

METODOLOGÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS DE PROGENIES Y HUERTOS SEMILLEROS ASEXUALES:

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE Cedro rojo (*Cedrela odorata* L.)
CONAFOR-INIFAP, FINANCIADO POR EL FONDO SECTORIAL
CONACyT-CONAFOR.

Dr. José Vidal Cob Uicab

INVESTIGADOR TITULAR DEL INIFAP

CAMPO EXPERIMENTAL CHETUMAL, QUINTANA ROO, MÉXICO.





CONTENIDO



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

➤ 1. INTRODUCCIÓN

- ❖ 1.1. MEJORAMIENTO GENÉTICO FORESTAL
- ❖ 1.2. PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO FORESTAL (PMGF)
 - 1.2.1. OBJETIVOS
- ❖ 1.3. ENSAYO DE PROGENIES
 - 1.3.1. OBJETIVOS
- ❖ 1.4. HUERTO SEMILLERO ASEXUAL
 - 1.4.1. OBJETIVO
- ❖ 1.5. NORMA MEXICANA DE GERMOPLASMA FORESTAL (NMX-AA-169-SCFI-2016)
 - 1.4.1. OBJETIVO

➤ 2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

- ❖ 2.1. DEFINICIÓN DE LA ESPECIE Y SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO
- ❖ 2.2. DEFINICIÓN DE LAS REGIONES DE TRABAJO
- ❖ 2.3. SELECCIÓN DE ÁRBOLES
 - 2.3.1. PRINCIPIOS DE SELECCIÓN
 - 2.3.2. ERRORES DE SELECCIÓN
 - ✓ 2.3.2.1. ERROR TIPO I
 - ✓ 2.3.2.2. ERROR TIPO II
 - 2.3.4. MÉTODOS DE SELECCIÓN
 - ✓ 2.3.4.1. POR COMPARACIÓN
 - ✓ 2.3.4.2. POR UN SISTEMA DE LÍNEA BASE
 - ✓ 2.3.4.3. POR VALORACIÓN INDIVIDUAL
 - 2.3.5. CARACTERÍSTICAS DESEABLES
 - 2.3.6. FORMATO DE CAMPO
 - 2.3.7. CAPACITACIÓN A BRIGADAS
 - ✓ 2.3.7.1. OBJETIVO



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA



CONTENIDO



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

iniap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

➤ 2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS (CONTINUACIÓN)

- ❖ 2.4. RECOLECCIÓN DE GERMOPLASMA
 - 2.4.1. EQUIPO PARA LA RECOLECCIÓN
- ❖ 2.5. RECOLECCIÓN DE SEMILLA BOTÁNICA
- ❖ 2.6. BENEFICIO DE LA SEMILLA
- ❖ 2.7. ANÁLISIS DE LA SEMILLA EN LABORATORIO
- ❖ 2.8. PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS PARA ENSAYOS
 - 2.8.1. OBJETIVO
- ❖ 2.9. PRODUCCIÓN DE PORTAINJERTOS
 - 2.9.1. OBJETIVO
- ❖ 2.10. PROPAGACIÓN VEGETATIVA
 - 2.10.1. OBJETIVO
- ❖ 2.11. RECOLECCIÓN DE SEMILLA VEGETATIVA
- ❖ 2.12. MANEJO Y TRANSPORTE DE LAS YEMAS
- ❖ 2.13. MATERIALES, ÉPOCA Y MÉTODO DE INJERTACIÓN
- ❖ 2.14. PRODUCCIÓN DE INJERTOS PARA HUERTOS
- ❖ 2.15. INVENTARIO DE PLANTAS
- ❖ 2.16. ALEATORIZACIÓN EN UN ARREGLO DE BLOQUES COMPLETOS AL AZAR
- ❖ 2.17. RECORRIDOS DE CAMPO
 - 2.17.1. OBJETIVO
- ❖ 2.18. PREPARACIÓN DEL SITIO
 - 2.18.1. OBJETIVO
- ❖ 2.19. TRAZO DEL SITIO
 - 2.19.1. OBJETIVO
- ❖ 2.20. TRANSPORTE DE PLANTAS
- ❖ 2.21. AHOYADO Y PLANTACIÓN
- ❖ 2.22. MANTENIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS
- ❖ 2.23. EVALUACIÓN DE ENSAYOS Y HUERTOS
- ❖ 2.24. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS
- ❖ 2.25. ALGUNOS EJEMPLOS DE ENSAYOS DE PROGENIES DE *Cedrela odorata* L.

➤ 3. CONCLUSIONES

➤ 4. AGRADECIMIENTOS



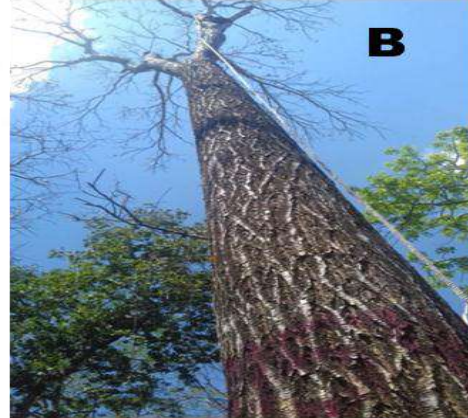
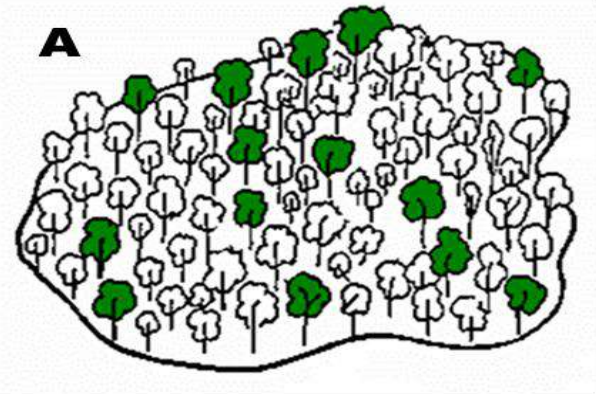
2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA



1. INTRODUCCIÓN

1.1. MEJORAMIENTO GENÉTICO FORESTAL

- LA ACCIÓN COMBINADA DE LA GENÉTICA Y LA SILVICULTURA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DEL BOSQUE (ZOBEL Y TALBERT, 1988).



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA



1. INTRODUCCIÓN

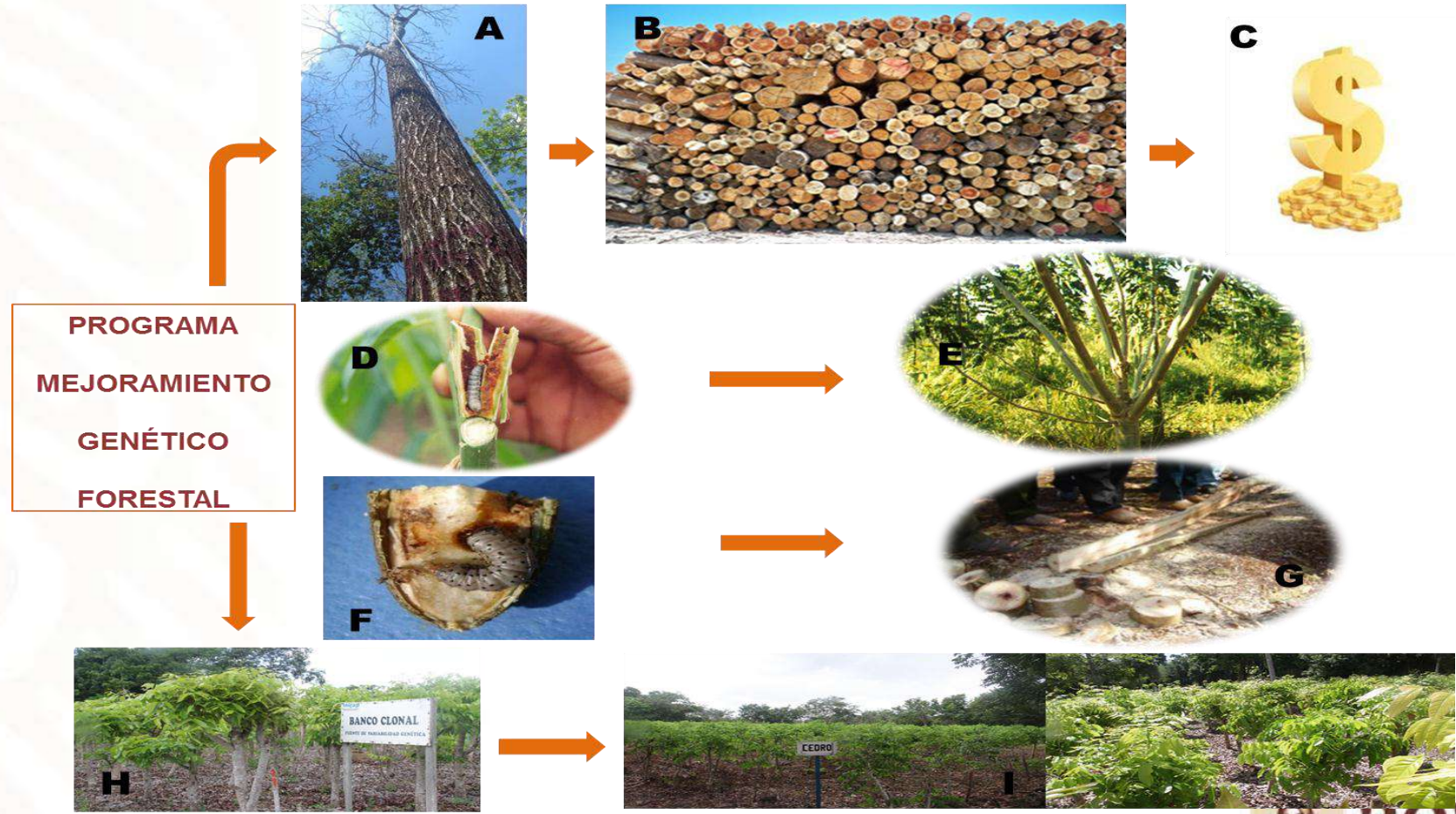
❖ 1.2. PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO FORESTAL

❖ 1.2.1. OBJETIVOS

- INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN VOLUMEN DE MADERA APROVECHABLE/UNIDAD DE ÁREA.
- MEJORAR E INCREMENTAR RESISTENCIA CONTRA FACTORES ADVERSOS.

- CONSERVAR LOS RECURSOS GENÉTICOS FORESTALES A TRAVÉS DE BANCOS CLONALES.

LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN, SE LIMITAN AL VIGOR Y SANIDAD DE LOS ÁRBOLES TENIENDO MÁS IMPORTANCIA LA DISTRIBUCIÓN EN CAMPO.





1. INTRODUCCIÓN

❖ 1.3. ENSAYO DE PROGENIES

CONJUNTO DE INDIVIDUOS ESTABLECIDOS EN CAMPO BAJO UN DETERMINADO DISEÑO GENÉTICO Y EXPERIMENTAL.

❖ 1.3.1. OBJETIVOS

- VALORAR GENÉTICAMENTE A LOS ÁRBOLES PROGENITORES A TRAVÉS DE LA EVALUACIÓN DE SUS PROGENIES.
- REALIZAR UNA SELECCIÓN EFICIENTE Y CERTERA.





1. INTRODUCCIÓN

➤ 1.4. HUERTO SEMILLERO ASEXUAL

PLANTACIÓN ESTABLECIDO EN CAMPO CON MATERIAL CLONAL BAJO UN DETERMINADO DISEÑO GENÉTICO Y EXPERIMENTAL.

➤ 1.4.1. OBJETIVO

- PRODUCIR GERMOPLASMA EN CANTIDAD SUFICIENTE Y DE CALIDAD GENÉTICA SUPERIOR.

PARA SU ESTABLECIMIENTO, SE RECOMIENDA:

- UN AISLAMIENTO FÍSICO Y POR DISTANCIA.
- AUSENCIA DE POLÉN EXTERNO DE ÁRBOLES NO SELECCIONADOS, CON LA FINALIDAD DE EVITAR EFECTOS NEGATIVOS Y REDUCCIÓN EN LAS GANANCIAS GENÉTICAS.





1. INTRODUCCIÓN

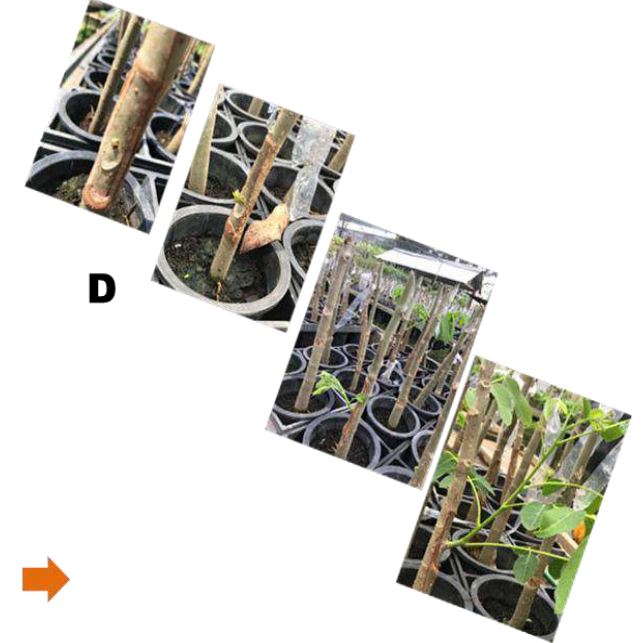
➤ 1.5. NORMA MEXICANA DE GERMOPLASMA FORESTAL (NMX-AA-169-SCFI-2016).

DOCUMENTO QUE SEÑALA Y REGULA:

LOS PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS DURANTE LA RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, BENEFICIO Y CERTIFICACIÓN DEL GERMOPLASMA FORESTAL.

➤ 1.5.1. OBJETIVO

- ESTABLECER LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE SE DEBEN DE CUMPLIR PARA LA CERTIFICACIÓN DE LAS UPGF.

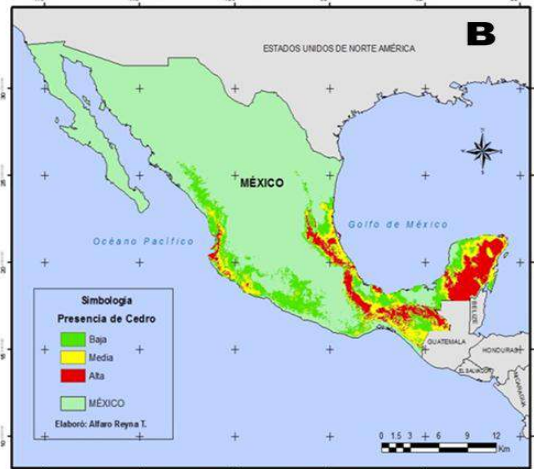




2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

2.1. DEFINICIÓN DE LA ESPECIE Y SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO

- MADERABLE CON UN VALOR ECONÓMICO EN EL MERCADO (\$).
- PRIORITARIA: EJIDOS, SILVICULTORES, PLANTADORES E INDUSTRIALES FORESTALES.
- CARACTERÍSTICAS TAXONÓMICAS Y DE VARIACIÓN.
- EL PATRÓN DE DISTRIBUCIÓN.



- LA FENOLOGÍA LA CUAL, VARÍA DE UN AÑO A OTRO DEBIDO A LAS FLUCTUACIONES CLIMÁTICAS.

▪ SE RECOMIENDA:

- ❖ REALIZAR RECORRIDOS DE CAMPO.
- ❖ MONITOREOS FRECUENTES PARA ESTIMAR LA FECHA DE MADURACIÓN DE LOS FRUTOS.
- ❖ ESTABLECER UNA COMUNICACIÓN REGULAR CON LOS LUGAREÑOS.



- REVISAR EL *STATUS* DE LA ESPECIE EN LO GENERAL, Y EN LO PARTICULAR EN LA NOM-059- DE LA SEMARNAT.



2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS



➤ 2.2. DEFINICIÓN DE LAS REGIONES DE TRABAJO

- EN FUNCIÓN CON LA VARIABILIDAD GENÉTICA Y ECOLÓGICA DE LA ESPECIE Y SU CORRELACIÓN ADAPTATIVA DENTRO DEL ÁREA DE SU DISTRIBUCIÓN NATURAL.

CONTROL	ESPECIE	ECOSISTEMA	REGIONES DE TRABAJO
1	<i>Cedrela odorata</i> L.	TROPICAL	REGIÓN 1 (R1): PENÍNSULA DE YUCATÁN.
			REGIÓN 2 (R2): TABASCO, NORESTE DE OAXACA Y SUR DE VERACRUZ.
			REGIÓN 3 (R3): NORTE DE VERACRUZ, PUEBLA, SAN LUIS POTOSÍ, HIDALGO Y SUR DE TAMAULIPAS.
			REGIÓN 4 (R4): CHIAPAS Y SUR DE OAXACA.

- EL GERMOPLASMA DEBE DE UTILIZARSE EN EL AMBIENTE CORRECTO.



- CON LA FINALIDAD DE LOGRAR UN BUEN CRECIMIENTO Y UNA ADECUADA ADAPTACIÓN DE LOS ÁRBOLES.



2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS



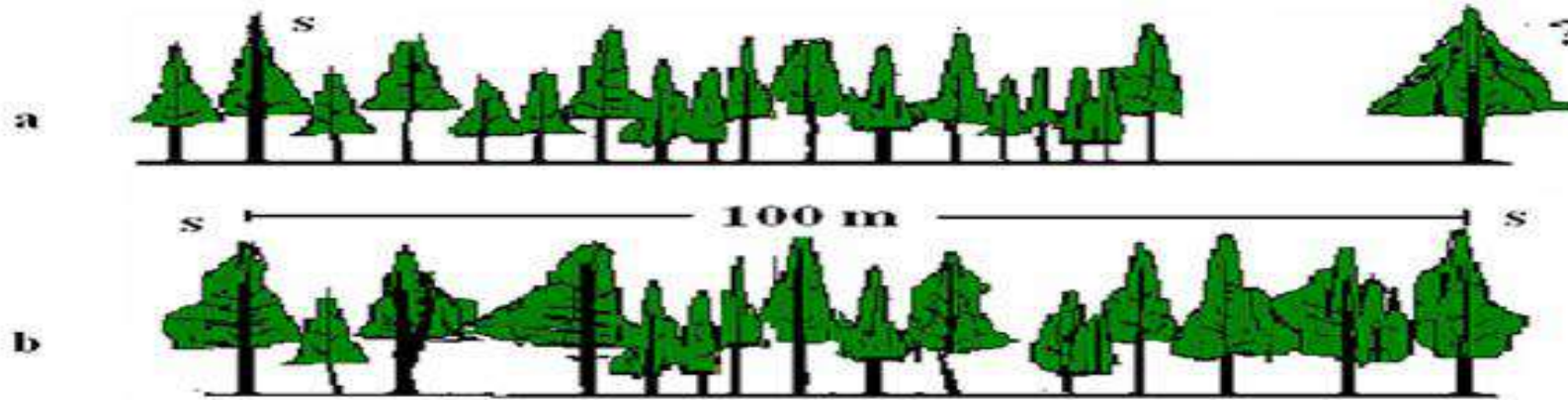
AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

➤ 2.3. SELECCIÓN DE ÁRBOLES

▪ 2.3.1. PRINCIPIOS DE SELECCIÓN

- ✓ UNA SEPARACIÓN MÍNIMA DE 100 m DE DISTANCIA UNO DEL OTRO.
- ✓ ÁRBOLES ADULTOS (ALGUNOS DEFECTOS NO SE EXPRESAN EN EDAD JUVENIL).
- ✓ BAJO CONDICIONES DE COMPETENCIA COMPLETA (NO AISLADOS).
- ✓ NO EMPARENTADOS (EVITAR PROBLEMAS DE ENDOGAMIA EN LAS SIGUIENTES GENERACIONES).



- ✓ RECORDEMOS QUE EL OBJETIVO DE UN PMGF, ES OBTENER GANANCIAS GENÉTICAS A LARGO PLAZO: POR LO TANTO, DEBERÁ DE BASAR SU POBLACIÓN DE MEJORAMIENTO DE ENTRE 200 A 300 GENOTIPOS (ZOBEL Y TALBERT, 1988).
- ✓ AL ABORDAR LA PREGUNTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA INTENSIDAD DE SELECCIÓN (i), EN PROMEDIO SELECCIONAR UN INDIVIDUO POR CADA 15,000 A 20,000 INDIVIDUOS; EQUIVALENTE, APROXIMADAMENTE, A UN INDIVIDUO POR CADA 15 A 20 has.

COMO RECOMENDACIÓN: SELECCIONAR SUFICIENTES INDIVIDUOS PARA EVITAR UNA REDUCIDA DIVERSIDAD GENÉTICA.



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA



2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS



➤ 2.3. SELECCIÓN DE ÁRBOLES

▪ 2.3.2. ERRORES DE SELECCIÓN

2.3.2.1. ERROR TIPO I

INDIVIDUOS SELECCIONADOS QUE NO SON SUPERIORES GENÉTICAMENTE.

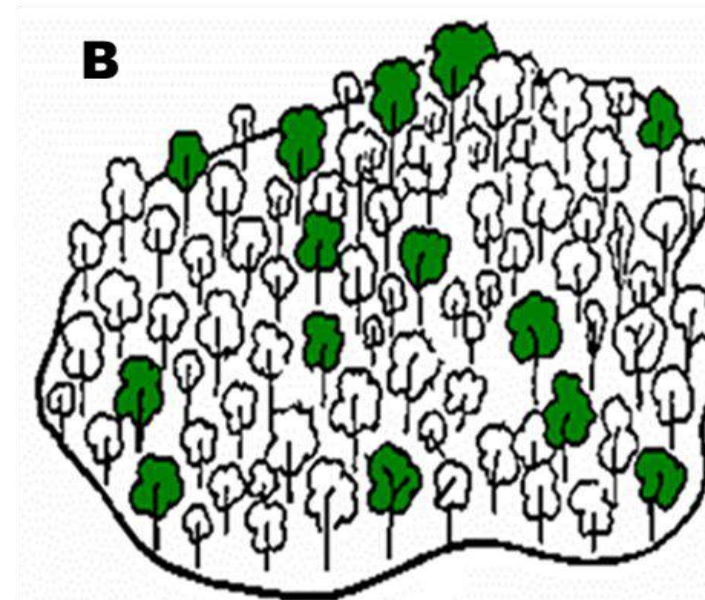
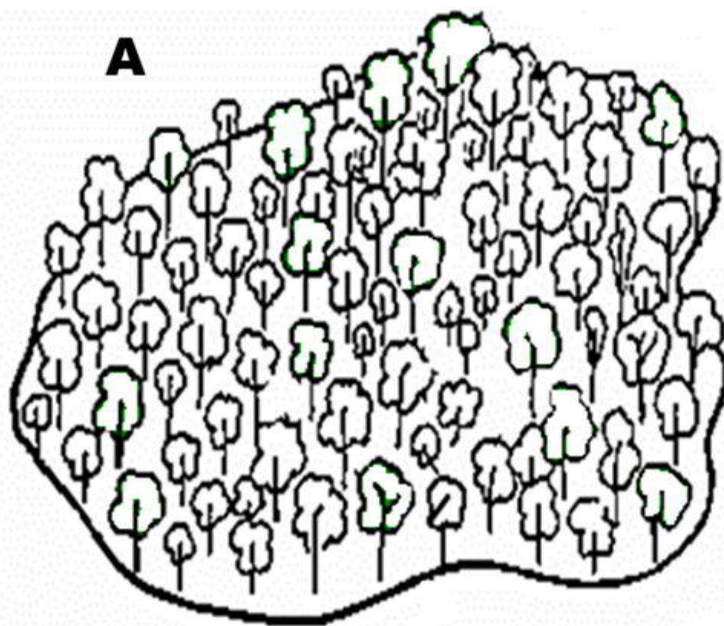
PRESENCIA DE INDIVIDUOS EN LA POBLACIÓN DE MEJORAMIENTO, SIN MERECELO. EL PMGF AVANZARÁ MÁS LENTAMENTE.

2.3.2.2. ERROR TIPO II

INDIVIDUOS NO SELECCIONADOS QUE SON SUPERIORES GENÉTICAMENTE. OCASIONA UNA REDUCCIÓN POTENCIAL EN LAS GANACIAS GENÉTICAS.



✓ ESTABLECER ENSAYOS DE PROGENIES PARA REALIZAR UNA SELECCIÓN EFICIENTE Y CERTERA..





2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

➤ 2.3. SELECCIÓN DE ÁRBOLES

▪ 2.3.4. MÉTODOS DE SELECCIÓN

- SELECCIÓN BASADA EN CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS DESEABLES
- Y LA MAYORÍA DE LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS TIENEN RELACIÓN CON LA PRODUCCIÓN DE MADERA.

▪ 2.3.4.1. POR COMPARACIÓN

❖ CONSISTE EN COMPARAR EL ÁRBOL CON SUS VECINOS CRECIENDO EN UN MISMO MICROAMBIENTE MEDIANTE UNA EVALUACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA, EFICIENTE EN RODALES NATURALES COETÁNEOS.

▪ 2.3.4.2. POR UN SISTEMA DE LÍNEA BASE

❖ SELECCIÓN DE ÁRBOLES EN FUNCIÓN DE SU EFICIENCIA DE CRECIMIENTO MEDIANTE UNA LÍNEA DE REGRESIÓN.

▪ 2.3.4.4. POR VALORACIÓN INDIVIDUAL

❖ SELECCIÓN MEDIANTE UNA EVALUACIÓN INDIVIDUAL DE LOS ÁRBOLES INCLUYENDO CARACTERES CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS.





2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

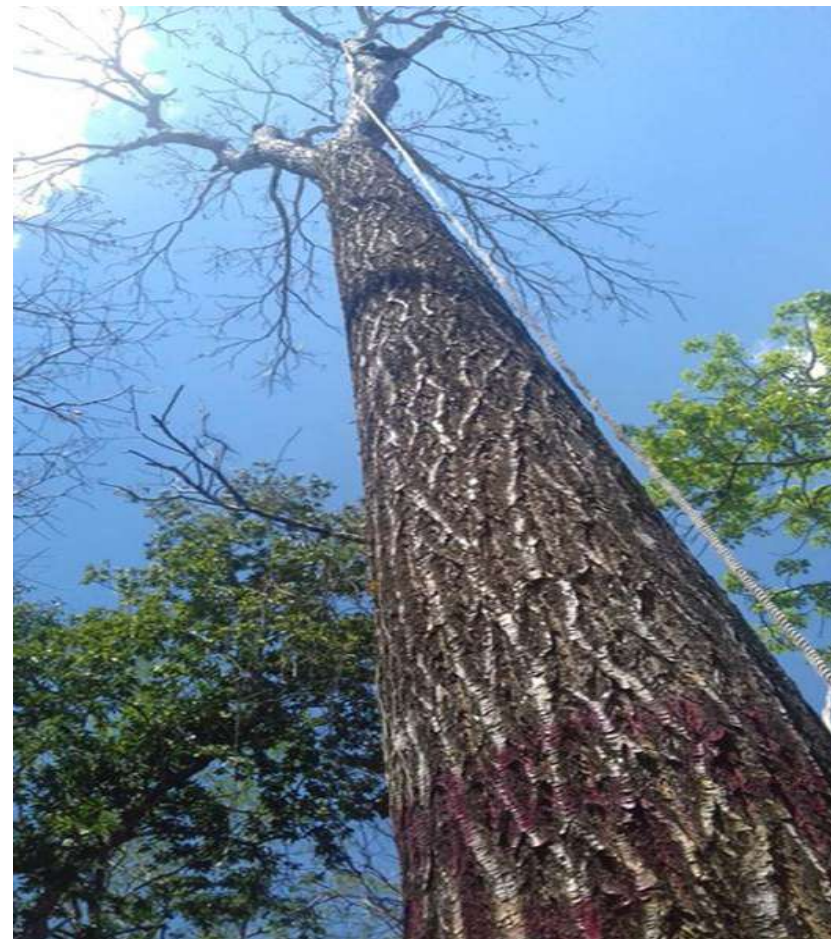
➤ 2.3. SELECCIÓN DE ÁRBOLES

▪ 2.3.5. CARACTERÍSTICAS DESEABLES

- INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN VOLÚMEN DE MADERA APROVECHABLE/UNIDAD DE ÁREA.

- INDIVIDUOS:

- DE BUEN VIGOR (DOMINANTES)
- BUENA RECTITUD DE FUSTE
- BUENA PODA NATURAL
- NO BIFURCADOS
- RAMAS DELGADAS CON ÁNGULOS DE INSERCIÓN CERCANO A LOS 90°.





2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS



➤ 2.3. SELECCIÓN DE ÁRBOLES

▪ 2.3.6. FORMATO DE CAMPO

FICHA TÉCNICA DE ÁRBOLES DE <i>Cedrela odorata</i> FENOTÍPICAMENTE SUPERIORES COMO FUENTES DE GERMOPLASMA FORESTAL													
Datos generales													
Región:		Estado:		Población:		Paraje:							
Género y especie:	<i>Cedrela odorata</i> L.	Predio:				Propietario:							
Fecha:		Tipo de suelo:				Profundidad:							
Exposición:		Elevación:				Datum:							
Latitud:		Longitud:				Recolector:							
Código Único de Identificación	Evaluación de características dasométricas			Evaluación de características cualitativas								Puntaje	Clase
	DN (cm)	AT (m)	AFL (m)	Forma fuste	Bifurcaciones	Inserción ramas	N° ramas	Forma copa	Vigor copa	Posición dosel	Plagas		
CdroRXGenX													
Evaluación cualitativa y calificación													
Forma fuste	Recto (6); Ligeramente torcido (4); Torcido (2); Muy torcido (1).												
Bifurcaciones	No bifurcado (6); Bifurcado en 1/3 superior (4); Bifurcado en 1/3 medio (2); Bifurcado en 1/3 inferior (1)												
Inserción ramas	Ángulo de inserción de 60°-90°(6); Ángulo de inserción de 30°-60°(4); Ángulo de inserción de 0°-30°(2)												
N° Ramas	Pocas y gruesas en 1/3 superior (6); Pocas y delgadas en 2/3 medio (4); Muchas y delgadas desde el 1/3 bajo (2).												
Forma copa	Circular (6); Circular irregular (5); Medio circular (4); Menos de medio círculo (3); Pocas ramas (2); Solo rebrotes (1)												
Vigor copa	Bueno (6); Regular (4); Malo (2)												
Posición dosel	Dominante (6); Codominante (4); Intermedio (2); Suprimido (1)												
Plagas	Ninguna (7); Descortezadores (6); Barrenadores (5); Defoliadores (4); Plantas parásitas (3); Hongos (2); Daños físicos (1)												
Clase	1 (33-49 puntos); 2 (25-32 puntos); 3 (<25 puntos)												





2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

➤ 2.3. SELECCIÓN DE ÁRBOLES

▪ 2.3.7. CAPACITACIÓN A BRIGADAS

▪ 2.3.7.1. OBJETIVO

HOMOGENIZAR CRITERIOS Y ESTANDARIZAR LA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE LOS ÁRBOLES EN LAS REGIONES DE TRABAJO.

MATERIALES:

- Una brigada compuesta por 3 personas: jefe de brigada, técnico de apoyo y un brechador.

- GPS (*Global Posiotioning System*)
- Cinta diamétrica
- Cinta métrica
- Clinómetro

- Una vara de 1.3 m
- Pintura *spray* fluorescente de preferencia de color naranja
- Placas de aluminio
- Clavos de aluminio de 2 pulgadas
- Martillo
- Vehículo





2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

2.3. SELECCIÓN DE ÁRBOLES



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

FICHA TÉCNICA DE ÁRBOLES DE *Cedrela odorata* FENOTÍPICAMENTE SUPERIORES COMO FUENTES DE GERMOPLASMA FORESTAL

Datos generales

Región:	1	Estado:	Quintana Roo	Población:	Laguna K'ana	Paraje:	Sak-be
Género y especie:	<i>Cedrela odorata</i> L.	Predio:	Ejidal			Propietario:	Ejido Laguna K'ana
Fecha:	06-abr-17	Tipo de suelo:	K'ankab			Profundidad:	40
Exposición:	Zenital	Elevación:	23.1 m.s.n.m			Datum:	WGS84
Latitud:	19°30'00.1"	Longitud:	88° 24' 38.5"			Recolector:	Brigada R1

Código Único de identificación	Evaluación de características dasométricas			Evaluación de características cualitativas								Puntaje	Clase
	DN (cm)	AT (m)	AFL (m)	Forma fuste	Bifurcaciones	Inserción ramas	N° ramas	Forma copa	Vigor copa	Posición dosel	Plagas		
CdroR1Gen01	42.7	16.65	7.65	4	4	6	6	5	6	4	7	42	1

Evaluación cualitativa y calificación

Forma fuste	Recto (6); Ligeramente torcido (4); Torcido (2); Muy torcido (1).
Bifurcaciones	No bifurcado (6); Bifurcado en 1/3 superior (4); Bifurcado en 1/3 medio (2); Bifurcado en 1/3 inferior (1)
Inserción ramas	Ángulo de inserción de 60°-90°(6); Ángulo de inserción de 30°-60°(4); Ángulo de inserción de 0°-30°(2)
N° Ramas	Pocas y gruesas en 1/3 superior (6); Pocas y delgadas en 2/3 medio (4); Muchas y delgadas desde el 1/3 bajo (2).
Forma copa	Circular (6); Circular irregular (5); Medio circular (4); Menos de medio círculo (3); Pocas ramas (2); Solo rebrotes (1)
Vigor copa	Bueno (6); Regular (4); Malo (2)
Posición dosel	Dominante (6); Codominante (4); Intermedio (2); Suprimido (1)
Plagas	Ninguna (7); Descortezadores (6); Barrenadores (5); Defoliadores (4); Plantas parásitas (3); Hongos (2); Daños físicos (1)
Clase	1 (33-49 puntos); 2 (25-32 puntos); 3 (<25 puntos)





2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS



AGRICULTURA

inifap

➤ 2.4. RECOLECCIÓN DE GERMOPLASMA

▪ 2.4.1. EQUIPO PARA LA RECOLECCIÓN



- ARNÉS
- GRILLON. SISTEMA DE SUJECIÓN PARA AJUSTARSE AL ÁRBOL.
- HONDILLA.
- CUERDA SEMIESTÁTICA.
- ESPUELAS.
- CALZADO ADECUADO.
- BANDOLAS.
- CASCO DE SEGURIDAD.
- BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS.



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA



2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

➤ 2.5. RECOLECCIÓN DE SEMILLA BOTÁNICA



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias



- LA RECOLECCIÓN DEL GERMOPLASMA, IMPLICA UN ASCENSO EN LA COPA DEL ÁRBOL.
- POR LO TANTO, SE RECOMIENDA CAPACITAR AL PERSONAL OPERATIVO CON EL EQUIPO APROPIADO PARA EL ESCALAMIENTO DE LOS ÁRBOLES.

▪ BRIGADA DE RECOLECCIÓN:

- ❖ JEFE DE BRIGADA.
- ❖ ESCALADOR.
- ❖ AYUDANTE DEL ESCALADOR.
- ❖ ENCARGADO DEL PROCESAMIENTO Y MANEJO DE LOS FRUTOS Y SEMILLAS.
- ❖ BRECHADOR.
- ❖ VEHÍCULO.



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA



2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

➤ 2.6. BENEFICIO DE LA SEMILLA

EL BENEFICIO DE LA SEMILLA, CONSISTE EN UNA SERIE DE ACTIVIDADES LA CUAL, COMPRENDE DESDE LA EXTRACCIÓN, EL SECADO Y SU ALMACENAMIENTO.



FRUTO CAPSULAR, DEHISCENTE CON SEMILLAS ALADAS.



2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

2.7. ANÁLISIS DE LA SEMILLA EN LABORATORIO

EL ANÁLISIS DE LA SEMILLA EN LABORATORIO, SE RECOMIENDA REALIZARSE DE ACUERDO CON LOS ESTÁNDARES DE LA INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION (ISTA).



1. Embeber las semillas 24 hrs para la extracción del embrión.



2. Realizar un corte en la cubierta y extraer el embrión íntegro y evitar dañarlo.



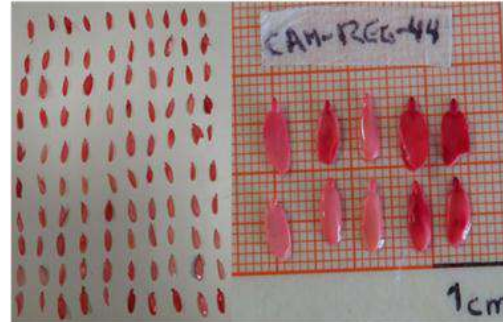
3. Colocar los embriones en un tubo. Adicionar el la solución con tetrazolio al 1%.



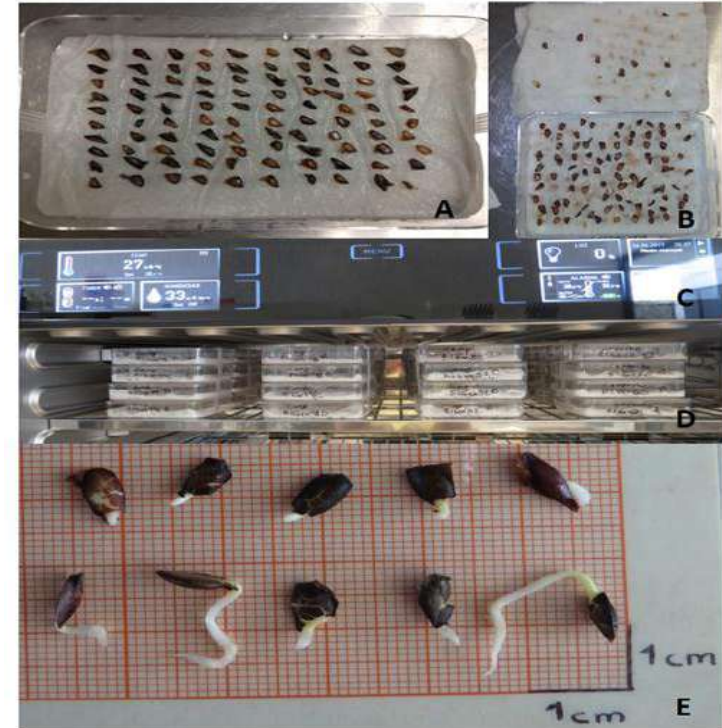
4. Incubar a 30 ± 1 °C durante 1.5 hrs.



5. Detener la reacción enjuagando los embriones y manteniéndolos en agua hasta su lectura.



6. Seleccionar 100 embriones y con los criterios mencionados determinar la viabilidad de las semillas.



DEBERÁ DE INCLUIR:

- ❖ EL PORCENTAJE DE PUREZA
- ❖ NÚMERO Y PESO DE LAS SEMILLAS
- ❖ PRUEBA DE VIABILIDAD (TETRAZOLIO)
- ❖ PORCENTAJE DE GERMINACIÓN



2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

2.8. PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS PARA ENSAYOS

2.8.1. OBJETIVO:

PRODUCIR PLÁNTULAS SALUDABLES Y UNIFORMES PARA ASEGURAR UNA MAYOR SOBREVIVENCIA EN CAMPO UNA VEZ PLANTADAS.



COMO LOGRARLO? MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PRÁCTICAS DE UN MANEJO ADECUADO:

SUSTRATOS ADECUADOS, APLICACIÓN DE FERTILIZANTES Y RIEGOS, DESHIERBES, CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

SE RECOMIENDA:

PROPORCIONAR EL MISMO MANEJO A LAS PLÁNTULAS DE UN ENSAYO COMO LAS DESTINADAS AL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN COMERCIAL.

SALVO UNA DIFERENCIA FUNDAMENTAL:

- EL ESTRICTO CONTROL EN LA IDENTIDAD DE LOS MATERIALES.
- EVITAR UNA MEZCLA DE LOS GENOTIPOS.
- EVITAR CONFUSIONES ENTRE LOTES.
- FATAL PARA EL DESARROLLO DEL EXPERIMENTO.





2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

2.9. PRODUCCIÓN DE PORTAINJERTOS

2.9.1. OBJETIVO

❖ PRODUCIR PORTAINJERTOS SANOS Y VIGOROSOS.

LA SEMILLA, NO NECESARIAMENTE DEBERÁ DE SER RECOLECTADO DE LOS ÁRBOLES SELECCIONADOS.



- CON RELACIÓN A LOS CUIDADOS Y MANEJO EN VIVERO, SE RECOMIENDA SEGUIR EL PROCEDIMIENTO NORMAL: SUSTRATOS ADECUADOS, APLICACIÓN DE FERTILIZANTES Y RIEGOS, DESHIERBES, CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.
- ERICTO CONTROL EN LA IDENTIDAD DE LOS MATERIALES.



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

iniqap
Instituto Nacional de Investigaciónes Agrícolas y Veterinarias



2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

2.10. PROPAGACIÓN VEGETATIVA

ACTUALMENTE, LOS PMGF INCORPORAN COMO UNA ESTRATEGIA DE MEJORA A LA PROPAGACIÓN VEGETATIVA Y SELECCIÓN CLONAL.

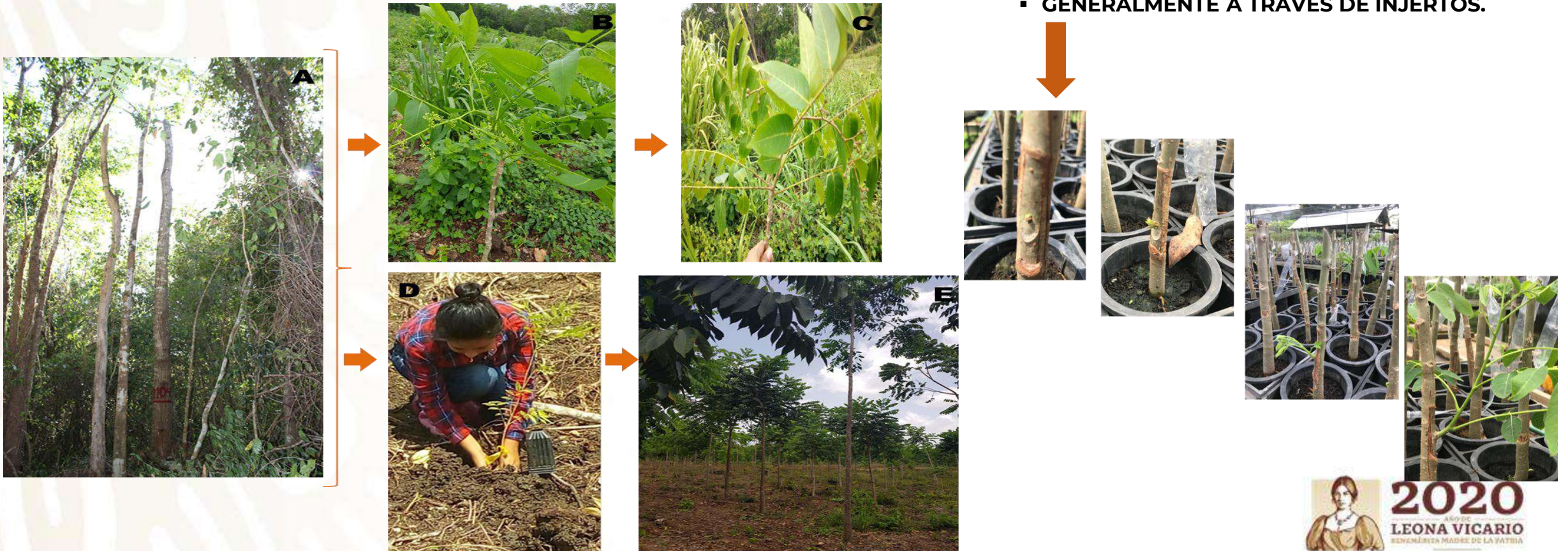
2.10.1. OBJETIVO:

- ❖ LOGRAR MAYORES GANANCIAS GENÉTICAS EN EL MENOR TIEMPO POSIBLE.
- ❖ PRODUCIR SEMILLA DE CALIDAD GENÉTICA SUPERIOR EN EL MENOR TIEMPO POSIBLE.

COMO LOGRARLO?



- APROVECHANDO TANTO LOS COMPONENTES ADITIVOS, COMO LOS NO ADITIVOS DE LA VARIANZA TOTAL.
- UTILIZANDO MATERIAL FISIOLÓGICAMENTE ADULTO.
- GENERALMENTE A TRAVÉS DE INJERTOS.





2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

2.11. RECOLECCIÓN DE SEMILLA VEGETATIVA



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

▪ BRIGADA DE RECOLECCIÓN:

- ❖ JEFE DE BRIGADA.
- ❖ ESCALADOR.
- ❖ AYUDANTE DEL ESCALADOR.
- ❖ ENCARGADO DEL PROCESAMIENTO Y MANEJO DE LAS YEMAS.
- ❖ BRECHADOR.
- ❖ VEHÍCULO.

▪ SE RECOMIENDA RECOLECTAR YEMAS:

- ❖ EN LA PARTE TERMINAL DE LAS RAMAS.
- ❖ UBICADAS EN LA ZONA MEDIA DE LA COPA.
- ❖ YEMAS INTERMEDIAS ENTRE SUCULENTAS Y LIGNIFICADAS.



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA



2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

2.12. MANEJO Y TRANSPORTE DE LAS YEMAS



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

- EL ÉXITO DE LA INJERTACIÓN, DEPENDE EN GRAN MEDIDA DE LO CUIDADOSO Y ADECUADO EN QUE SE REALICE LA RECOLECCIÓN Y EL TRANSPORTE.



- ESTERILIZAR LAS HERRAMIENTAS.
- DESINFECTAR LAS YEMAS PARA REDUCIR CONTAMINACIÓN EXÓGENA.
- TRANSPORTARLAS EN UN AMBIENTE FRESCO.
- GENERALMENTE, EN HIELERA DE UNICEL.



2020
AÑO DE
LEONORA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA



2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

2.13. MATERIALES, ÉPOCA Y MÉTODO DE INJERTACIÓN



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



- EN ESPECIES LATIFOLIADAS TROPICALES, LA ÉPOCA ÓPTIMA ES DURANTE EL PERIODO SECO DEL AÑO: MARZO, ABRIL Y MAYO.
- SELECCIONAR YEMAS CON SUFICIENTES RESERVAS NUTRITIVAS.
- FUNDAMENTAL, LA EXPERIENCIA DEL INJERTADOR (DE ÉL DEPENDE EN GRAN PARTE EL ÉXITO Y PRENDIMIENTO DE LOS INJERTOS).



- NAVAJA DE HOJA RECTA PARA INJERTAR, CON LEVANTADOR DE CORTEZA EN LA PARTE POSTERIOR.
- PLÁSTICO DE NAYLÓN CALIBRE 300 PARA VENDAR EL INJERTO.
- TIJERAS DE PODAR.
- PINTURA DE ACEITE.
- FUNGICIDA.



❖ ESCUDETE LATERAL.



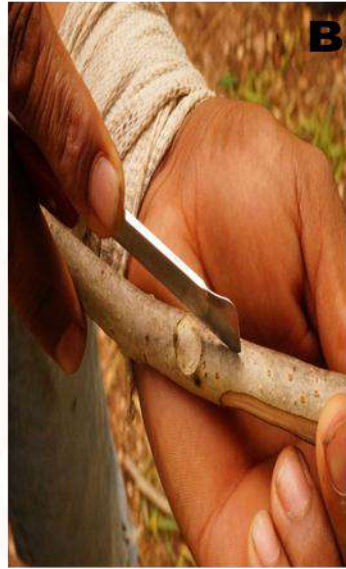
2020
AÑO DE
LEONORA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA



2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

2.14. PRODUCCIÓN DE INJERTOS PARA HUERTOS

EL INJERTO, ES LA UNIÓN DE UNA PORCIÓN VEGETATIVA (YEMA) PROVENIENTE DE UN ÁRBOL SUPERIOR CON OTRA QUE POSEE RAÍZ PROPIA (PATRÓN O PORTAINJERTO).



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

iniap
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

- EL ÉXITO DEL INJERTO, SE EVIDENCIA CON LA SOLDADURA DE LA YEMA Y EL PORTAINJERTO.
- LA PRESENCIA DE HOJAS, ES UNA EVIDENCIA DE COMPATIBILIDAD.



2020
AÑO DE LEONORA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA

➤ 2.15. INVENTARIO DE PLANTAS



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

INVENTARIO DE PROGENIES/GENOTIPO			GENOTIPOS COMPLETOS		REPLICAS/FAMILIA COMPLETA			FAMILIAS DE RELLENO		
CUI	PROGENIES/FAMILIA	PROGENIES MUERTAS BAJA CALIDAD	FAMILIA	PROGENIES	Ensayo	Ensayo	Ensayo	Ensayo	Ensayo	Ensayo
					1	2	3	1	2	3
CDROR4GEN04	56		4	48	16	16	16			
CDROR4GEN37	56		37	48	16	16	16			
CDROR4GEN51	56	1	51	48	16	16	16			
CDROR4GEN59	55		59	48	16	16	16			
CDROR4GEN25	52		25	48	16	16	16			
CDROR4GEN31	52		31	48	16	16	16			
CDROR4GEN33	52		33	48	16	16	16			
CDROR4GEN62	52		62	48	16	16	16			
CDROR4GEN73	52		73	48	16	16	16			
CDROR4GEN02	51		2	48	16	16	16			
CDROR4GEN03	51	1	3	48	16	16	16			
CDROR4GEN09	51	1	9	48	16	16	16			
CDROR4GEN27	51		27	48	16	16	16			
CDROR4GEN36	51		36	48	16	16	16			
CDROR4GEN42	51		42	48	16	16	16			
CDROR4GEN52	51		52	48	16	16	16			
CDROR4GEN56	51		56	48	16	16	16			
CDROR4GEN60	51		60	48	16	16	16			
CDROR4GEN72	51	1	72	48	16	16	16			
CDROR4GEN75	51		75	48	16	16	16			
CDROR4GEN01	50	2	1	48	16	16	16			
CDROR4GEN43	50		43	48	16	16	16			
CDROR4GEN57	50		57	48	16	16	16			
CDROR4GEN61	50		61	48	16	16	16			
CDROR4GEN68	50		68	48	16	16	16			
CDROR4GEN76	50		76	48	16	16	16			
CDROR4GEN06	49	2	6	48	16	16	16			
CDROR4GEN10	49	2	10	48	16	16	16			
CDROR4GEN12	49		12	48	16	16	16			
CDROR4GEN16	49		16	48	16	16	16			
CDROR4GEN40	49	1	40	48	16	16	16			
CDROR4GEN54	49		54	48	16	16	16			
CDROR4GEN55	49		55	48	16	16	16			
CDROR4GEN08	48	3	8	48	16	16	16			
CDROR4GEN11	48	2	11	48	16	16	16			
CDROR4GEN30	48		30	48	16	16	16			
CDROR4GEN34	48		34	48	16	16	16			
CDROR4GEN48	48		48	48	16	16	16			
CDROR4GEN66	48		66	48	16	16	16			
CDROR4GEN67	48		67	48	16	16	16			
CDROR4GEN71	48	1	71	48	16	16	16			
CDROR4GEN78	48		78	48	16	16	16			1 pta de c/fam
CDROR4GEN13	47		13	47	16	16	15			24
CDROR4GEN58	47		58	47	16	16	15			24
CDROR4GEN69	47		69	47	16	16	15		1 pta de c/fam	24
CDROR4GEN21	46		21	46	16	15	15		18	24

CASO DEL PROYECTO CEDRO ROJO:

- DISEÑO EXPERIMENTAL: BLOQUES COMPLETOS AL AZAR (BCA).
- 16 BLOQUES (4 x 4).
- 64 FAMILIAS (8 x 8)/BLOQUE.
- 3 x 3 m (9 m²/PLANTA).
- 3 ENSAYOS DE PROGENIES DE LA R1
- 4 GENOTIPOS DE 80 REGISTRARON UNA NULA GERMINACIÓN.
- POR LO TANTO, SE TIENE 12 GENOTIPOS (FAMILIAS) PARA RELLENO.



2020
AÑO DE LEONORA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA

2.16. ALEATORIZACIÓN EN UN ARREGLO DE BLOQUES COMPLETOS AL AZAR

6	bk 1 24	bk 2 24	bk 3 24	bk 4 24	6	
3 x 2	8 X 8 =64 arboles / 3x3 dist.				3x2	
24	5 58 33 62 12 8 48 14	22 43 17 33 21 47 16 52	54 24 44 26 16 46 8 18	51 40 64 2 30 1 23 22	8 X 8 =64 arboles /3x3 dist.	24
	34 50 36 18 45 17 60 63	19 35 24 36 57 27 25 46	49 17 10 39 29 33 50 62	24 6 49 43 59 48 47 21		
	10 56 57 16 64 39 59 30	50 15 29 8 10 1 2 31	12 47 52 45 57 32 25 1	28 63 15 53 58 12 10 39		
	54 61 44 51 27 3 9 47	45 48 6 26 51 38 64 13	5 61 34 19 41 4 23 42	54 5 8 55 20 4 34 52		
	15 23 13 2 28 20 1 25	58 56 14 53 41 40 28 60	48 7 9 56 51 6 20 27	17 31 18 50 36 29 19 11		
	26 19 37 7 31 35 46 11	32 61 37 63 3 49 4 23	35 15 53 2 59 38 37 64	57 26 9 32 61 35 42 38		
	42 32 53 52 55 49 21 40	34 62 55 7 20 18 44 12	14 55 22 31 60 43 21 58	14 44 46 13 60 25 3 37		
29 22 38 6 24 4 43 41	59 5 39 9 30 11 54 42	28 40 30 3 36 13 63 11	45 41 56 33 27 62 16 7			
24	bk 8	12 60 64 49 45 17 42 2	50 22 48 8 36 25 17 6	57 52 44 37 5 16 53 19	25 8 20 6 12 48 22 18	bk 5
	52 59 30 51 8 27 36 18	14 26 31 37 53 16 43 60	45 39 26 58 31 62 40 42	47 32 19 10 9 15 61 56	8 X 8 =64 arboles /3x3 dist.	24
	47 7 44 43 13 32 16 28	39 54 15 23 1 62 33 27	47 7 15 1 10 18 51 3	63 35 41 40 1 58 60 33		
	4 62 22 9 46 53 33 24	4 47 19 52 20 58 5 63	13 49 9 38 8 14 2 43	49 29 55 50 59 45 14 24		
	48 11 40 34 14 41 26 6	35 45 34 56 11 64 61 32	34 4 36 55 61 56 22 54	39 62 21 7 57 53 17 31		
	29 58 21 54 50 56 57 38	10 13 57 3 12 24 42 18	20 11 50 23 25 12 60 48	28 34 3 26 13 54 52 64		
	39 19 63 5 3 20 37 31	30 59 29 46 28 49 41 38	35 28 17 46 21 24 6 64	30 38 27 36 4 2 44 16		
15 10 23 25 61 1 35 55	44 40 7 51 2 21 55 9	59 32 63 30 41 29 27 33	23 51 43 5 37 42 11 46			
24	bk 9	43 60 49 59 41 7 27 8	25 33 14 11 6 47 52 4	62 36 61 22 16 43 50 15	4 17 9 14 41 31 30 24	bk 12
	45 20 53 37 2 57 42 13	26 15 5 16 58 1 24 23	40 19 28 26 46 45 57 55	13 10 60 63 8 25 1 28	8 X 8 =64 arboles /3x3 dist.	24
	64 38 56 29 17 46 9 52	55 3 12 37 38 59 53 13	3 31 64 18 1 34 44 12	42 61 58 26 39 54 34 20		
	50 30 40 63 51 11 24 23	30 31 62 2 10 17 44 57	20 37 56 5 48 49 25 24	11 40 53 3 44 49 32 50		
	36 4 18 14 5 16 48 54	43 27 9 45 64 41 54 22	9 6 30 59 35 63 8 54	56 23 57 18 7 5 47 27		
	62 28 6 32 22 15 1 58	60 8 19 50 42 63 35 49	29 23 38 10 33 2 21 51	46 37 64 62 55 19 15 22		
	33 55 19 39 3 47 34 44	29 46 7 48 40 21 36 18	60 4 53 39 14 17 47 27	43 52 45 35 2 59 51 36		
35 21 61 31 26 25 10 12	51 28 39 56 32 20 61 34	58 11 7 52 32 41 13 42	38 48 29 12 16 6 33 21			
24	bk 16	51 24 49 64 50 57 14 45	55 18 17 6 53 5 8 1	22 19 50 45 25 9 55 59	5 34 10 54 15 26 42 29	bk 13
	40 43 54 5 38 30 9 42	62 37 11 52 16 59 31 27	43 28 15 48 8 61 62 30	22 50 56 44 58 18 32 23	8 X 8 =64 arboles /3x3 dist.	24
	63 12 15 8 53 56 46 20	54 19 2 9 41 4 24 30	33 23 29 6 37 58 40 39	33 36 57 51 13 37 53 38		
	2 6 18 55 17 32 13 33	49 36 26 35 29 44 10 39	17 36 56 14 53 63 7 32	16 19 31 61 62 7 52 6		
	26 60 58 44 31 61 59 27	63 57 47 60 42 58 15 3	20 57 41 51 10 49 21 11	35 45 64 27 28 2 55 24		
	1 48 28 4 62 35 29 25	43 40 12 32 13 51 46 48	47 35 1 38 34 3 18 5	8 17 20 3 39 12 49 4		
	23 47 34 22 19 41 3 16	50 23 38 33 34 7 22 61	16 26 2 64 27 4 44 54	48 60 59 9 1 46 21 43		
10 21 39 52 36 11 37 7	28 14 64 20 56 25 45 21	52 60 31 13 46 24 12 42	14 63 30 47 25 11 40 41			
3 x 2	8 X 8 =64 arboles / 3x3 dist.				3 x 2	
6	24				6	

- DISEÑO EXPERIMENTAL: BLOQUES COMPLETOS AL AZAR (BCA).
- 16 BLOQUES (4 x 4).
- 64 FAMILIAS (8 x 8)/BLOQUE.
- DISTRIBUCIÓN ALEATORIA DE LAS FAMILIAS.
- POR LO TANTO, SE TIENE UN TOTAL DE 1,024 PLANTAS/EXPERIMENTO, MÁS LAS PLANTAS DE BORDE.



2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

➤ 2.17. RECORRIDOS DE CAMPO

2.17.1. OBJETIVO

❖ IDENTIFICAR UN ÁREA POTENCIALMENTE EFECTIVA PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL ENSAYO O HUERTO.

- DETECCIÓN DE ZONAS CONFLICTIVAS
- AFLORAMIENTOS ROCOSOS
- ZONAS DE INUNDACIÓN
- ORIENTACIÓN DE LA PENDIENTE DOMINANTE
- TIPO DE SUELO PREDOMINANTE



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA



2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

2.18. PREPARACIÓN DEL SITIO

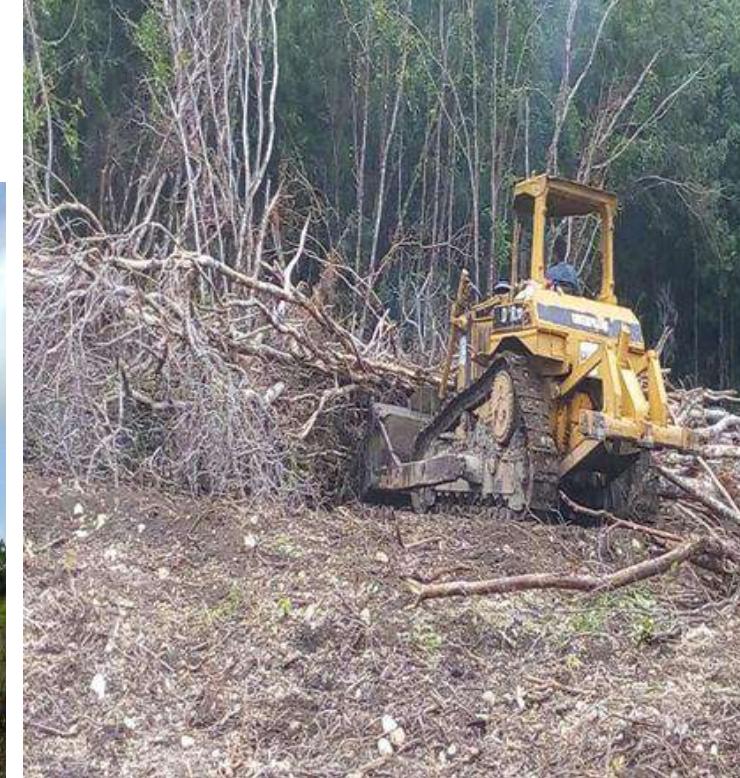
2.18.1. OBJETIVO

❖ REDUCIR LAS ADVERSIDADES AMBIENTALES , LO SUFICIENTE COMO PARA QUE LOS INDIVIDUOS PUEDAN EXPRESAR SU POTENCIAL GENÉTICO (ZOBEL Y TALBERT, 1988).



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias



LAS TÉCNICAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO, VARIAN EN FUNCIÓN CON:

- CARACTERÍSTICAS EDÁFICAS Y TOPOGRÁFICAS.
- EQUIPO DISPONIBLE.
- RECURSOS ECONÓMICOS CON LOS QUE SE CUENTA.



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA





2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

2.19. TRAZO DEL SITIO



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

iniqap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

2.19.1. OBJETIVO

- ❖ IDENTIFICAR Y DELIMITAR BLOQUES DE ACUERDO CON LOS DISEÑOS GENÉTICO Y EXPERIMENTAL.
- ❖ SEÑALAR LA POSICIÓN DE LAS PLANTAS (PROGENIES O CLONES) DE ACUERDO CON LOS CÓDIGOS ÚNICOS DE IDENTIFICACIÓN.



- CINTA MÉTRICA.
- ESTACAS PARA DELIMITAR BLOQUES Y SEÑALAR POSICIÓN DE PLANTAS.
- CUERDAS DE PLÁSTICO.



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA



2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

➤ 2.20. TRANSPORTE DE PLANTAS



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA



2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

2.21. AHOYADO Y PLANTACIÓN



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

iniqap
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias



Re-inventariado de genotipos establecidos, Predio "Tierra blanca" Villaflores Chiapas. REDGENMEX AC, octubre 2019.



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA



2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

2.22. MANTENIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Hondureño de Investigación y Promoción para la Agricultura y Pecuaria

❖ GENERALMENTE, SON SOMETIDOS A UN SISTEMA DE MANEJO MÍNIMO. NO OBSTANTE, SE RECOMIENDA QUE SEA LO MÁS COMPLETO POSIBLE PARA ASEGURAR LA MÁXIMA SUPERVIVENCIA DEL MATERIAL.



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA



2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

➤ 2.23. EVALUACIÓN DE ENSAYOS Y HUERTOS

LAS CARACTERÍSTICAS DE EVALUACIÓN, SE UBICAN DENTRO DE SEIS CATEGORÍAS:

- ✓ FUSTE: AT, AFL, DN, RECTITUD Y BIFURCACIONES.
- ✓ RAMAS: DIÁMETRO, ÁNGULO DE INSERCIÓN, NÚMERO Y DISTRIBUCIÓN.
- ✓ TOLERANCIA O RESISTENCIA AL ATAQUE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.



- ✓ COPA: DIÁMETRO Y FORMA.
- ✓ REPRODUCTIVAS: FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN.
- ✓ OTRAS: SOBREVIVENCIA Y DE TIPO AMBIENTALES.



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA



2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

➤ 2.24. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

POSTERIOR A LA EVALUACIÓN, SE PROCEDE CON EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS.

- ❖ REGISTRAR LOS DATOS DE CAMPO A TRAVÉS DE UNA HOJA DE CÁLCULO ELECTRÓNICA COMO EXCEL.
- ❖ SE RECOMIENDA EL SIGUIENTE FORMATO PARA EL REGISTRÓ DE LA BASE DE DATOS

FORMA DE REGISTRO EN UNA HOJA DE CÁLCULO ELECTRÓNICA (EXCEL) PARA DATOS A NIVEL DE INDIVIDUO.

OBSERVACIÓN	PROCEDENCIA	BLOQUE	NÚMERO DE PLANTA	SUPERVIVENCIA	ALTURA (cm)	DIÁMETRO A LA BASE (mm)
1	Q ROO	1	1	1	68	60
2	Q ROO	1	2	0	.	.
3	CAM	1	1	1	56	48
4	CAM	1	2	1	62	56
5	YUC	1	1	1	64	58
6	YUC	1	2	1	70	62

- **MODELO ESTADÍSTICO PARA UN DISEÑO DE BLOQUES COMPLETOS AL AZAR:**

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + P_j + \epsilon_{ij}$$

EN DONDE:

- ✓ Y_{ij} = valor de la observación en el i-ésimo bloque de la j-ésima procedencia.
- ✓ μ = el efecto de la media general.
- ✓ β_i = el efecto del i-ésimo bloque.
- ✓ P_j = el efecto de la j-ésima procedencia.
- ✓ ϵ_{ij} = el efecto de la interacción entre el i-ésimo bloque de la j-ésima procedencia (error experimental).



2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

2.25. ALGUNOS EJEMPLOS DE ENSAYOS DE PROGENIES DE *Cedrela odorata* L.

- SITIO EXPERIMENTAL SAN FELIPE BACALAR, QUINTANA ROO.



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

iniap
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA



2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

2.25. ALGUNOS EJEMPLOS DE ENSAYOS DE PROGENIES DE *Cedrela odorata* L.

- SITIO EXPERIMENTAL TIZIMÍN, YUCATÁN.



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA



2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

2.25. ALGUNOS EJEMPLOS DE ENSAYOS DE PROGENIES DE *Cedrela odorata* L.

- CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EL TORMENTO, CAMPECHE



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

iniqap
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA



2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

2.25. ALGUNOS EJEMPLOS DE ENSAYOS DE PROGENIES DE *Cedrela odorata* L.



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

- CAMPO EXPERIMENTAL DEL INIFAP CENTRO DE CHIAPAS, OCOZOCOAUTLA, CHIAPAS.



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA



2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

2.25. ALGUNOS EJEMPLOS DE ENSAYOS DE PROGENIES DE *Cedrela odorata* L.



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

iniap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

- CAMPUS HUEHUETÁN DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS, TAPACHULA, CHIAPAS.



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA



2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

2.25. ALGUNOS EJEMPLOS DE ENSAYOS DE PROGENIES DE *Cedrela odorata* L.

- SITIO EXPERIMENTAL HUICHIHUAYÁN, SAN LUIS POTOSÍ.



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA



2. ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS

2.25. ALGUNOS EJEMPLOS DE ENSAYOS DE PROGENIES DE *Cedrela odorata* L.

- EJIDO SAN MIGUEL MECATEPEC, TIHUATLÁN, VERACRUZ.



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA



3. CONCLUSIONES



❖ LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA NO ADECUADA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS Y HUERTOS, SIGNIFICARÁ.

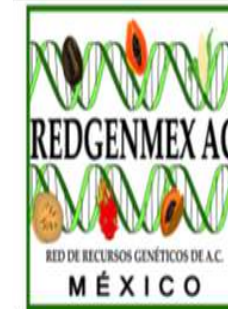
- EXPERIMENTOS DEFICIENTES.
- SIN VALIDEZ
- SIN CERTEZA EN LA ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS GENÉTICOS.
- CON DEFICIENCIAS EN LA EFICIENCIA GENÉTICA.



4. AGRADECIMIENTOS



Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias



2020
AÑO DE LEONORA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA

GRACIAS POR SU ATENCIÓN...

<https://www.gob.mx/inifap>

cob.jose@inifap.gob.mx

josevidalc@yahoo.es



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
35 Años Transformando el Campo



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEDICTA MADRE DE LA PATRIA