergia rigida* (0.9), *Piptochaetium fimbriatum* (0.7), *Ceanothus greggii* (0.3), *Dasyllirion cedrosanum* (0.2), *Muhlenbergia glauca* (0.2), *Arctostaphylos pungens* (NR), *Opuntia stenopetala* (NR), *Zinnia juniperifolia* (NR).

	<u>Rosetófilas</u>	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	5.2	49	--	3.80
Altura (cm)	87.5	56.6	25.3	11.80
Densidad (tallos/ha)	8,153	93,291	--	--
Carga (Mg ha ⁻¹)	1.18	32.19	0.01	0.14



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Diámetro a la Altura del Pecho)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Pinus cembroides</i> (95)	<i>Pinus cembroides</i> (100)	--	--	<i>Pinus cembroides</i> (100)
Segunda especie más común (% tallos)	<i>Juniperus saltillensis</i> (5)	--	--	--	--
Densidad (tallos/ha)	313	15	--	--	15
Vivos	313	15	--	--	15
Muertos	0	0	--	--	0
DN (cm)	3.97	37.0	--	--	37.0
Vivos	3.97	37.0	--	--	37.0
Muertos	--	--	--	--	--
Altura (m)	2.18	5.85	--	--	5.85
Vivos	2.18	5.85	--	--	5.85
Muertos	--	--	--	--	--
Altura a la copa (m)	0.19	0.20	--	--	0.20
Vivos	0.19	0.20	--	--	0.20
Muertos	--	--	--	--	--
Altura a la copa viva (m)	0.25	0.40	--	--	0.40

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	NR	2.00	40
Coníferas	--	--	--
Latifoliadas	--	--	--
Otro tipo	--	--	--
Capa de fermentación	NR	2.36	40
Total	NR	4.36	80

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

Diámetro (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	1.33	--	1.33	--	--	--
0.7 – 2.5	2.24	--	2.24	--	--	--
2.6 – 7.6	0.12	--	0.12	--	--	--
7.7 – 30	--	--	--	--	--	--
30.1 – 50	--	--	--	--	--	--
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	3.69	--	3.69	--	--	--

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 25° 19' 17.17" W 100° 28 '46.72"
 Altitud: 2,275 m Pendiente: 10% Exposición: SO

Tipo de vegetación: Bosque de Coníferas
 Comunidad vegetal: Bosque de *Pinus*
 Asociación de especies: *Pinus cembroides* / *Arbutus xalapensis* / *Piptochaetium fimbriatum*

Cobertura: 64% Riqueza de especies: 24

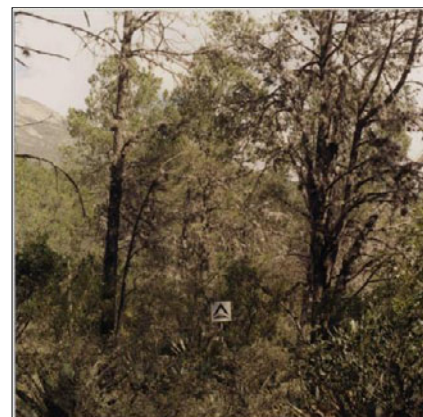
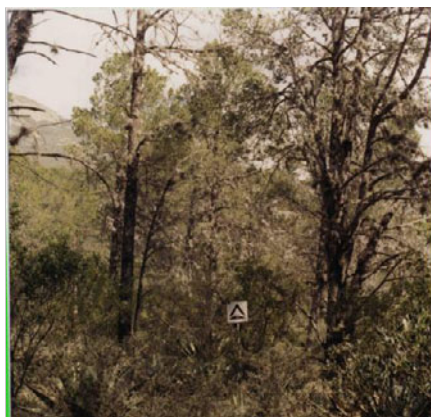
INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Especies	% Tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	Brinzales
<i>Pinus cembroides</i>	100	61	45
<i>Arbutus xalapensis</i>	--	39	--
Total	100	100	45

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Piptochaetium fimbriatum* (15.9), *Agave gentryi* (14.5), *Quercus striatula* (14.4), *Rhus virens* (9.4), *Brickellia veronicifolia* (4.7), *Litsea parvifolia* (3.5), *Lindleya mespiloides* (3.3), *Wedelia acapulcensis* (3.3), *Muhlenbergia rigida* (2.0), *Juniperus deppeana* (1.8), *Bouteloua gracilis* (1.2), *Dalea bicolor* (1.2), *Dalea pogonathera* (1.0), *Sophora secundiflora* (0.7), *Chrysactinia mexicana* (0.6), *Gymnosperma glutinosum* (0.5), *Quercus saltillensis* (0.4), *Dyssodia papposa* (0.3), *Vicia ludoviciana* (0.2), *Loeselia scariosa* (0.1), *Carex schiedeana* (0.1), *Juniperus monosperma* (NR).

	<u>Rosetófilas</u>	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	14.5	38.3	5.3	19.1
Altura (cm)	103	114	14	20
Densidad (tallos/ha)	3482	22888	--	--
Carga (Mg ha ⁻¹)	NR	8.92	0.08	0.34



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Pinus cembroides</i> (61%)	<i>Pinus cembroides</i> (100%)	<i>Pinus cembroides</i> (100%)	--	<i>Pinus cembroides</i> (100%)
Segunda especie más común (% tallos)	<i>Arbutus xalapensis</i> (39%)	--	--	--	--
Densidad (tallos/ha)	194	298	30	--	328
Vivos	179	283	30	--	313
Muertos	15	15	0	--	15
DN (cm)	6.48	18.89	37.15	--	20.55
Vivos	6.81	19.17	37.15	--	20.89
Muertos	2.60	13.5	--	--	13.50
Altura (m)	4.90	8.8	11.16	--	9.09
Vivos	4.29	8.98	11.16	--	9.19
Muertos	1.70	7.02	--	--	7.02
Altura a la copa (m)	1.33	2.2	1.84	--	2.17
Vivos	1.45	2.26	1.84	--	2.22
Muertos	0.0	1.10	--	--	1.10
Altura a la copa viva (m)	1.78	4.94	4.92	--	4.94

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	1.3	2.85	93
Coníferas	1.0	0.49	36
Latifoliadas	1.5	2.36	53
Otro tipo	0.67	NR	4
Capa de fermentación	2.1	8.60	86
Total	3.2	11.45	179

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	1.30	--	1.30	--	--	--
0.7 – 2.5	1.80	--	1.80	--	--	--
2.6 – 7.6	3.00	--	3.00	--	--	--
7.7 – 30	1.10	1.86	2.96	88	165	253
30.1 – 50	--	--	--	--	--	--
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	7.20	1.86	9.06	88	165	253

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 25° 14' 57.74" W 100° 56' 27.70"
 Altitud: 2,290 m Pendiente: 9% Exposición: SO

Tipo de vegetación: Bosque de Coníferas
 Comunidad vegetal: Bosque de *Pinus*
 Asociación de especies: *Pinus cembroides* / *Yucca carnerosana* / *Carex schiedeana*

Cobertura: 66% Riqueza de especies: 17

INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Especies	% Tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	
<i>Pinus cembroides</i>	87	100	1,656
<i>Yucca carnerosana</i>	13	--	--
Total	100	100	1,656

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Carex schiedeana* (3.5), *Piptochaetium fimbriatum* (3.2), *Asphodelus fistulosus* (1.2), *Loeselia scariosa* (0.6), *Quercus striatula* (0.5), *Dyssodia papposa* (0.5), *Erioneuron avenaceum* (0.5), *Mimosa biuncifera* (0.3), *Muhlenbergia glauca* (0.2), *Lesquerella fendleri* (0.2), *Dalea gregii* (0.2), *Berberis trifoliolata* (0.1), *Parthenium confertum* (0.1), *Gymnosperma glutinosum* (0.1), *Aztecaster matudae* (NR).

	<u>Rosetófilas</u>	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	--	1.00	2.80	7.40
Altura (cm)	--	59.6	15	8.7
Densidad (tallos/ha)	--	5,713	--	--
Carga (Mg ha ⁻¹)	--	0.30	0.11	0.6



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Pinus cembroides</i> (100)	<i>Pinus cembroides</i> (92)	<i>Yucca carnerosana</i> (67)		<i>Pinus cembroides</i> (87)
Segunda especie más común (% tallos)	--	<i>Yucca carnerosana</i> (8)	<i>Pinus cembroides</i> (33)	--	<i>Yucca carnerosana</i> (13)
Densidad (tallos/ha)	552	537	45	--	582
Vivos	552	537	30	--	567
Muertos	0	0	15	--	15
DN (cm)	6.25	16.14	36.87	--	17.74
Vivos	6.25	16.14	38.10	--	17.30
Muertos	--	--	34.40	--	34.40
Altura (m)	4.18	6.32	5.97	--	6.29
Vivos	4.18	6.32	7.95	--	6.41
Muertos	--	--	2.00	--	2.00
Altura a la copa (m)	0.27	0.68	2.49	--	0.77
Vivos	0.27	0.68	2.49	--	0.77
Muertos	--	--	--	--	--
Altura a la copa viva (m)	1.42	2.02	4.00	--	2.12

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	0.85	0.83	74
Coníferas	0.85	0.83	74
Latifoliadas	--	--	--
Otro tipo	--	--	--
Capa de fermentación	2.01	6.39	59
Total	2.14	7.22	133

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	2.15	--	2.15	--	--	--
0.7 – 2.5	1.04	--	1.04	--	--	--
2.6 – 7.6	0.10	--	0.10	--	--	--
7.7 – 30	--	--	--	--	--	--
30.1 – 50	--	--	--	--	--	--
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	3.29	--	3.29	--	--	--

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 25° 29' 48.91" W 100° 38' 22.03"
 Altitud: 2,359 m Pendiente: 12% Exposición: SE

Tipo de vegetación: Bosque de Coníferas
 Comunidad vegetal: Bosque de *Pinus*
 Asociación de especies: *Pinus cembroides* / *Juniperus deppeana* / *Piptochaetium fimbriatum*

Cobertura: 35% dosel y 43% subdosel
 Riqueza de especies: 35

INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Especies	% Tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	
<i>Pinus cembroides</i>	63	18	1,389
<i>Juniperus deppeana</i>	27	58	866
<i>Arbutus xalapensis</i>	2	4	299
<i>Rhus virens</i>	--	13	373
<i>Quercus saltillensis</i>	5	6	179
<i>Quercus grisea</i>	3	1	209
Total	100	100	3,315

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Piptochaetium fimbriatum* (11.8), *Agave gentryi* (5.8), *Rhus virens* (4.1), *Carex schiedeana* (3.2), *Salvia regla* (1.5), *Gymnosperma glutinosum* (1.2), *Tillandsia recurvata* (1.1), *Muhlenbergia rigida* (1.0), *Hedeoma costatum* (1.0), *Loeselia scariosa* (0.7), *Muhlenbergia dubia* (0.6), *Bouteloua gracilis* (0.5), *Opuntia engelmannii* (0.5), *Vernonia greggii* (0.5), *Bouteloua curtipendula* (0.4), *Aristida schiedeana* (0.4). *

	<u>Rosetófilas</u>	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	5.8	3.1	3.1	18.5
Altura (cm)	56	37	9	12
Densidad (tallos/ha)	3,185	12,696	--	--
Carga (Mg ha ⁻¹)	0.71	0.56	0.08	0.21

* Ver coberturas faltantes en el Apéndice II (see Appendix II for missing coverages).



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Juniperus deppeana</i> (58)	<i>Pinus cembroides</i> (61)	<i>Pinus cembroides</i> (100)	<i>Quercus grisea</i> (100)	<i>Pinus cembroides</i> (63)
Segunda especie más común (% tallos)	<i>Pinus cembroides</i> (18)	<i>Juniperus deppeana</i> (31)	--	--	<i>Juniperus deppeana</i> (27)
Densidad (tallos/ha)	2,581	537	60	15	612
Vivos	2,537	537	45	15	597
Muertos	45	0	15	0	15
DN (cm)	4.55	14.83	34.48	55.00	17.72
Vivos	4.52	14.83	33.97	55.00	17.27
Muertos	6.03	--	36.00	--	36.00
Altura (m)	3.49	6.93	9.46	5.05	7.13
Vivos	3.49	6.93	11.73	5.05	7.24
Muertos	3.58	--	2.63	--	2.63
Altura a la copa (m)	0.88	2.34	6.63	1.77	2.65
Vivos	0.87	2.34	6.63	1.77	2.65
Muertos	1.52	--	--	--	--
Altura a la copa viva (m)	1.54	3.86	8.93	1.77	4.18

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	1.1	2.14	98
Coníferas	0.9	0.81	65
Latifoliadas	1.4	1.32	33
Otro tipo	--	--	--
Capa de fermentación	1.7	8.28	99
Total	2.8	10.41	195

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

Diámetro (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	1.76	--	1.76	--	--	--
0.7 – 2.5	1.14	--	1.14	--	--	--
2.6 – 7.6	0.69	--	0.69	--	--	--
7.7 – 30	1.41	--	1.41	22	--	22
30.1 – 50	8.39	--	8.39	66	--	66
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	13.39	--	13.39	88	--	88

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 25° 28' 18.34" W 100° 37' 22.98"
 Altitud: 2,241 m Pendiente: 15% Exposición: NO

Tipo de vegetación: Bosque de Coníferas
 Comunidad vegetal: Bosque de *Pinus*
 Asociación de especies: *Pinus cembroides* / *Dichondra brachypoda*

Cobertura: 100% Riqueza de especies: 22

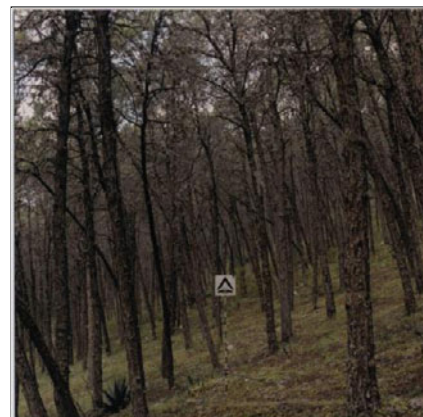
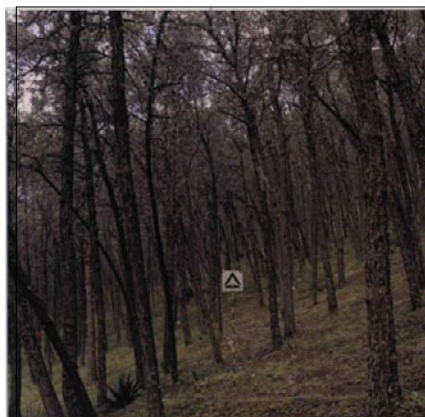
INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Especies	% Tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	
<i>Pinus cembroides</i>	100	100	732
<i>Juniperus flaccida</i>	--	--	119
<i>Juniperus saltillensis</i>	--	--	90
Total	100	100	926

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Dichondra brachypoda* (6.6), *Tillandsia recurvata* (4.1), *Piptochaetium fimbriatum* (3.9), *Salvia* sp. (2.6), *Hedeoma costatum* (2.0), *Ageratina scordonioides* (1.6), *Brickellia lemmonii* (1.1), *Agave gentryi* (0.8), *Muhlenbergia glauca* (0.4), *Geranium seemannii* (0.3), *Polytrichum juniperinum* (0.3), *Cheilanthes eatonii* (0.1), *Gnaphalium roseum* (0.1), *Castilleja tenuiflora* (NR), *Cheilanthes alabamensis* (NR), *Garrya ovata* (NR), *Gymnosperma glutinosum* (NR), *Opuntia engelmannii* (NR), *Rhus virens* (NR).

	<u>Rosetófilas</u>	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	0.8	5.3	9.4	4.3
Altura (cm)	NR	51	13	9
Densidad (tallos/ha)	493	4,017	--	--
Carga (Mg ha ⁻¹)	NR	0.24	0.13	0.12



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Pinus cembroides</i> (100%)	<i>Pinus cembroides</i> (100%)	--	--	<i>Pinus cembroides</i> (100%)
Segunda especie más común (% tallos)	--	--	--	--	--
Densidad (tallos/ha)	657	1,925	--	--	1,925
Vivos	612	1,910	--	--	1,910
Muertos	45	15	--	--	15
DN (cm)	8.52	13.82	--	--	13.82
Vivos	8.50	13.85	--	--	13.85
Muertos	8.77	10.30	--	--	10.30
Altura (m)	7.43	8.99	--	--	8.99
Vivos	7.51	9.01	--	--	9.01
Muertos	6.37	6.31	--	--	6.31
Altura a la copa (m)	4.43	4.80	--	--	4.80
Vivos	4.46	4.80	--	--	4.80
Muertos	4.09	3.84	--	--	3.84
Altura a la copa viva (m)	5.68	6.68	--	--	6.68

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	1.1	1.4	100
Coníferas	1.1	1.4	100
Latifoliadas	--	--	--
Otro tipo	--	--	--
Capa de fermentación	2.1	11.1	100
Total	3.1	12.5	200

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

Diámetro (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	2.37	--	2.37	--	--	--
0.7 – 2.5	2.48	--	2.48	--	--	--
2.6 – 7.6	0.32	--	0.32	--	--	--
7.7 – 30	--	--	--	--	--	--
30.1 – 50	--	--	--	--	--	--
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	5.17	--	5.17	--	--	--

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 25° 17' 07.19" W 100° 51' 06.01"
 Elevación: 2,312 m Pendiente: 7% Exposición: NO

Tipo de vegetación: Bosque de Coníferas
 Comunidad vegetal: Bosque de *Pinus*
 Asociación de especies: *Pinus arizonica* / *Pinus cembroides* / *Quercus striatula*

Cobertura: 61% Riqueza de especies: 22

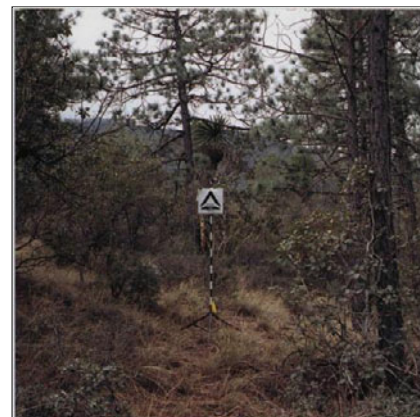
INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

	% Tallos		Tallos/ha
Especies	>10cm	<10cm	Brinzales
<i>Pinus cembroides</i>	32	43	254
<i>Pinus arizonica</i>	18	5	--
<i>Yucca carnerosana</i>	36	--	90
<i>Juniperus saltillensis</i>	11	27	75
<i>Arbutus xalapensis</i>	3	25	60
Total	100	100	479

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Quercus striatula* (26.9), *Muhlenbergia rigida*, (11.4), *Quercus saltillensis* (7.1), *Piptochaetium fimbriatum* (5.0), *Rhus aromatica* (2.0), *Muhlenbergia glauca* (1.7), *Carex schiedeana* (0.9), *Rhus virens* (0.7), *Dalea greggii* (0.4), *Hedeoma costatum* (0.4), *Epilobium angustifolium* (0.3), *Vicia ludoviciana* (0.2), *Cirsium pringlei* (0.1), *Juniperus monosperma* (NR), *Muhlenbergia emersleyi* (NR), *Quercus pringlei* (NR), *Wedelia acapulcensis* (NR).

	<u>Rosetófilas</u>	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	--	36.68	0.93	18.44
Altura (cm)	--	109	15	18
Densidad (tallos/ha)	--	51,890	--	--
Carga (Mg ha ⁻¹)	--	16.68	0.03	0.49



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Pinus cembroides</i> (43)	<i>Pinus cembroides</i> (39)	<i>Yucca carnerosana</i> (80)	--	<i>Yucca carnerosana</i> (36)
Segunda especie más común (% tallos)	<i>Juniperus saltillensis</i> (27)	<i>Yucca carnerosana</i> (26)	<i>Pinus arizonica</i> (20)	--	<i>Pinus cembroides</i> (32)
Densidad (tallos/ha)	1,000	343	75	--	418
Vivos	925	343	75	--	418
Muertos	75	0	0	--	0
DN (cm)	4.34	17.82	33.28	--	20.58
Vivos	4.33	17.82	33.28	--	20.58
Muertos	4.50	--	--	--	
Altura (m)	3.15	5.26	4.91	--	5.19
Vivos	3.16	5.26	4.91	--	5.19
Muertos	3.00	--	--	--	--
Altura a la copa (m)	0.69	1.04	0.91	--	1.02
Vivos	0.66	1.04	0.91	--	1.02
Muertos	1.06	--	--	--	--
Altura a la copa viva (m)	1.34	2.68	2.74	--	2.69

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	1.6	3.46	94
Coníferas	1.9	1.68	48
Latifoliadas	1.4	1.78	46
Otro tipo	--	--	--
Capa de fermentación	1.5	6.90	78
Total	2.8	10.36	172

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

Diámetro (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	0.74	--	0.74	--	--	--
0.7 – 2.5	1.67	--	1.67	--	--	--
2.6 – 7.6	0.17	--	0.17	--	--	--
7.7 – 30	--	--	--	--	--	--
30.1 – 50	--	--	--	--	--	--
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	2.58	--	2.58	--	--	--

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 25° 21' 47.65" W 100° 53' 36.06"
 Altitud: 2,331 m Pendiente: 30% Exposición: NE

Tipo de vegetación: Bosque de Coníferas
 Comunidad vegetal: Bosque de *Pinus*
 Asociación de especies: *Pinus arizonica* / *Juniperus flaccida* / *Quercus pringlei*

Cobertura: 63% Riqueza de especies: 24

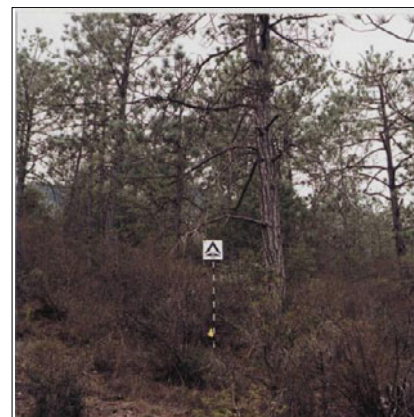
INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Especies	% Tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	
<i>Pinus arizonica</i>	88	63	45
<i>Juniperus flaccida</i>	8	30	179
<i>Pinus cembroides</i>	4	7	45
Total	100	100	269

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Quercus pringlei* (17.2), *Quercus saltillensis* (17.0), *Ageratina saltillensis* (11.8), *Piptochaetium fimbriatum* (9.1), *Rhus virens* (3.9), *Quercus striatula* (2.1), *Litsea parvifolia* (1.8), *Nolina cespitifera* (1.6), *Dalea greggii* (1.4), *Dyssodia papposa* (0.6), *Arenaria lycopodioides* (0.6), *Wedelia acapulcensis* (0.6), *Cirsium pringlei* (0.5), *Hedeoma costatum* (0.5), *Muhlenbergia rigida* (0.3), *Amelanchier denticulata* (0.3), *Muhlenbergia glauca* (0.3), *Rhus aromatica* (0.2), *Prunus serotina* (0.1), *Chrysactinia mexicana* (NR), *Juniperus saltillensis* (NR).

	<u>Rosetófilas</u>	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	1.6	49.0	4.1	9.7
Altura (cm)	77	48	16	20
Densidad (tallos/ha)	849	94,863	--	--
Carga (Mg ha ⁻¹)	0.19	7.49	0.05	0.13



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Pinus arizonica</i> (63)	<i>Pinus arizonica</i> (88)	<i>Pinus arizonica</i> (100)	--	<i>Pinus arizonica</i> (88)
Segunda especie más común (% tallos)	<i>Juniperus flaccida</i> (30)	<i>Juniperus flaccida</i> (8)	--	--	<i>Juniperus flaccida</i> (8)
Densidad (tallos/ha)	895	358	30	--	388
Vivos	865	358	30	--	388
Muertos	30	0	0	--	0
DN (cm)	5.13	16.81	36.20	--	18.30
Vivos	5.15	16.81	36.20	--	18.30
Muertos	4.60	--	--	--	--
Altura (m)	3.80	7.85	12.28	--	8.19
Vivos	3.86	7.85	12.28	--	8.19
Muertos	2.20	--	--	--	--
Altura a la copa (m)	0.93	1.68	3.30	--	1.81
Vivos	0.92	1.68	3.30	--	1.81
Muertos	1.23	--	--	--	--
Altura a la copa viva (m)	1.56	3.23	7.70	--	3.42

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	2.5	4.96	99
Coníferas	2.6	3.96	82
Latifoliadas	2.0	1.00	17
Otro tipo	--	--	--
Capa de fermentación	5.0	35.03	98
Total	7.3	39.99	197

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	1.40	--	1.40	--	--	--
0.7 – 2.5	1.70	--	1.70	--	--	--
2.6 – 7.6	0.40	--	0.40	--	--	--
7.7 – 30	0.33	--	0.33	22	--	22
30.1 – 50	--	--	--	--	--	--
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	3.83	--	3.83	22	--	22

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 25° 14' 47.62" W 100° 54' 45.97"
 Altitud: 2,454 m Pendiente: 30% Exposición: NO

Tipo de vegetación: Bosque de Coníferas
 Comunidad vegetal: Bosque de *Pinus*
 Asociación de especies: *Pinus greggii* / *Yucca carnerosana* / *Quercus pringlei*

Cobertura: 44% dosel y 11% subdosel
 Riqueza de especies: 29

INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Especies	% Tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	
<i>Pinus greggii</i>	36	7	45
<i>Yucca carnerosana</i>	64	--	90
<i>Juniperus deppeana</i>	--	57	433
<i>Arbutus xalapensis</i>	--	29	433
<i>Pinus cembroides</i>	--	7	15
Total	100	100	1016

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Quercus pringlei* (29.0), *Quercus striatula* (23.5), *Ageratina saltillensis* (21.8), *Piptochaetium fimbriatum* (11.5), *Muhlenbergia sp.* (8.6), *Dalea greggii* (3.6), *Rhus virens* (3.1), *Dasyllirion cedrosanum* (2.8), *Nolina cespitifera* (2.0), *Polytrichum juniperinum* (1.2), *Rhamnus serrata* (1.2) *Muhlenbergia glauca* (1.0), *Menodora scabra* (0.8), *Relunium microphyllum* (0.7), *Garrya ovata* (0.6), *Erigeron modestum* (0.5), *Ceanothus greggii* (0.3) *Baccharis havardii* (0.2).

	<u>Rosetófilas</u>	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	4.8	81	5.3	21
Altura (cm)	109	61	9	16
Densidad (tallos/ha)	2,547	65,436	--	--
Carga (Mg ha ⁻¹)	0.10	7.02	0.11	0.23



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Juniperus deppeana</i> (57%)	<i>Yucca carnerosana</i> (70%)	<i>Pinus greggii</i> (50%)	--	<i>Yucca carnerosana</i> (64%)
Segunda especie más común (% tallos)	<i>Arbutus xalapensis</i> (29%)	<i>Pinus greggii</i> (30%)	<i>Yucca carnerosana</i> (50%)	--	<i>Pinus greggii</i> (36%)
Densidad (tallos/ha)	209	149	60	--	209
Vivos	209	134	60	--	194
Muertos	0	15	0	--	15
DN (cm)	4.73	22.98	34.4	--	26.24
Vivos	4.73	24.12	34.4	--	27.28
Muertos	--	12.7	--	--	12.70
Altura (m)	2.93	3.51	8.04	--	4.81
Vivos	2.93	3.69	8.04	--	5.03
Muertos	--	1.95	--	--	1.95
Altura a la copa (m)	0.43	0.48	1.05	--	0.66
Vivos	0.43	0.48	1.05	--	0.66
Muertos	--	--	--	--	--
Altura a la copa viva (m)	0.9	2.11	3.43	--	2.52

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	1.8	3.2	95
Coníferas	1.9	1.2	37
Latifoliadas	1.8	1.9	58
Otro tipo	--	--	--
Capa de fermentación	2.9	12.3	95
Total	4.7	15.5	190

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	1.07	--	1.07	--	--	--
0.7 – 2.5	2.57	--	2.57	--	--	--
2.6 – 7.6	1.49	--	1.49	--	--	--
7.7 – 30	--	--	--	--	--	--
30.1 – 50	--	--	--	--	--	--
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	5.13	--	5.13	--	--	--

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 25° 12' 28.25" W 100° 22' 02.71"
 Elevación: 3,120 m Pendiente: 21% Exposición: NE

Tipo de vegetación: Bosque de coníferas
 Comunidad vegetal: Bosque de *Abies*, *Pseudotsuga* y *Picea*
 Asociación de especies: *Abies vejarii* / *Pinus hartwegii* / *Ceanothus buxifolius*

Cobertura: 22% Riqueza de especies: 17

INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Especies	% Tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	
<i>Pinus hartwegii</i>	46	5	15
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	31	14	164
<i>Abies vejarii</i>	23	71	612
<i>Populus tremuloides</i>	--	10	--
Total	100	100	791

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Ceanothus buxifolius* (46.9), *Quercus greggii* (36.3), *Paxistima myrsinites* (23.8), *Prunus serotina* (5.0), *Senecio zimapanicus* (4.2), *Garrya ovata* (3.4), *Arctostaphylos pungens* (1.0), *Polytrichum juniperinum* (0.9), *Holodiscus discolor* (0.8), *Epilobium angustifolium* (0.1), *Sambucus nigra* (NR), *Simphoricarpus microphyllus* (NR), *Rubus humistratus* (NR).

	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	117.8	4.3	--
Altura (cm)	128.5	9.5	--
Densidad (tallos/ha)	117,835	--	--
Carga (Mg ha ⁻¹)	84.1	0.05	--



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Diámetro a la Altura del Pecho)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Abies vejarii</i> (71)	<i>Pinus hartwegii</i> (46)	--	--	<i>Pinus hartwegii</i> (46)
Segunda especie más común (% tallos)	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (14)	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (31)	--	--	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (31)
Densidad (tallos/ha)	940	194	--	--	194
Vivos	925	194	--	--	194
Muertos	15	0	--	--	0
DN (cm)	4.24	13.68	--	--	13.68
Vivos	4.16	13.68	--	--	13.68
Muertos	9.5	--	--	--	--
Altura (m)	3.45	6.42	--	--	6.42
Vivos	3.42	6.42	--	--	6.42
Muertos	5.73	--	--	--	--
Altura a la copa (m)	0.58	1.09	--	--	1.09
Vivos	0.57	1.09	--	--	1.09
Muertos	1.0	--	--	--	--
Altura a la copa viva (m)	0.67	1.29	--	--	1.29

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	3.2	8.86	100
Coníferas	6.1	2.66	17
Latifoliadas	2.6	6.21	83
Musgo	NR	NR	(T)
Capa de fermentación	5.7	29.65	100
Total	8.9	38.51	200

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	2.77	--	2.77	--	--	--
0.7 – 2.5	2.78	--	2.78	--	--	--
2.6 – 7.6	2.63	--	2.63	--	--	--
7.7 – 30	1.05	2.27	3.32	22	220	242
30.1 – 50	2.92	2.16	5.08	22	22	44
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	12.15	4.43	16.58	44	242	286

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 25° 12' 25.41" W 100° 22' 12.43"
 Altitud: 3,148 m Pendiente: 50% Exposición: NO

Tipo de vegetación: Bosque de Coníferas

Comunidad vegetal: Bosque de *Abies*, *Pseudotsuga* y *Picea*

Asociación de especies: *Abies vejarii* / *Pseudotsuga menziesii* / *Polytrichum juniperinum*

Cobertura: 44 %

Riqueza de especies: 22

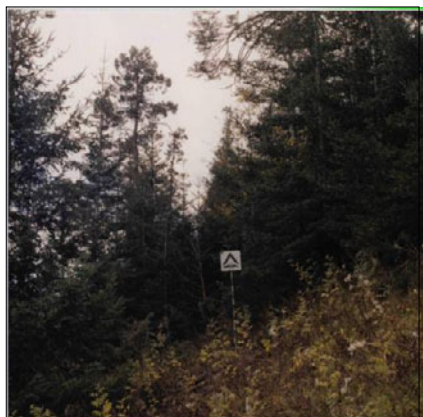
INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Especies	% Tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	
<i>Abies vejarii</i>	94	85	836
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	3	13	373
<i>Picea engelmannii</i>	--	2	15
<i>Pinus</i> sp.	3	--	--
Total	100	100	1,224

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Polytrichum juniperinum* (20.8), *Piptochaetium fimbriatum* (11.0), *Paxistima myrsinites* (7.5), *Rubus humistratus* (3.8), *Bromus carinatus* (3.6), *Epilobium angustifolium* (3.3), *Geranium crenatifolium* (3.2), *Ceanothus buxifolius* (0.7), *Vicia ludoviciana* (0.7), *Polemonium pauciflorum* (0.3), *Arenaria lycopodioides* (0.3), *Sambucus nigra* (0.2), *Senecio zimapanicus* (0.1), *Achillea millefolium* (0.1), *Holodiscus discolor* (NR), *Pinus culminicola* (NR), *Salix paradoxa* (NR), *Simphoricarpus microphyllus* (NR).

	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	12.2	8.3	14.6
Altura (cm)	87.7	22.1	14.1
Densidad (tallos/ha)	39,321	--	--
Carga (Mg ha ⁻¹)	2.1	0.14	0.05



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Abies vejarii</i> (85)	<i>Abies vejarii</i> (100)	<i>Abies vejarii</i> (33)	--	<i>Abies vejarii</i> (94)
Segunda especie más común (% tallos)	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (13)	--	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (33)	--	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (3)
Densidad (tallos/ha)	3,486	418	45	--	463
Vivos	3,401	418	30	--	448
Muertos	85	0	15	--	15
DN (cm)	3.53	13.69	42.2	--	16.45
Vivos	3.48	13.69	46.3	--	15.86
Muertos	5.45	--	34	--	34
Altura (m)	3.51	8.66	13.94	--	9.17
Vivos	3.52	8.66	19.95	--	9.41
Muertos	3.20	--	1.94	--	1.94
Altura a la copa (m)	0.28	0.79	5.91	--	1.15
Vivos	0.29	0.79	5.91	--	1.13
Muertos	0.13	--	--	--	--
Altura a la copa viva (m)	0.66	1.46	7.23	--	1.85

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	1.19	3.62	89
Coníferas	1.04	3.14	44
Latifoliadas	1.97	0.48	9
Musgo	1.55	1.30	36
Capa de fermentación	2.07	12.16	73
Total	32.6	15.78	162

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	0.37	--	0.37	--	--	--
0.7 – 2.5	1.94	--	1.94	--	--	--
2.6 – 7.6	4.99	--	4.99	--	--	--
7.7 – 30	5.54	5.26	10.80	220	220	440
30.1 – 50	1.31	0.87	2.18	11	11	22
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	14.15	6.13	20.28	231	231	462

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 25° 12' 30.16" W 100° 22' 11.86"
 Altitud: 3,050 m Pendiente: 25% Exposición: NE

Tipo de vegetación: Bosque de Coníferas
 Comunidad vegetal: Bosque de *Abies*, *Pseudotsuga* y *Picea*
 Asociación de especies: *Abies vejarii* / *Pseudotsuga menziesii* / *Polytrichum juniperinum*

Cobertura: 40% dosel y 45% subdosel
 Riqueza de especies: 32

INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

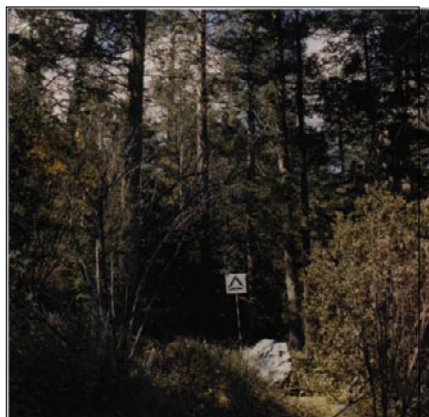
Especies	% Tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	
<i>Abies vejarii</i>	92	86	1,045
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	3	6	--
<i>Picea engelmannii</i>	3	--	15
<i>Populus tremuloides</i>	--	4	343
<i>Prunus serotina</i>	--	2	105
<i>Pinus ayacahuite</i>	2	2	--
Total	100	100	1,508

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Polytrichum juniperinum*. (10.9), *Paxistima myrsinites* (9.5), *Garrya ovata* (9), *Geranium crenatifolium* (7.7), *Piptochaetium fimbriatum* (5.4), *Senecio zimapanicus* (5.1), *Symphoricarpos microphyllus* (4.4), *Fragaria virginiana* (3.1), *Achillea millefolium* (3), *Maianthemum stellatum* (2.9), *Erigeron basilobatus* (2.8), *Polemonium pauciflorum* (1.7), *Bromus carinatus* (1.6), *Cirsium pringlei* (1.6), *Rubus humistratus* (1.2). *

	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	26.2	29.6	7.8
Altura (cm)	53	14	10
Densidad (tallos/ha)	122,209	--	--
Carga (Mg ha ⁻¹)	7.25	0.22	0.11

* Ver coberturas faltantes en el Apéndice II (see Appendix II for missing coverages)



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Abies vejarii</i> (86)	<i>Abies vejarii</i> (93)	<i>Abies vejarii</i> (86)	--	<i>Abies vejarii</i> (92)
Segunda especie más común (% tallos)	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (6)	<i>Picea engelmannii</i> (4)	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (14)	--	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (3)
Densidad (tallos/ha)	2,764	418	104	--	522
Vivos	2,381	388	104	--	492
Muertos	383	30	0	--	30
DN (cm)	3.79	16.59	40.94	--	21.46
Vivos	3.72	16.79	40.94	--	21.92
Muertos	4.24	13.95	--	--	13.95
Altura (m)	3.17	10.40	22.14	--	12.75
Vivos	3.18	10.95	22.14	--	13.32
Muertos	3.04	3.25	--	--	3.25
Altura a la copa (m)	0.60	2.14	3.69	--	2.47
Vivos	0.52	2.14	3.69	--	2.47
Muertos	1.07	--	--	--	--
Altura a la copa viva (m)	1.07	2.74	5.15	--	3.24

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	0.97	4.58	90
Coníferas	0.88	4.09	69
Latifoliadas	1.75	0.49	10
Musgo	NR	0.59	11
Capa de fermentación	3.48	28.74	90
Total	4.03	33.91	180

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	2.15	--	2.15	--	--	--
0.7 – 2.5	3.60	--	3.60	--	--	--
2.6 – 7.6	7.71	--	7.71	--	--	--
7.7 – 30	2.86	2.15	5.01	187	110	297
30.1 – 50	3.32	6.11	9.43	22	55	77
> 50	--	2.85	2.85	--	11	11
Total	19.64	11.11	30.75	209	176	385

**INFORMACIÓN DEL SITIO (SITE INFORMATION)**

Localización: N 25° 12' 26.67" W 100° 22' 22.15"
 Altitud: 3,134 m Pendiente: 44% Exposición: NE

Tipo de vegetación: Bosque de *Populus*
 Asociación de especies: *Populus tremuloides* /
Pseudotsuga menziesii / *Epilobium angustifolium*

Cobertura: 51% Riqueza de especies: 17

INFORMACIÓN DEL RODAL (STAND INFORMATION)

Especies	% Tallos		Tallos/ha
	>10cm	<10cm	
<i>Populus tremuloides</i>	100	99	2,076
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	--	1	--
Total	100	100	2076

SOTOBOSQUE (UNDERSTORY)

Especies (% cobertura): *Epilobium angustifolium* (13.9), *Bromus carinatus* (9.9), *Paxistima myrsinites* (8.3), *Geranium crenatifolium* (2.8), *Rubus humistratus* (2.7), *Erigeron basilobatus* (0.4), *Achillea millefolium* (0.2), *Vicia ludoviciana* (0.2), *Polytrichum juniperinum* (0.1), *Arenaria lycopodioides* (0.1), *Solidago velutina* (0.1), *Holodiscus discolor* (NR), *Salix paradoxa* (NR), *Sambucus nigra* (NR), *Simphoricarpus microphyllus* (NR).

	<u>Arbustos</u>	<u>Hierbas</u>	<u>Pastos</u>
Cobertura (%)	11.1	17.6	9.9
Altura (cm)	43.2	23.8	11.5
Densidad (tallos/ha)	19,703	--	--
Carga (Mg ha ⁻¹)	1.49	0.24	0.11



ARBOLADO (OVERSTORY)

	Clases diamétricas (Size Class)				
	≤ 10 cm	10 – 30 cm	30 – 50 cm	> 50 cm	> 10 cm
Especie más común (% tallos)	<i>Populus tremuloides</i> (99)	<i>Populus tremuloides</i> (100)	--	--	<i>Populus tremuloides</i> (100)
Segunda especie más común (% tallos)	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (1)	--	--	--	--
Densidad (tallos/ha)	8,376	340	--	--	340
Vivos	8,376	340	--	--	340
Muertos	0	0	--	--	0
DN (cm)	3.83	10.85	--	--	10.85
Vivos	3.83	10.85	--	--	10.85
Muertos	--	--	--	--	--
Altura (m)	4.88	9.79	--	--	9.79
Vivos	4.88	9.79	--	--	9.79
Muertos	--	--	--	--	--
Altura a la copa (m)	1.28	1.67	--	--	1.67
Vivos	1.28	1.67	--	--	1.67
Muertos	--	--	--	--	--
Altura a la copa viva (m)	1.83	3.37	--	--	3.37

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO (FOREST FLOOR)

	Profundidad (cm)	Carga (Mg ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Hojarasca	3.22	2.78	96
Coníferas	--	--	--
Latifoliadas	3.25	2.78	93
Musgo	2.25	0.03	3
Capa de fermentación	2.16	4.49	90
Total	5.07	7.30	186

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO (WOODY FUELS)

	Carga (Mg ha ⁻¹)			Densidad (piezas/ha)		
Diámetro (cm)	Firme	Podrido	Total	Firme	Podrido	Total
≤ 0.6	0.37	--	0.37	--	--	--
0.7 – 2.5	0.17	--	0.17	--	--	--
2.6 – 7.6	0.60	--	0.60	--	--	--
7.7 – 30	0.63	1.49	2.12	44	66	110
30.1 – 50	--	--	--	--	--	--
> 50	--	--	--	--	--	--
Total	1.77	1.49	3.26	44	66	110

LISTADO DE ESPECIES DE LA SERIE BOSQUES TEMPLADOS Y MATORRAL SUBMONTANO (SPECIES LIST FOR TEMPERATE FORESTS AND MONTANE SHRUBLAND SERIES)

87

Fc	Nombre científico (Scientific name)	Nombre común (Common name)	Fc	Nombre científico (Scientific name)	Nombre común (Common name)
A	<i>Abies vejarii</i>	Oyamel	a	<i>Ceanothus buxifolius</i>	
H	<i>Achillea millefolium</i>	Plumajo	a	<i>Ceanothus greggii</i>	
R	<i>Agave gentryi</i>		a	<i>Cercocarpus fothergilloides</i>	
R	<i>Agave scabra</i>	Maguey cenizo, maguey áspero	a	<i>Cercocarpus montanus</i>	Conchilla
a	<i>Ageratina saltillensis</i>		H	<i>Cheilanthes alabamensis</i>	
H	<i>Ageratina scordonioides</i>		H	<i>Cheilanthes eatonii</i>	
a	<i>Ageratina wrightii</i>		a	<i>Chrysactinia mexicana</i>	Hierba de San Nicolás
a	<i>Ageratum corymbosum</i>		H	<i>Cirsium pringlei</i>	
a	<i>Amelanchier denticulata</i>	Manzanita	H	<i>Cologania angustifolia</i>	
A	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	H	<i>Cuphea</i> sp.	
a	<i>Arctostaphylos pungens</i>		a	<i>Dalea bicolor</i>	Engorda cabra
H	<i>Arenaria lanuginosa</i>		H	<i>Dalea frutescens</i>	
H	<i>Arenaria lycopodioides</i>		H	<i>Dalea greggii</i>	
P	<i>Aristida eludens</i>		H	<i>Dalea pogonathera</i>	
P	<i>Aristida schiedeana</i>		R	<i>Dasylirion cedrosanum</i>	Sotol
P	<i>Aristida</i> sp.		H	<i>Desmodium grahami</i>	
H	<i>Artemisia ludoviciana</i>	Artemisia blanca	H	<i>Dichondra brachypoda</i>	
H	<i>Asphodelus fistulosus</i>	Cebollín	H	<i>Dyssodia papposa</i>	Flamenquilla
H	<i>Astragalus greggii</i>		H	<i>Dyssodia pentachaeta</i>	
H	<i>Aztecaster matudae</i>		H	<i>Dyssodia pinnata</i>	
H	<i>Baccharis havardii</i>		P	<i>Enneapogon desvauxii</i>	Zacate ladera
a	<i>Berberis eutriphylla</i>		H	<i>Epilobium angustifolium</i>	
a	<i>Berberis trifoliolata</i>	Agrito	P	<i>Eragrostis intermedia</i>	Zacate amor
P	<i>Bouteloua curtipendula</i>	Zacate banderita	H	<i>Erigeron basilobatus</i>	
P	<i>Bouteloua gracilis</i>	Zacate navajita azul	H	<i>Erigeron modestum</i>	
a	<i>Bouvardia ternifolia</i>	Trompetilla	H	<i>Erigeron pubescens</i>	Manzanilla cimarrona
a	<i>Brickellia lemmonii</i>		P	<i>Erioneuron avenaceum</i>	Zacate peludo
H	<i>Brickellia</i> sp.		H	<i>Euphorbia brachycera</i>	
a	<i>Brickellia veronicifolia</i>	Quebradora	H	<i>Euphorbia furcillata</i>	
P	<i>Bromus carinatus</i>		H	<i>Euphorbia villifera</i>	Lechosilla vellosa
P	<i>Carex schiedeana</i>		H	<i>Fleischmannia pycnocephala</i>	
H	<i>Castilleja tenuiflora</i>		H	<i>Fragaria virginiana</i>	

LISTADO DE ESPECIES DE LA SERIE BOSQUES TEMPLADOS Y MATORRAL SUBMONTANO (SPECIES LIST FOR TEMPERATE FORESTS AND MONTANE SHRUBLAND SERIES)

Fc	Nombre científico (Scientific name)	Nombre común (Common name)	Fc	Nombre científico (Scientific name)	Nombre común (Common name)
H	<i>Galium uncinulatum</i>		a	<i>Opuntia stenopetala</i>	Arrastradillo
a	<i>Garrya ovata</i>		H	<i>Parthenium confertum</i>	Cicutilla perenne
H	<i>Geranium crenatifolium</i>		a	<i>Paxistima myrsinites</i>	
H	<i>Geranium seemannii</i>		H	<i>Phaseolus filiformis</i>	
H	<i>Gnaphalium roseum</i>		H	<i>Physalis philadelphica</i>	Tomatillo
a	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	Mariquita, tatalencho	A	<i>Picea engelmannii</i>	
H	<i>Hedeoma costatum</i>		A	<i>Pinus arizonica</i>	Pino blanco
H	<i>Helianthella mexicana</i>		A	<i>Pinus ayacahuite</i>	
a	<i>Holodiscus discolor</i>		A	<i>Pinus cembroides</i>	Pino piñonero
H	<i>Hymenoxys odorata</i>	Hierba amargosa	a	<i>Pinus culminicola</i>	
A a	<i>Juniperus deppeana</i>		A	<i>Pinus greggii</i>	Pino prieto
A	<i>Juniperus flaccida</i>		A	<i>Pinus hartwegii</i>	
a	<i>Juniperus monosperma</i>	Enebro	A	<i>Pinus sp.</i>	
A a	<i>Juniperus saltillensis</i>	Táscate de saltillo	P	<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	Pastillo del pinar
H	<i>Lesquerella fendleri</i>	Huevona	H	<i>Polemonium pauciflorum</i>	
a	<i>Lindleya mespiloides</i>	Barreta negra	H	<i>Polygala alba</i>	
H	<i>Linum schiedeanum</i>		H	<i>Polygala lindheimeri</i>	
H	<i>Lithospermum viride</i>		H	<i>Polytrichum juniperinum</i>	Musgo
a	<i>Litsea parvifolia</i>		A	<i>Populus tremuloides</i>	
H	<i>Loeselia scariosa</i>		A a	<i>Prunus serotina</i>	Capulín
H	<i>Lonicera pilosa</i>		A	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Oyamel
H	<i>Maianthemum stellatum</i>		a	<i>Purshia plicata</i>	
H	<i>Mandevilla karwinskii</i>		a	<i>Quercus greggii</i>	
a	<i>Menodora scabra</i>		A	<i>Quercus grisea</i>	Encino gris
a	<i>Mimosa biuncifera</i>	Gatuño	a	<i>Quercus hintoniorum</i>	
P	<i>Muhlenbergia dubia</i>		A	<i>Quercus laceyi</i>	
P	<i>Muhlenbergia emersleyi</i>	Zacate cambray	A	<i>Quercus laeta</i>	
P	<i>Muhlenbergia glauca</i>		a	<i>Quercus pringlei</i>	Encinillo
P	<i>Muhlenbergia rigida</i>	Zacate liendrilla morada	A a	<i>Quercus saltillensis</i>	
P	<i>Muhlenbergia sp.</i>		a	<i>Quercus striatula</i>	
R	<i>Nolina cespitifera</i>	Cortadillo	H	<i>Relbunium microphyllum</i>	
a	<i>Opuntia engelmannii</i>		a	<i>Rhamnus serrata</i>	

LISTADO DE ESPECIES DE LA SERIE BOSQUES TEMPLADOS Y MATORRAL SUBMONTANO (SPECIES LIST FOR TEMPERATE FORESTS AND MONTANE SHRUBLAND SERIES)

89

Fc	Nombre científico (Scientific name)	Nombre común (Common name)
a	<i>Rhus aromatica</i>	
A a	<i>Rhus virens</i>	Lantrisco
a	<i>Rubus humistratus</i>	
a	<i>Salix paradoxa</i>	
a	<i>Salvia regla</i>	Salvia
a	<i>Salvia</i> sp.	
a	<i>Sambucus nigra</i>	
H	<i>Sanvitalia ocyroides</i>	
P	<i>Schizachyrium sanguineum</i>	Zacate colorado
H	<i>Selaginella lepidophylla</i>	
H	<i>Senecio zimapanicus</i>	
a	<i>Simphoricarpus microphyllus</i>	
H	<i>Smilax bona-nox</i>	
H	<i>Solidago velutina</i>	Hierba de los caminos
a	<i>Sophora secundiflora</i>	Colorín
H	<i>Stevia berlandieri</i>	
H	<i>Thamnosoma texana</i>	
H	<i>Thymophylla setifolia</i>	Parraleña, Parraleña peluda.
R	<i>Tillandsia recurvata</i>	Gallitos, heno.
H	<i>Tragia ramosa</i>	
P	<i>Trisetum deyeuxioides</i>	
H	<i>Vernonia greggii</i>	
H	<i>Vicia ludoviciana</i>	
H	<i>Wedelia acapulcensis</i>	
R A	<i>Yucca carnerosana</i>	Palma samandoca
a	<i>Zinnia juniperifolia</i>	

Fc. Forma de crecimiento de la planta: A (árbol), a (arbusto), H (hierba), P (pasto), R (rosetófila).

Fc. Life form : A (Tree), a (shrub), H (forb), P (grass), R (rosetophyle).

APÉNDICE I (APPENDIX I)

- Listado complementario de coberturas y brinzales de la serie Bosques Montanos Subtropicales de la Sierra Madre del Sur: Sierra de Manantlán en Jalisco y Colima
- Complementary species list of seedling densities and coverages of Subtropical Montane forests of Sierra Madre del Sur: Sierra de Manantlán, Jalisco and Colima.

Coberturas (Cover)

Especies (Species)	%
BMS 02	
<i>Agave maximilliana</i>	0.3
<i>Lamourouxia multifida</i>	0.2
<i>Cologania procumbens</i>	0.1
<i>Desmodium</i> sp.	0.1
<i>Psacalium pentaflorum</i>	0.1
<i>Crotalaria</i> sp.	0.1
<i>Hieracium</i> sp.	0.1
<i>Galactia</i> sp.	(t)
<i>Gnaphalium bourgovii</i>	(t)
<i>Oplismenus compositus</i>	NR
<i>Dalea</i> sp.	NR
BMS 09	
<i>Pteridium arachnoideum</i>	1.0
<i>Salvia thyrsoiflora</i>	1.0
<i>Eupatorium arsenei</i>	0.8
<i>Fuchsia encliandra</i>	0.8
<i>Vernonia</i> sp.	0.4
<i>Desmodium</i> sp.	0.4
<i>Piqueria triflora</i>	0.3
<i>Eupatorium collinum</i>	0.1
<i>Galium mexicanum</i>	0.1
<i>Bromelia</i> sp.	0.1
<i>Rhus schmidelioides</i>	0.1
<i>Thalictrum pringlei</i>	t

Brinzales (Seedlings)

Especies (Species)	Tallos ha ⁻¹ (Stems ha ⁻¹)
BMS 09	
<i>Xylosma flexuosum</i>	30
<i>Prunus serotina</i>	15
<i>Symplocarpon purpusii</i>	45
BMS 10	
<i>Clethra vicentina</i>	741
<i>Styrax argenteus</i>	127
<i>Persea hintonii</i>	522
<i>Symplocos citrea</i>	170
<i>Ostrya virginiana</i>	42
<i>Myrsine jurgensenii</i>	42
<i>Oreopanax echinops</i>	46
<i>Ternstroemia dentisepala</i>	46
BMS 14	
<i>Pinus</i> sp.	129
<i>Quercus glaucoides</i>	42
<i>Quercus</i> sp.	42
BMS 15	
<i>Prunus serotina</i>	60
<i>Styrax argenteus</i>	60
<i>Arbutus xalapensis</i>	45

APÉNDICE II (APPENDIX II)

91

- Listado complementario de coberturas de la serie bosques templados y matorral submontano del Norte de la Sierra Madre Oriental: Sierra de Zapalinamé y Sierra de Arteaga, Coahuila.
- Complementary species list of coverages of Temperate Forest and Montane Shrubland of Northern Sierra Madre Oriental: Sierra de Zapalinamé y Sierra de Arteaga, Coahuila.

Especies (Species)	%
BTM 01	
<i>Amelanchier denticulata</i>	5.17
<i>Enneapogon desvauxii</i>	4.68
<i>Aristida eludens</i>	4.48
<i>Eragrostis intermedia</i>	2.39
<i>Brickellia veronicifolia</i>	2.07
<i>Agave scabra</i>	1.44
<i>Chrysactinia mexicana</i>	1.39
<i>Schizachyrium sanguineum</i>	1.28
<i>Carex schiedeana</i>	1.19
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	0.89
<i>Sanvitalia ocymoides</i>	0.67
<i>Berberis trifoliolata</i>	0.56
<i>Ageratina saltillensis</i>	0.56
<i>Brickellia</i> sp.	0.50
<i>Polygala lindheimeri</i>	0.44
<i>Thymophylla setifolia</i>	0.42
<i>Bouteloua gracilis</i>	0.39
<i>Loeselia scariosa</i>	0.31
<i>Euphorbia villifera</i>	0.22
<i>Dyssodia pentachaeta</i>	0.17
<i>Erigeron pubescens</i>	0.11
<i>Polytrichum juniperinum</i>	t
<i>Hymenoxys odorata</i>	t
<i>Dyssodia pinnata</i>	t
<i>Cercocarpus fothergilloides</i>	NR
BTM 02	
<i>Amelanchier denticulata</i>	11.94
<i>Muhlenbergia</i> spp.	7.67

Especies (Species)	%
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	4.40
<i>Dasyllirion cedrosanum</i>	4.22
<i>Bouteloua gracilis</i>	3.50
<i>Berberis trifoliolata</i>	3.33
<i>Eragrostis intermedia</i>	2.06
<i>Polytrichum juniperinum</i>	2.00
<i>Muhlenbergia emersleyi</i>	1.89
<i>Brickellia</i> sp.	1.87
<i>Ageratina saltillensis</i>	1.44
<i>Hedeoma costatum</i>	0.56
<i>Loeselia scariosa</i>	0.56
<i>Selaginella lepidophylla</i>	0.44
<i>Opuntia stenopetala</i>	0.39
<i>Polygala alba</i>	0.33
<i>Linum schiedeanaum</i>	0.22
<i>Carex schiedeana</i>	0.11
<i>Agave scabra</i>	NR
<i>Cheilanthes alabamensis</i>	NR
<i>Cheilanthes eatonii</i>	NR
<i>Chrysactinia mexicana</i>	NR
<i>Thamnosoma texana</i>	NR
<i>Yucca carnerosana</i>	NR
BTM 03	
<i>Dyssodia pinnata</i>	0.39
<i>Amelanchier denticulata</i>	0.38
<i>Bouvardia ternifolia</i>	0.37
<i>Gnaphalium roseum</i>	0.37
<i>Muhlenbergia emersleyi</i>	0.36
<i>Physalis philadelphica</i>	0.28

Especies (Species)	%
<i>Astragalus greggii</i>	0.28
<i>Geranium seemannii</i>	0.16
<i>Salvia regla</i>	0.16
<i>Fleischmannia pynoccephala</i>	0.16
<i>Cirsium pringlei</i>	0.11
<i>Carex schiedeana</i>	0.11
<i>Hedeoma costatum</i>	t
<i>Euphorbia brachycera</i>	t
<i>Desmodium grahamii</i>	t
<i>Galium uncinulatum</i>	t
<i>Tragia ramosa</i>	t
<i>Cologania angustifolia</i>	t
<i>Lonicera pilosa</i>	t
<i>Ageratum corymbosum</i>	NR
<i>Garrya ovata</i>	NR
<i>Prunus serotina</i>	NR
BTM 07	
<i>Dyssodia pinnata</i>	0.30
<i>Arenaria lanuginosa</i>	0.29
<i>Bromus carinatus</i>	0.28
<i>Arctostaphylos pungens</i>	0.27
<i>Dyssodia pentachaeta</i>	0.19
<i>Muhlenbergia emersleyi</i>	0.17
<i>Berberis trifoliolata</i>	0.14
<i>Arenaria lycopodioides</i>	0.13
<i>Trisetum deyeuxioides</i>	0.13
<i>Aristida</i> sp.	t
<i>Gnaphalium roseum</i>	t
<i>Berberis eutriphylla</i>	NR

APÉNDICE II (APPENDIX II)

- Listado complementario de coberturas de la serie bosques templados y matorral submontano del Norte de la Sierra Madre Oriental: Sierra de Zapalinamé y Sierra de Arteaga, Coahuila.
- Complementary species list of coverages of Temperate Forest and Montane Shrubland of Northern Sierra Madre Oriental: Sierra de Zapalinamé y Sierra de Arteaga, Coahuila.

Especies (Species)	%
<i>Prunus serotina</i>	NR
<i>Quercus striatula</i>	NR
BTM 11	
<i>Cirsium pringlei</i>	t
<i>Amelanchier denticulada</i>	t
<i>Cercocarpus montanus</i>	NR
<i>Chrysactinia mexicana</i>	NR
<i>Juniperus flaccida</i>	NR
<i>Rhus aromatica</i>	NR
BTM 14	
<i>Holodiscus discolor</i>	1.00
<i>Carex schiedeana</i>	0.79
<i>Ageratina saltillensis</i>	0.56
<i>Lithospermum viride</i>	0.53
<i>Epilobium angustifolium</i>	0.50
<i>Quercus hintoniorum</i>	0.39
<i>Solidago velutina</i>	0.28
<i>Arenaria lanuginosa</i>	0.18
<i>Sambucus nigra</i>	0.17
<i>Euphorbia furcillata</i>	0.17
<i>Quercus greggii</i>	NR

- Glosario español inglés para la terminología usada en la información de las tablas presentadas en la fotoserie.
- Spanish-English glossary of terminology used in photo series tables.

INFORMACIÓN DEL SITIO – SITE INFORMATION

Asociación de Especies – Species association
 Bosque – Forest
 Bosque de *Abies* – Fir forest
 Bosque de coníferas – Conifer forest
 Bosque mesófilo de montaña. – Cloud forest, mesophytic mountain forest.
 Bosque de *Pinus* – Pine forest
 Bosque de *Quercus* – Oak forest
 Cobertura – Crown closure
 Comunidad Vegetal – Community type
 Dosel – Canopy, Overstory
 Exposición – Aspect
 Matorral – Shrubland
 Matorral submontano – Montane shrubland
 Matorral xerófilo – Dry shrubland
 Pendiente – Slope
 Riqueza de Especies – Species richness
 Subdosel – Subcanopy
 Tipo de vegetación – Vegetation type

INFORMACIÓN DEL RODAL – STAND INFORMATION

% de tallos – % of stems
 Árboles – Trees
 Densidad Total – Total density
 Brinzales – Seedlings

Tallos ha⁻¹ – Stems ha⁻¹

ARBOLADO – OVERSTORY

% de tallos – % of stems
 Altura – Height
 Altura a la Copa – Height to crown base
 Altura a la Copa Viva – Height to live crown
 Clases diamétricas – Size class
 DN – DBH
 Densidad – Density
 Diámetro Normal – Diameter at breast height
 Especie mas común – Most common species
 Segunda especie mas común – Second most common species
 Muertos – Dead
 Vivos – Live

SOTOBOSQUE – UNDERSTORY

Altura – Height
 Arbustos – Shrub
 Carga – Loading
 Biomasa – Biomass
 Cobertura – Coverage
 % Cobertura – % Cover
 Densidad – Density
 Especies – Species

Hierbas – Forbs
 Pastos – Graminoids, grasses
 Rosetófilas – Rosetophyle

CAPA ORGÁNICA DEL SUELO – FOREST FLOOR INFORMATION

Capa de fermentación – Duff
 Carga – Loading
 Cobertura – Cover
 Coníferas – Conifer
 Hojarasca – Litter
 Latifoliadas – Hardwoods, broadleaves
 Musgo – Moss
 Otro Tipo – Other
 Profundidad – Depth

MATERIAL LEÑOSO CAÍDO – DOWN WOODY MATERIAL

Carga – Loading
 Densidad – Density
 Firme – Sound
 Podrido – Rotten