



Universidad Veracruzana  
Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
Región Orizaba-Córdoba

25/05/2022

Asunto: Reporte de reforestación con *Pinus hartewii*

**Lic. Martha Pérez Licona**  
**Fundación Montosa A. C.**  
**Presente**

Buenas tardes,

En virtud de la solicitud realizada por Fundación Montosa para realizar una evaluación del programa de reforestación con la especie *Pinus hartewii* en el área denominada Valle del Encuentro, Parque Nacional Pico de Orizaba, hacemos de su conocimiento que, a partir del muestreo realizado el 28 de abril del 2023, mediante la participación de 6 brigadas de campo formadas por académicos y estudiantes de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias región Orizaba-Córdoba, Universidad Veracruzana y personal de CONANP, se presenta el siguiente resumen del reporte de resultados del monitoreo:



**Árboles muestreados:** Con un esfuerzo de muestreo de aproximadamente 3 h y aproximadamente 50 brigadistas, se contabilizaron 744 árboles reforestados de *Pinus hartewii* en los seis polígonos reforestados; es decir, se contabilizaron en promedio 124 árboles en cada polígono reforestado.

**Árboles muestreados por polígono:** Con la técnica de muestreo de conteo de pinos basados en puntos de muestreo de 8.9 m<sup>2</sup> de diámetro y 50 m de distancia entre puntos de muestreo, se obtuvo un promedio de 18.14 árboles por círculo.

Para todos los polígonos, se desarrollaron 41 círculos de 8.9 m<sup>2</sup> de diámetro (esto equivale a 248.85 m<sup>2</sup> de área cada uno).

Los 41 círculos muestreados dan un total de área muestreada de 10,202.85 m<sup>2</sup> (esto equivale 1.2 hectáreas muestreadas).

Las 1.2 hectáreas muestreadas, equivale al 2% del área total reforestada (60 hectáreas).

En este sentido, se contabilizó aproximadamente el 1.24% del total de árboles sembrados (60 mil).

Dando como resultado de este análisis, un 72.9% de supervivencia de árboles reforestados en los polígonos muestreados.

A continuación, se presenta el resumen de los polígonos muestreados, el número de círculos muestreados y el área muestreada:

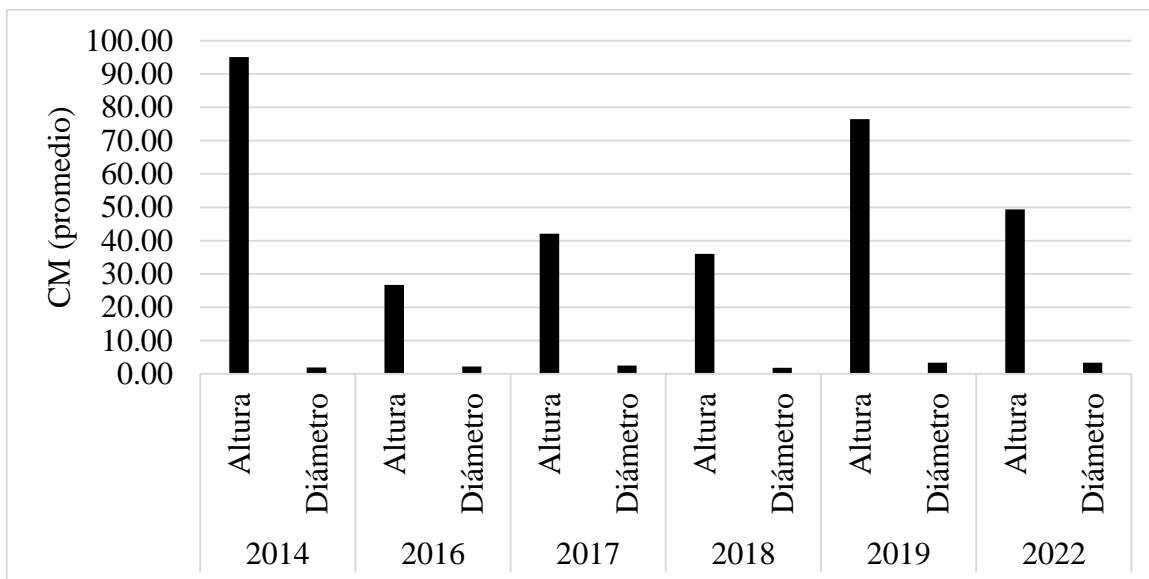
Polígono/Año de reforestación	Árboles contabilizados (n)	Círculos de muestreo aplicados	Superficie muestreada (m <sup>2</sup> )
2014	230	12	2986.2
2016	36	2	497.7
2017	155	8	1990.8
2018	119	7	1741.95
2019	131	7	1741.95
2022	73	5	1244.25
Total	744	41	10202.85

**Altura y Diámetro:** Con el muestreo realizado se obtuvo que el predio de 2014 presenta los pinos con un promedio de 95.05 de altura y un diámetro promedio de 1.95.

**Observaciones:** Se registraron pinos de más de 200 cm de altura (2 metros), posiblemente estos árboles son de regeneración natural.

Predio:	2014		2016		2017	
Variable:	Altura	Diámetro	Altura	Diámetro	Altura	Diámetro
Promedio	95.05	1.95	26.75	2.30	42.07	2.52
Desviación estándar	59.84	1.58	20.76	2.41	33.73	1.89
Mínimo	7	0.1	5	0.5	3	0.16
Máximo	258	8.1	113	15	170	14.64
Predio:	2018		2019		2022	
Variable:	Altura	Diámetro	Altura	Diámetro	Altura	Diámetro
Promedio	36.03	1.84	76.48	3.39	49.42	3.39
Desviación estándar	37.29	1.22	88.03	3.54	68.08	2.80
Mínimo	5	0.1	1	0.3	3	0.17
Máximo	170	9.1	324	20	270	11

En el siguiente gráfico se presenta el Diámetro y Altura promedio de los pinos por polígono.



**Estado:** De los 744 pinos contabilizados, se registró información completa de 728 pinos en cuanto a su estado. De los 728 pinos, 632 estuvieron vivos y 96 muertos. Es decir, se cuenta con un 86% de árboles vivos muestreados ( $632/728=0.86\%$ ); y un 13% de mortandad ( $96/728=0.13\%$ ).

**Vigor:** En general, de los 744 árboles contabilizados, 611 árboles pudieron ser evaluados en cuanto al vigor, resultado de esto se registró que el 55% presentaron un vigor normal, el 39% presentó un vigor bueno y el 16% un vigor raquíutico.

**Enfermedades:** De los 744 Pinos contabilizados 618 se pudieron evaluar con respecto a la presencia o potencial presencia de enfermedades, el 80% (500 árboles) presentan una condición sana, y el 20% presentan síntomas en diferentes grados de alguna enfermedad.



**Diagnóstico:** Con base en los indicadores evaluados (estado, vigor y enfermedades), estos se consideran óptimos en plantaciones reforestadas, ya que superan el 70%. En cuanto a la altura y diámetro, los pinos evaluados presentan variaciones en la altura y diámetro, por lo que hay pinos que se han desarrollado adecuadamente y otros presentan un bajo crecimiento, pero es por la naturaleza de la especie y las condiciones climáticas y edafológicas a las que están expuestos.

**Observaciones y recomendaciones:**

- Se perdieron 2 horas para llegar a Valle del Encuentro a la hora acordada (llegamos a las 10 am, y se tenía programado a las 8:00 am), ya que se estuvo esperando la Comisión de CONANP y en el transcurso de la carretera, quisieron cambiar de ruta (misma que no estaba programada en la ruta de los vehículos de renta), por lo que se perdió tiempo.
- Se tuvieron participantes con síntomas de mal de montaña, lo cual limitó el muestreo en los polígonos asignados.
- Los técnicos asignados no reconocieron inmediatamente el polígono a muestrear, por lo que se perdió tiempo en ubicarlos. Se recomienda que vayan las personas que sembraron los pinos para ubicar los polígonos fácilmente.
- Se recomienda que vayan las personas que sembraron los pinos para ubicar los polígonos fácilmente.
- Se recomienda realizar la actividad con brigadas de menos integrantes y en más número de visitas a la zona.
- En el área reforestada se encuentran especies representativas del PNPO, por lo que se puede decir que, la reforestación ha tenido impactos positivos en el área.



Agradeciendo de antemano su apoyo, gestión y atención al presente, quedo a sus órdenes para cualquier duda, comentario y seguimiento a este reporte.

Atentamente

Dr. Ricardo Serna Lagunes

Académico

Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad Veracruzana.