<Diseño e implementación de una técnica de manejo de los árboles establecidos en el Huerto semillero de progenies de Duitama.

1. Introducción

El huerto semillero de progenies establecido por el IDEAM en el año 2020 constituye hoy en día un área de reserva y conservación del recurso genético forestal de la especie *Eucalyptus globulus* para las zonas alto andina del país, que inicialmente fue conservado en la estación forestal del Inderena en el parque La Florida y que después por diversos factores de afectación ambiental local ha sido trasladado en su diversidad genética a la sede de IDEAM en Duitama, Boyacá.

Su importancia radica en varios aspectos dentro de los cuales vale la pena mencionar:

- *Eucalyptus globulus* es una de las pocas especies con mayor potencial productivo que crecen en condiciones ideales en regiones alto andina como Boyacá, Cundinamarca y Nariño, resistiendo heladas, sequias y teniendo reportes de un excelente rendimiento pulpable.
- Otras especies como *E. dunnii, E. benthamii*, e incluso algunas menos conocidas como *E. acmenoides, E. maculata, E. botryoides, E. phaeotricha* han tenido resultados poco promisorios en ensayos preliminares de adaptación en estas regiones. Además, pocas especies nativas como *Alnus jorullensis* han mostrado capacidad de crecimiento y potencial productivo en estas zonas altas.
- A pesar de que muchas instituciones ambientales y comunidades niegan los aportes que *E. globulus* da a la sociedad, es innegable el aporte en diferentes escenarios de la especie como productos para leña en cocinas rurales, postes para cerca columnas y pilotes para minas de carbón, madera dimensionada para construcción rural, etc. Además, es evidente el efecto amortiguador a la deforestación al consumirse madera plantada y no los relictos nativos.
- El acceso e intercambio de recursos genéticos en el mundo es cada día más limitado, lo cual unido a la condición de “aislamiento” en que ha crecido *E. globulus* en el país denota condiciones especiales para esta fuente de semilla.

Por estas y muchas otras condiciones de particularidad de la interacción de la especie con las zonas de alta montaña en Colombia, dan una significancia particular a la colección del recurso genético que existe hoy en día en el huerto de progenies que existe en la estación del IDEAM en Duitama.

2. Fundamentos técnicos

En 2015 el IDRD genera un informe de recopilación de información y diagnóstico del huerto semillero de la Florida (que posteriormente dio lugar al huerto de progenies de Duitama) donde puntualiza:

1. Describe la importancia del huerto para la diversidad genética del *Eucalyptus globulus* en Colombia y su potencial para la reforestación y producción maderera.
2. Detalla la historia del huerto desde su establecimiento en 1983, incluyendo la recolección de semillas y la siembra de diversas procedencias.
3. Presenta hitos clave desde 1982 hasta 2015, evidenciando los cambios en la población y la diversidad genética debido a raleos y mortalidad de árboles.
4. Analiza el material genético del huerto, evaluando su valor como reserva de diversidad y como fuente de semilla mejorada.
5. Resalta la importancia del huerto para conservar características fenotípicas deseables y promover la adaptación local de la especie, lo cual se continua en el huerto de Duitama. Para lo cual se han realizado colectas de semillas y el establecimiento de una nueva área de conservación. Además, se sugieren estrategias para el manejo del huerto.
6. Finalmente se destaca las estrategias para la continuación de la diversidad genética en el huerto, a pesar de las pérdidas significativas de árboles, y la necesidad urgente de medidas de conservación.

Como conclusiones de relevancia se señala que:

- A partir del Huerto semillero de la Florida se han identificado múltiples familias con características biométricas y fenotípicas favorables, aunque el número de árboles y de progenies ha disminuido considerablemente, no obstante, es posible aun rescatar mucha de la variabilidad presente.
- A pesar de la reducción en el número de familias, el huerto sigue siendo un recurso valioso para el mejoramiento genético y conservación de *Eucalyptus globulus* en Colombia del cual surge la colección de semilla y plantas que hoy en día están en Duitama.
- La Florida debe ser conservada pero aun asi seguirán siendo necesaria la tala selectiva de árboles y la implementación de un programa de mejoramiento

genético enfocado en mantener la diversidad y asegurar la producción de semillas de alta calidad, acción que igualmente puede replicarse en Duitama.

Finalmente se resalta la necesidad de un compromiso estatal para conservar el huerto semillero, ya que su valía trasciende a la localización, apuntando a acciones más amplias para preservar los recursos genéticos de *Eucalyptus globulus* en el país. Esta conservación potencialmente podría contribuir a la mitigación del cambio climático y fortalecer las iniciativas de reforestación que puedan darse en las zonas altas con especies comerciales.

2.1 Respecto al huerto de progenies de Duitama

El proyecto se centra en la conservación y manejo de 158 familias de *Eucalyptus globulus* provenientes de semilla colectada en el Huerto de La Florida por parte del IDEAM entre 2014 y 2015 y ahora plantadas en Duitama. De estas, se logró viverizar 75 familias, resultando en 382 plantas dispuestas en tres lotes dentro del predio perteneciente a IDEAM, cumpliendo con los compromisos legales impuestos al IDEAM.

Diseño y Distribución:

- Área Total: 0.25 ha divididos en tres lotes.
- Lotes:
    - Lote 1: 69 familias, 182 plantas.
    - Lote 2: 71 familias, 199 plantas.
    - Lote 3: 4 familias, 20 plantas.

El diseño de plantación es de un árbol / una parcela, promoviendo asi el intercambio genético por polinización abierta y reducido el efecto ambiental en cada planta al mejorar aleatoriedad en la siembra.

Criterios de Sitio:

Se eligieron criterios estrictos para asegurar que el sitio favorezca el crecimiento de las especies y se garantizó la permanencia y fácil acceso para su cuidado.

Plan de Manejo:

El enfoque de manejo incluye:

- Asegurar el crecimiento controlado y la poda de los árboles para alcanzar un diámetro de fuste de aproximadamente 8 cm como valor medio.

- Programa de monitoreo de la nutrición y el control fitosanitario.
- Conservación y estimular la producción de semilla, para aumentar la variabilidad genética.

Acciones previstas al establecimiento:

- Podas y Entresacas: Enfocadas en generar un fuste libre y promover copas amplias.
- Monitoreo: Se sugiere seguimiento semestral del crecimiento y estado fitosanitario de las plantas durante los primeros tres años (2021, 2022, 2023).
- Cosecha de Semillas: Se espera comenzar a recolectar semillas a partir del tercer año (2023 – 2024), dependiendo del estado de maduración del lugar.

El proyecto busca mediante estos esfuerzos asegurar la conservación in vivo del recurso genético, manteniendo la variabilidad y promoviendo la producción sostenible de semillas de *Eucalyptus globulus* en la región de Duitama.

2.2 Planos establecimiento

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	45	70	80	47	128	53	101	77	92	33	84	34	77	59
2	153	97	158	102	31	73	98	18	121	23	114	59	153	89	51
3	135	84	20	74	38	137	105	70	58	51	145	45	154	132	73
4	119	90	53	59	23	156	140	34	95	158	80	27	145	60	38
5	132	144	114	111	87	34	132	97	31	119	87	22	135	71	58
6	51	155	22	58	149	27	154	47	134	146	108	149	155	146	
7	154	112	77	92	78	18	133	38	66	155	71	144	84	23	
8	105	71	62	33	140	101	86	102	111	74	156	28	91		
9	93	121	17	134	145	30	1	44	62	30	128	60	74		
10	44	14	28	60	66	89	153	137	78	90		93	18		
11		95	108	86	91	61	147	135	73	17	91	112	53		
12			98	146	133	14						133	27		
13				147	61	89									
14															

Lote 1.

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	92	62	149	20	101	135	47	154	1	149	84	121	34	20	62	134	102	119	47	112	97
2	70	95	78	112	86	78	145	111	51	70	77	114	92	80	111	135	34	60	155	70	27
3	47	61	134	114	98	144	17	102	18	98	93	28	38	51	144	13	53	145	78	45	102
4	1	147	111	108	66	158	33	137	128	27	66	59	89	149	97	101	140	44	133	93	112
5	144	97	105	119	31	153	53	119	133	14	97	71	90	31	154	73	95	59	146	92	14
6	80	140	17	45	86	134	61	156	112	62	44	74	87	158	23	77	89	86	61	149	22
7	44	14	121	30	30	101	91	45	155	108	140	31	22	19	28	156	27	121	20	58	140
8	90	158	87	33	58	132	105	60	23	73	95	147	146	98	22	108	91	38	14	135	20
9	128	156	28	22									13	153	114	30	132	17	71	34	80
10	93	102											19	1	66	87	90	147	80	38	133
11	137													18	128	58	33				
12															84	137					

Lote 2.

	1	2
1	9	118
2	3	88
3	9	118
4	3	88
5	9	118
6	3	88
7	9	118
8	3	88
9	9	118
10	3	88

Lote 3.

2.3 Conclusión a los fundamentos técnicos

Los diseños y proyecciones iniciales aseguran el rescate de la mayor diversidad genética posible. Si bien no fue posible en su momento generar plantas de todas las procedencias disponibles, las que lograron llegar al área de conservación en el huerto de Duitama son suficientes para reconstruir la diversidad genética de la especie con fines productivos.

El diseño de plantación ha sido ejecutado de manera que se promueva el Inter cruzamiento entre procedencia y las progenies que se obtengan tengas la mayor variabilidad posible.

Las acciones entonces deben estar encaminadas en dos temas fundamentales: primero mantener la supervivencia del mayor número de plantas en el lugar y segundo promover lo antes posible la producción de flores, frutos y semillas de manera que se generen nuevas plantaciones con base en esta área de conservación y producción.

3. Análisis y ajustes a 2023

Para 2023 el operador de mantenimiento encontró condiciones de mejora por implementar al estado del huerto. Por lo que se tomaron medidas de ajuste al lugar asi:

1. Se manejaron las malezas para evitar competencia por agua, luz y nutrientes.
2. Se identifican deficiencias nutricionales en varios árboles, por lo que se aplican correctivos nutricionales.
3. Se denota sobrecrecimiento de las plantas, por lo que se busca el manejo por podas de control y remoción de ramas, para esto se elimina el sobre crecimiento arriba de los 2,5 m de altura

4. Acciones propuestas

Las acciones en esta fase del proyecto se centra en lograr regular el crecimiento y madurez de los árboles. Para esto la tecnología de biorreguladores ha desarrollado el **pacobutrazol**.

El pacobutrazol actúa principalmente como un inhibidor de la biosíntesis de giberelinas, que son hormonas vegetales responsables de promover el crecimiento y la elongación celular en las plantas. Su funcionamiento biológico puede resumirse en que genera:

1. Inhibición de giberelinas: El pacobutrazol bloquea la enzima que cataliza la biosíntesis de giberelinas, reduciendo así su concentración en la planta. Esto resulta en un menor alargamiento de los tallos y, por ende, en un crecimiento más compacto.

2. Efectos en el crecimiento: Al inhibir la producción de giberelinas, el pacobutrazol promueve un crecimiento más denso y robusto. Esto es especialmente útil en cultivos ornamentales y en algunas frutas, donde se busca un tamaño controlado. En leñosas y arboles forestales se condensa el crecimiento y se reduce la producción de ramas.

3. Estimulación de la floración: La reducción del crecimiento vegetativo permite que las plantas concentren más energía en la formación de flores y frutos, mejorando la producción en algunos casos. El profesor Roberto Ipinza desde sus primeras visitas a Colombia citaba que en las plantas estas se dedican a producir biomasa o a focalizar su energía en las fases sexuales, por lo tanto, en un huerto de semillas necesitamos provocar esta fase metabólica.

4. Interacción con otras hormonas: Además de su efecto sobre las giberelinas, el pacobutrazol puede influir en la relación con otras hormonas, como las auxinas y las citoquininas, que también regulan el crecimiento y desarrollo de las plantas.

5. Efectos en raíces: También puede estimular el crecimiento de las raíces, mejorando la absorción de nutrientes y agua, lo que favorece la salud general de la planta.

6. Persistencia en el suelo: Su acción puede durar varias semanas o meses, dependiendo de las condiciones ambientales, lo que proporciona un efecto prolongado en el control del crecimiento. Siendo esta una característica importante en los árboles por lograrse una alta residualidad, este es un efecto no deseado en frutos comestibles como mango, cítricos o aguacate y por lo tanto esta condición está limitando su disponibilidad en Colombia lo que hace un producto no fácil de conseguir.

Como condiciones para tener en cuenta entonces al ser el Pacobutrazol un inhibidor del crecimiento se reduce la altura de las plantas al inhibir la biosíntesis de giberelinas, hormonas que promueven el crecimiento haciendo más accesible las flores, frutos y semillas. Además, al favorecer la floración en algunas especies al reducir el crecimiento vegetativo, lo que permite que las plantas dirijan más energía hacia la producción de flores y frutos.

Su aplicación recomendada en forestal es directamente al suelo en la corona del árbol a no más de 30 a 50 cms del tallo. En una dosis de 2 ml por cada centímetro de circunferencia. También pude aplicarse por aerosol foliar o en el riego, dependiendo del tipo de cultivo, pero en arboles es más difícil controlar la dosis, la residualidad se disminuye y su efecto de disponibilidad en el suelo se acorta.

El Pacobutrazol tiene una acción prolongada en el suelo, lo que puede resultar en efectos a largo plazo en el crecimiento de las plantas, lo cual en un huerto semillero forestal es deseable.

El producto es considerado de baja toxicidad para humanos y animales, pero debe ser manejado con precaución para evitar efectos adversos en el medio ambiente, no obstante, la regulación de alimentos no admite trazas en los productos por lo que su uso está limitado en Colombia, lo que es un obstáculo para lo forestal.

El Pacobutrazol puede interactuar con otros con otros reguladores del crecimiento y fertilizantes, por lo que se debe tener cuidado en su uso combinado. Por lo tanto, la recomendación es aplicar de forma aislada, esperar entre 30 y 40 días para que se

evidencie su efecto y luego reforzar la planta con fertilización que promueva la producción de flores, frutos y semillas.

El Pacobutrazol como ingrediente activo es posible ubicarlo de manera comercial en presentación como Bonzi o Cultar producido por Sygenta, Trimax, PAK, Reflect o Austar. En mercado libre se ubicó como Berati a un precio de $846.300 1 Qt =1,13 litros.

5. Acciones complementarias

Las actividades necesarias en 2024 para la conservación y manejo del huerto semillero se definen en:

Aplicar la hormona conocida como de envejecimiento (Pacobutrazol en las condiciones descritas previamente para lo cual son necesarias acciones previas y acciones posteriores.

5.1 Acciones previas

1. Eliminar todas las malezas presentes en el sitio por control mecánico o químico, ya sea por la aplicación de corta malezas mecánicas con guadaña a la altura menor posible para alargar su efecto o aplicar herbicidas post-emergentes a todo el sitio cuidando de no afectar el follaje de los árboles para lo cual es necesario el uso de pantallas en las boquillas de la fumigadora. El eucalipto ha demostrado alta susceptibilidad a la presencia de malezas.
2. Activar el sistema radicular por eliminación de malezas en el contorno de cada árbol por control mecánico con azadón, previendo no dañar cortar o herir raíces principales.
3. Eliminar ramas con sobrecrecimiento, por fuera del entorno general del árbol o con evidencia de problemas sanitarios.

5.2 Acciones posteriores

1. A los 30 – días después de aplicado Pacobutrazol es necesario aplicar correctivos nutricionales de acuerdo con análisis de suelos y foliar (enmiendas y/o fertilización) evitando o corrigiendo estrés a la planta.
2. Colocar guías para direccionar crecimiento de ramas y darle forma al árbol en función de optimizar el crecimiento de ramas y optimizar el espacio designado a cada planta. Esto se logra colocando postes tutores al inicio y final de cada línea de siembra y “templando” hilos de alambre dulce galvanizado entre postes a los 40, 80 y 1,2 m. Las líneas también pueden ser colocadas de manera horizontal con ayuda de un soporte de madera sobre el poste templando hilos a 20, 40, 60 cm, todas a la misma altura. Las ramas pueden ser sujetadas a las

líneas de alambre por amarres para cable plásticos de 3.6 mm X 20 cm o mayores.

Es de suponerse que con la implementación de estas acciones el crecimiento vegetativo sea disminuido y la promoción de flores frutos y semillas se acelere y sea uniforme.

4. Acciones por implementar por Ecoflora en el mantenimiento 2024

En cumplimiento de los términos del contrato Ecoflora realizará las acciones de mantenimiento del huerto de Duitama en los siguientes parámetros.

1. *Limpieza general del área*. Se realizará un manejo de todas las malezas y pastos presentes en el sitio para no permitir altura más allá del alto del talón, eliminando asi competencia por luz, nutrientes y agua. En el contorno de cada árbol se aplicará limpieza de todo el nivel del suelo con azadón sin llegar a causar heridas a raíces principales de los árboles. Durante todo el periodo de mantenimiento se mantendrá asi el sitio.
2. *Remarcación o ajuste a las plaquetas de identificación de todas las progenies*. Se revisará el esquema de marcación y se repintaran o remplazaran marcaciones no legibles o inexistentes. Se procurará la marcación directa sobre cada fuste (en caso de que esto sea posible).
3. *Reposición de progenies faltantes*. Para progenies que pueden haberse perdido por mortalidad o daño se procurara su reposición con árboles del mismo acceso. En caso de no existir semilla de alguna progenie o que está ya no tenga viabilidad, se dejará el espacio vacío y el informe final dará la justificación.
4. *Ajuste en el manejo de podas a altura media del sitio*. El diseño inicial planificaba la aplicación de hormona de envejecimiento para evitar problemas de altura, como esto no ha ocurrido a 2024, las acciones de mantenimiento buscan retomar alturas que estén dentro de las posibilidades de manejo y cruzamiento manual, la altura esperada es de aproximadamente 2,5 mts. De esta manera todos los árboles serán podados hasta alcanzar esta altura y se espera su rebrote. Para evitar recrecimientos por fuera del espectro de manejo esperado se recomienda la contratación y aplicación de la hormona lo antes posible. Los desechos de la poda serán dispuestos de acuerdo con la normatividad existente y lo principios técnicos de manejo ambiental, que en ningún caso admiten quema.
5. *Acción Complementaria al manejo*. Ecoflora aplicará una dosis estándar por árbol de 15 ml, teniendo en cuenta que la dosis ideal puede llegar hasta 2 ml de

producto con ingrediente activo Pacobutrazol, comercialmente identificado en Colombia como “Frutall 250 cc” por cada cm de circunferencia medido a la base del árbol. Esta acción implica poda previa de la copa, limpieza de la base del árbol y monitoreo a los resultados. La aplicación del producto se hará en corona a máximo 20 cms del tronco del árbol. La dilución se deberá dar en 1,5 a 2 litros de agua por árbol, dependiendo de la concentración a aplicar. Y colocado en el sitio en días nublados, sin lluvia evidente para evitar el lavado del producto.

6. *Aplicación de fertilizantes*. Después de aplicar los manejos anteriormente listados se aplicará una dosis de mantenimiento en fertilizantes con 50 gr m de NPK. No obstante, se sugiere que para el mantenimiento en 2025 el criterio de la dosis y producto a aplicar este en función del resultado de un estudio de suelos en acidez y presencia de nutrientes en suelo y foliar para lo cual se recomienda un análisis de suelos y un análisis foliar en laboratorio.
7. *Riego de mantenimiento*. En caso de requerirse se sugiere aplicación de riego a los árboles, en especial después de la poda. Esto dependerá de las condiciones de precipitación en sitio.
8. *Monitoreo*. Después de aplicada la hormona y el fertilizante se deberá hacer un monitoreo de efectos para identificar los efectos en reducción de crecimiento y estimulación de floración. En consecuencia, se planea la aplicación de un refuerzo de la hormona en la próxima temporada de manejo al año siguiente, presupuestando y aumentado la dosis de producto. Igualmente se deberá hacer un seguimiento a las flores, frutos y semillas que pudieran iniciarse en la época de producción (de esperarse en los meses de febrero a marzo).

5. Resultados esperados

Como resultado de esta actividad de mantenimiento 2024 ejecutada por Ecoflora se espera:

1. Tener el huerto en excelentes condiciones de manejo nutricional y sanitarios, mínimo en condiciones de sustentación y no evidencia de deficiencias.
2. Tener todo el huerto a una altura uniforme de manejo (2,5 m)
3. Monitorear los árboles en fase de manejo en productos comerciales que estimulen la producción de flores, frutos y semillas. Identificados y señalizados de manera que sirvan de referencia para manejo de flores frutos y semillas o reforzar la aplicación de hormona en 2025.

4. No tener competencia de malezas o problemas por déficit hídrico.
5. Tener al día la identificación del lugar
6. Tener al día la reposición de material vegetal.
7. Entregar un informe final de resultados.

8. Cronograma de trabajo

Actividad	Octubre	Noviembre	Diciembre
Poda de malezas y pastos			
Remarcación o ajuste de plaquetas de identificación			
Reposición de progenies faltantes			
Ajuste en el manejo de alturas medias de los arboles			
Aplicación de hormona			
Aplicación de fertilización			
Aplicación de riego			

Anexo 1.

Podas para la formación de Fruto

Introducción

Las podas de árboles para la producción de frutos difieren de las podas comerciales que tienen por objetivo la producción de madera “Clear” donde se pretende es evitar la formación de nudos que mal forman la madera y castigan el precio de venta.

En el caso de las podas para la producción de frutos estas implican seguramente varias intervenciones en forma, época y modo de operación para lograr ramas maduras, estables y productivas. Cuando se busca la producción de frutos la forma del árbol pasa a un segundo plano y el objetivo se concentra en tener suficientes ramas leñosas que soporten flores, frutos y semillas.

Las podas para la producción de frutos pueden estar acompañadas o ser el resultado de otras podas previas como podas de formación, podas de reducción de copa, o podas de mantenimiento, renovación o rejuvenecimiento.

Podas de Formación:

La poda de formación tiene por objetivo dar estructura o “esqueleto” al árbol. Por lo que se debe favorecer el crecimiento de ramas centrales o principales. Las cuales se seleccionan o favorecen al analizar la forma del árbol. La idea es identificarlas y sobre estas promover el desarrollo de ramas secundarias. El objetivo final es que exista suficiente entrada de luz y aireación a las ramas secundarias para que desde allí se generen flores, frutos y semillas.

Como la formación de frutos por lo general se da sobre ramas maduras, se debe procurar la formación y estabilidad de estas y su cuidado parte desde las ramas basales (más o menos a 20 y 30 cms del suelo) que logren crecer hacia arriba en lo posible sin entrecruzamiento de ramas. Para lograr esto por lo general es necesario el apoyo con tutores sobre un emparrado de hilo de acero inoxidable que permita sostener el follaje. Por lo general 4 hilos de alambre son suficientes arrancando a 20 – 30 cmts del suelo hasta una altura de 1,5 – 2 mts. Cada vez que se pode una rama es recomendable la aplicación de un cicatrizante, que puede ser cicatrizante comercial (aunque este parece contener una dosis alta de sustancias resinosas que hacen pesado su manejo) o cicatrizante bordelés que se fabrica por la combinación de caseína o pintura ordinaria con oxicloruro de cobre hasta formar una pasta verdosa.

Poda de Mantenimiento

A pesar de aplicar hormonas de envejecimiento y procurar el cambio en la dinámica de crecimiento de los árboles, no faltan ramas juveniles que procuran el sobre crecimiento del árbol y la salida de este de la estructura deseable. Para esto es necesario la aplicación de podas de control o mantenimiento. Es de suponer que este tipo de podas solo es necesario efectuarlas con tijeras de poda y no se requieren serruchos o herramientas pesadas, a menos que los intervalos de intervención sean distantes en el tiempo. La idea de una poda de mantenimiento es mantener la estructura deseable del árbol.

Poda de renovación.

Para el huerto semillero de Duitama, es de suponer que no es necesaria una nueva poda de renovación adicional a la efectuada en 2023, a menos que no sean aplicadas hormonas de envejecimiento o que las estrategias de podas sea descuidada en el tiempo. Las podas de renovación buscan recuperar la producción objetivo de frutos (evitar en crecimiento en biomasa y focalizar al árbol en la producción de frutos). Aunque no es deseable llegar a estas etapas de renovación, es de suponer que, con el manejo nutricional de los sitios, los árboles deben soportar este tipo de intervenciones.

Anexo 2

Ejemplos gráficos de la estructura de soporte esperada



Foto 1. Ejemplo típico general de un rameto o árbol de progenie presente en un huerto semillero. El objetivo general en este caso es la conservación genética y la producción de flores frutos y semillas, por lo tanto, acá la forma del árbol como un árbol tradicional de fuste recto y copa superior no es importante. El interés en este caso es la producción de muchas ramas, a una altura accesible y con buena entrada de luz y espacio para el crecimiento de flores.



Foto 2. Emparrado o soportes de direccionamiento.

Para apoyar y direccionar el crecimiento de las ramas en muchos casos es necesario el establecimiento de soportes o emparrados, lo cual se logra con la instalación de soportes en los extremos de las líneas de plantación y la extensión de líneas de alambre dulce o de acero para soportar las ramas. En la gráfica se resaltan las líneas instaladas en rojo y la línea de tensión en verde.



Foto 3. Vista lateral del emparrado.

Este tan solo es un ejemplo de un emparado horizontal, también es posible un emparrado vertical. La idea siempre es colocar líneas de soporte, acondicionamiento y direccionamiento al crecimiento de las ramas. En la gráfica se resaltan las líneas instaladas en rojo y la línea de tensión en verde.

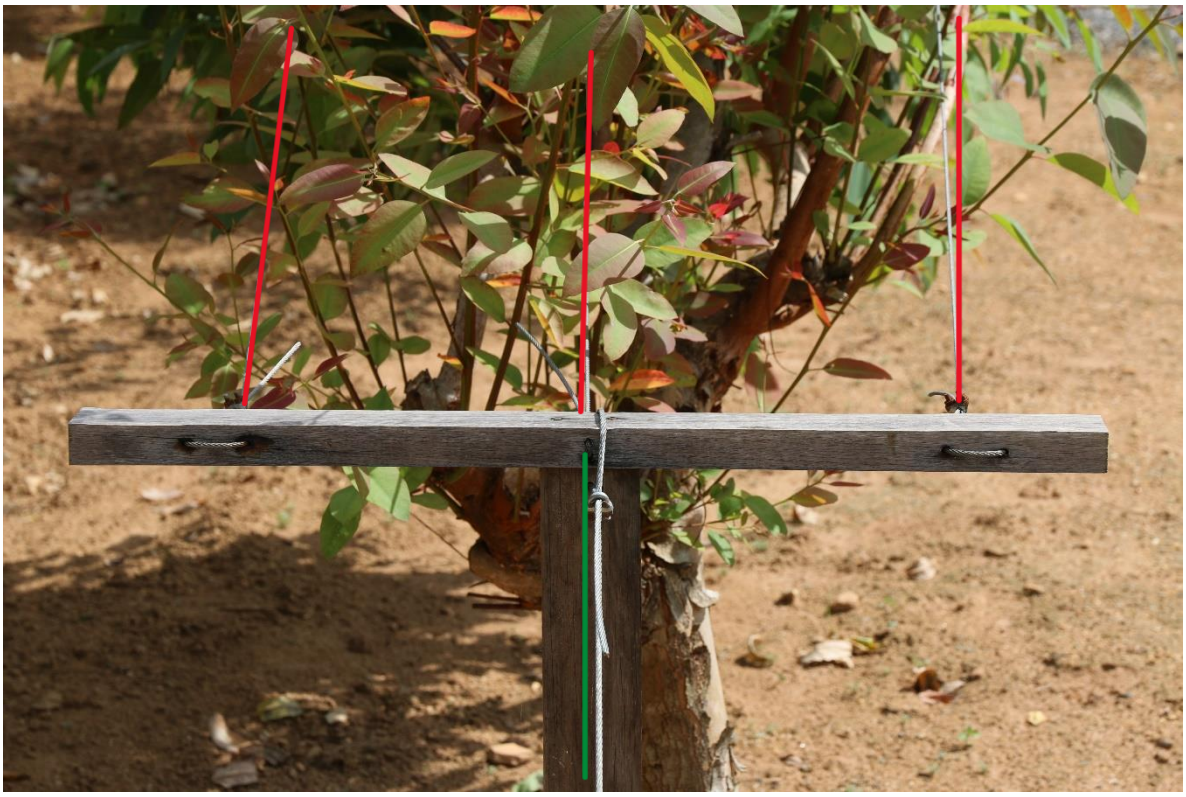


Foto 4. Detalle del emparrado presentado en la foto 3. En la gráfica se resaltan las líneas instaladas en rojo y la línea de tensión en verde.



Foto 5. Ajuste del emparrado a las ramas.

Para integrar las líneas de acero o de alambre dulce a las ramas se utilizan sujetadores plásticos tipo cremallera o los de alambre recubiertos con plástico. Lo importante acá es mantener la rama en el lugar deseado sin causar daños o heridas.



Foto 6. Vista general de un huerto semillero.