



ManFor-EDCPF19.01: ECUACIÓN DINÁMICA PARA CARACTERIZAR LA PRODUCTIVIDAD FORESTAL

PRODUCTIVIDAD FORESTAL, ALTURA DOMINANTE, ÍNDICE DE SITIO

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA. ManFor-EDCPF19.01 es una tecnología que considera una ecuación dinámica en Diferencia Algebraica Generalizada (GADA) para caracterizar la productividad de rodales puros y mezclados. La ecuación posee tasas de crecimiento variables con diferentes asíntotas, es invariante de la edad base y del camino de simulación. La implementación de la ecuación dinámica considera un modelo de altura dominante e Índice de Sitio (IS) como un sistema de ecuaciones aplicado a *Pinus teocote*, *Schiede ex Schlttdl. & Cham.*, y que puede implementarse para otras especies forestales comerciales. La ecuación derivada tiene la capacidad calificar la productividad forestal a través del IS y se puede utilizar en los sistemas de planeación del manejo forestal sustentable de bosques templados de Durango y a nivel nacional.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD ATENDIDO. Algunos ejidos y comunidades con programa de manejo forestal (PMF), autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), no incorporan ecuaciones dinámicas tipo GADA para estimar el crecimiento en altura dominante e IS. La clasificación de los rodales por IS es uno de los principios fundamentales para identificar el potencial productivo de los rodales. La tecnología es de gran apoyo a la Estrategia Nacional de Manejo Forestal Sustentable para el Incremento de la Producción y Productividad (ENAIPROS; versión 2, 2019) de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) a través de procesos de transferencia del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Además, se ha utilizado en los bosques de la Sierra Sur de Durango, Dgo.

3. RESULTADOS OBTENIDOS POR LOS PRODUCTORES AL UTILIZAR LA TECNOLOGÍA. Las ecuaciones de la Tecnología se utilizaron para definir niveles de productividad forestal en los bosques mezclados del Ejido San Diego de Tezains. Durante el 2023 se aplicó la ecuación de IS a 261 subrodales con 1,524.5251 ha para calificar la productividad forestal y definir esquemas de

aplicación de tratamientos silvícolas asociados con los definidos en el Programa de Manejo Forestal vigente. Los niveles de productividad fueron definidos en tres clases: Clase I ($IS > 20$ m), clase II ($10 \text{ m} < IS \leq 20$ m), y clase III ($IS < 10$ m). El IS promedio fue de 14.11 m. Para la clase de IS I, el número de subrodales fueron 22 con IS promedio de 21.75 m, para la clase de IS II se encontraron 204 subrodales con IS promedio de 14.24 m, mientras que para la clase de IS III el IS promedio fue de 8.52 m en 35 subrodales. El volumen de los subrodales de 2023 correspondió a 82,485.73 m³. Los tratamientos aplicados fueron Aclareo 1, Aclareo 2, Aclareo 3, Aclareo 4, Corta de Liberación y Preaclareo, y Selección en 47.87 ha, 48.0889 ha, 50.93 ha, 48.08 ha, 46.25 ha y 1,229.86 ha, respectivamente.

4. APOYOS RECIBIDOS POR LOS PRODUCTORES PARA PROMOVER SU ADOPCIÓN. Los silvicultores ejidatarios del Ejido San Diego de Tezains, Santiago Papasquiario, Durango, así como el departamento de servicios técnicos forestales no recibieron apoyo de programas gubernamentales para la adopción de la tecnología. Por lo que el proceso de adopción fue voluntario.

5. SOPORTE DOCUMENTAL DE LA ADOPCIÓN. La tecnología fue adoptada en los Bosques del Ejido San Diego de Tezains, en Santiago Papasquiario, Durango. La tecnología fue adoptada en 2023 en 1,524.5251 ha y los usuarios beneficiados fueron los 375 ejidatarios que conforman el núcleo agrario. El oficio de adopción de la tecnología respalda el proceso.

6. VINCULACIÓN ACTUAL Y REQUERIDA. La vinculación se dio con el Comisariado Ejidal de San Diego de Tezains y con el departamento de Servicios Técnicos Forestales del ejido. Para apoyar el proceso de adopción de la Tecnología se tienen alianzas de vinculación con los técnicos de la región Sierra Sur en Durango, Dgo. Otras interacciones podrían darse con la Comisión Nacional Forestal y la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente de Durango.

7. APLICACIÓN POTENCIAL A PROGRAMAS DE DESARROLLO. La tecnología podría utilizarse en



procesos de transferencia de la Comisión Nacional Forestal a través de sus reglas de operación del Programa de Desarrollo Forestal Sustentable.

Mayor información

Dr. Gerónimo Quiñonez-Barraza
Campo Experimental Valle del Guadiana,
Carretera Durango-Mezquital km 4.5,
C.P. 34170, Durango, Dgo., México.
Correo-e: quinonez.geronimo@inifap.gob.mx.
Fuente financiera: INIFAP
www.gob.mx/inifap



Figura 1. Calificación de la productividad forestal con las ecuaciones de la Tecnología en árboles dominantes y codominantes.



Apartado Adicional sobre adoptantes y resultados productivos o económicos obtenidos

La transferencia de ManFor-EDCPF19.01 se realizó en 2022 y la adopción en 2023 a través del uso de las ecuaciones de productividad forestal y la calificación del Índice de Sitio (IS) a una edad base de 60 años. Para la calificación del IS se utilizó una base de datos de 261 subrodales en una superficie de 1,524.5251 ha en el ejido San Diego de Tezains en Santiago Papasquiari, Durango. Los niveles de productividad fueron definidos en tres clases: Clase I ($IS > 20$ m), clase II ($10 \text{ m} < IS \leq 20$ m), y clase III ($IS < 10$ m).

Los subrodales de la anualidad 2023 fueron calificados por niveles de productividad y para el nivel de productividad alto (clase I) se encontraron 119.624 ha, para el nivel medio (clase II) una superficie de 1,164.134 ha, y para el nivel bajo (clase III) 240.766 ha. En general, los subrodales del área en la que se adoptó la tecnología presentaron un nivel de productividad media. La tecnología fue adoptada de manera voluntaria por los silvicultores y el área de servicios técnicos forestales. Los niveles de productividad definieron a 22 subrodales en la clase I, 204 subrodales en la clase II, y 35 subrodales en la clase III.

La adopción de la Tecnología apoyó la definición de niveles de productividad y la aplicación de tratamientos silvícolas de manejo regular e irregular en las 1,524.5251 ha de la anualidad 2023 y en la que el volumen programado fueron 84,485.73 m³. La vinculación entre el ejido San Diego de Tezains y el INIFAP representa una oportunidad para la generación, validación, transferencia y adopción de tecnología para mejorar la toma de decisiones en el manejo forestal sustentable de bosques mezclados.