

**II LANDAREENTZAKO
INSTALAZIOA**

**II. INSTALACION DEL
CULTIVO**

Kiwi landatzeko kontutan hartu behar diren faktoreak (klima, lurra, uraren eskuragarritasuna etab.) aztertu ondoren, Proietktua burutuko da, beti ere inguruaren baldintzetara eta baliabide ekonomiko nahiz laboralera egokiturik landaketa arrakastatsua izan dadin.

Ondoren landaketa baino lehen eman behar diren urratsak banan-banan adieraziko ditugu:

- a) Lurraren prestaketa.
- b) Landareentzako euskarrien instalazioa.
- c) Ureztaketa-sistemaren instalazioa.
- d) Haize, izozte edo txingorretatik landareak babes-tea.
- e) Landaketa.

Lan hauetan, ekainetik urrira bitartean, egitea komeni da. Horrela udazken edo neguko eurien oztoporik ez da izango. Gainera bestetik lurra aurrez prest edukiko dugu eta nahikoa denbora egongo da lurra erabat asentatzeko, materia organikoa hartzitzeko etab.; landarea hartzeko lurra behar bezala egongo da, bestela esan.

Ureztaketa-sistemari eta landareak babesteari dagozkien atalak, aparteko beste argitarapen batzuetan landuko dira.

3. LURRAREN PRESTAKETA

“Actinidia” landareen errendimendua ona izan dadin, garrantzizkoa da lurra honako ezaugarri hauetakizatea: orientazioa (Ipar-Hegoa), malda-apur bat, iragazkortasun ona, sakontasuna, ehundura arina, geruza freatikoa sustraietatik urrun, etab.

Landareak ipintzeko lurra aukeratu ondoren, bertako akatsak zuzendu egingo dira aurrez BERDINKETA, LURPE-PRESTAKETA, DRENAJEA eta OINARRI-ONGARRIKETAREN BITARTEZ.

Una vez analizados los factores a tener en cuenta en la implantación del cultivo del kiwi: clima, suelo, disponibilidad de agua, etc., se realizará un Proyecto-estudio adaptado a esas condiciones del medio y a los recursos económicos y laborales disponibles para decidir con éxito el establecimiento de la plantación.

A continuación se exponen las fases a desarrollar para el establecimiento de la plantación, por el siguiente orden:

- a) Preparación del terreno.
- b) Instalación de los soportes para las plantas.
- c) Instalación del sistema de riego.
- d) Defensa del cultivo contra vientos, heladas o granizo.
- e) Plantación.

La realización de estas labores conviene hacerlas en el periodo estival de junio a octubre. De este modo se evitará que las lluvias de otoño-invierno dificulten una buena realización de las mismas. Y por otro lado se tendrá el suelo preparado con suficiente antelación, favoreciendo su proceso completo de asentamiento, fermentación de la materia orgánica, etc., y en disposición de recibir a la planta.

Los apartados correspondientes a la instalación de riego y defensa del cultivo se tratarán en otras publicaciones aparte.

3. PREPARACION DEL TERRENO

Los buenos resultados de las plantaciones de actinidia vendrán determinados, en gran medida, por las características que el terreno posea: Orientación (Norte-Sur), ligera pendiente, buena permeabilidad, profundidad, textura ligera, capa freática alejada de las raíces, etc.

Una vez elegido el emplazamiento del terreno será preciso disponerse a corregir los eventuales defectos que éste tenga, mediante las labores preparatorias de NIVELACION, SUBSOLADO, DRENAJE y ABONADO DE FONDO.

3.1. Berdinketa

Berdinketaren bidez lurreko sakonune, bizkar edo malda handiak desagerteraziko dira, gero landare arteko iraganbideetan erraz ibiltzeko eta euri-ura nahiz ureztapenekoa (izozteetatik babesteko ihintzadurazko sistema erabiltzen bada batez ere) erraz atera ahal izateko.

3.1. Nivelación

Esta labor consiste en suprimir las hondonadas, las munas o los desniveles pronunciados del terreno para facilitar el tránsito por los caminos y pasillos de la plantación, así como para facilitar la evacuación del agua, tanto la de lluvia como la de riego (en especial si se utiliza el sistema de aspersión como medio de defensa anti-helada).



Aurrean pala nibelatzailea duen makina.

Máquina con cuchilla frontal niveladora.

3.2. Lurpe-prestaketa

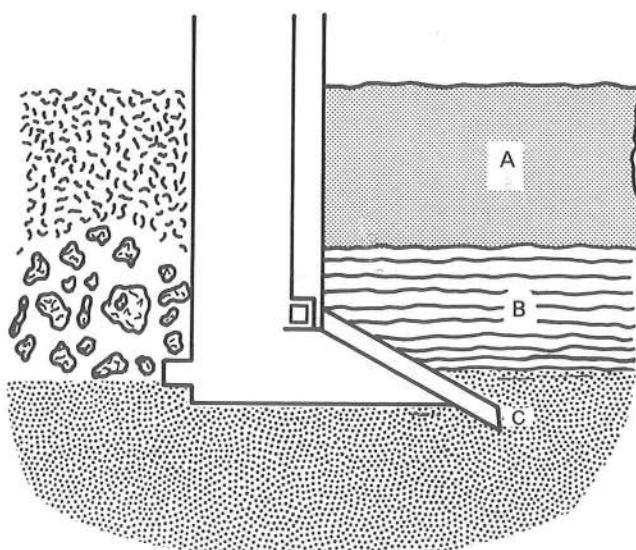
Lan hau funtsean lurra irauli gabe arrakalatzea da. Horretarako bi aldiriz gurutzaturik pasatzen da gutxienez 80 zentimetroko sakoneran.

Lur askotan sakonera berdinean behin eta berriz mañak pasatuta, "zolu goldagarri" izeneko geruza gogorra osatzen da azpian eta hori medio hondoko geruza-tara airea eta ura pasatzea eragotzi egiten da (4. Irudia).

3.2. Subsolado

Esta operación consiste en el rajado del terreno sin voltearlo, mediante dos pases cruzados a una profundidad mínima de 80 cm.

En muchos suelos el paso continuado de la maquinaria, a la misma profundidad, origina una capa dura llamada "suela arable" que dificulta la aireación y el paso del agua a capas profundas (Fig. 4).



Lurpe-prestaketa.

- A) geruza goldatua.
- B) Geruza gogorra.
- C) Lurpea.

Efecto de la labor de subsolado:

- A) suelo arado;
- B) capa dura;
- C) subsuelo.

Lurpe-prestaketak luraren aireztapena errazten du, bai eta uraren iragazketa ere geruzarik sakonenetara, drenajea ezarririk dagoen kasuan bere bidez alde eragiteko.

LURPE-PRESTAKETA hau kateazko traktore indartsuen bidez egin daiteke, “ripper” (narra) edo aiztoek 80 zentimetroko sakoneraraino hel daitezen. Lan hau lehorrean egin behar da lur gogorra hautsi eta eraginak luzaro iraun dezan.

El subsolado facilita la aireación del suelo y el filtrado del agua a las capas más profundas para la evacuación, en su caso, a través del drenaje establecido.

Esta operación de SUBSOLADO se puede realizar mediante potentes tractores de cadenas para que los “rippers” (escarificadores) o cuchillas puedan penetrar a dicha profundidad (80 cm.). La operación ha de realizarse en seco, para que la tierra dura se resquebraje y el efecto de la labor dure más tiempo.



Hiru “ripper” ahaltsu dituen makina lurpe-prestaketa egiteko.

Máquina con tres potentes “rippers” para efectuar el subsolado.

Lan honen eragina dagoen lur-motaren araberakoada. Etekink handiena luraren profilak geruza etenak edo hautsiak dituenean lortzen da, hau da, 30 zentimetro edo gehiagoko lehen geruza begetalaren azpian buztin-limozkoa elementu larri (hartixtxor, errekarri, harearrri, arbel eta abarrez) nahastua dagoenean.

Bere geruzak jarraiak badira ordea, hau da, zoluko geruzaren azpian buztin-limozko oso egitura plastikoa lehen aipatutako beste geruez nahastu gabe baldin badago, lurpe-prestaketak ez du eragin handirik izango. Lurpearen prestaketaz eragindako aireztapenak gutxi irauten du lur astun edo itogarri hauetan; sei hilabetez edo mantentzen da itxi gabe. Aireztatzeko eta saneamendua egiteko aukerarik ez dago lur hauetan, eta bertran landatzerik ez da gomendatzen.

3.3. Drenajea

Egitura egokia duen eta nahikoa ura hornitzen zaion lurrak, bere poro-bolumenaren hirutik bi urez beteta eduki behar ditu eta hirutik bat airez beteta.

Edozein gauzagatik (eurite handiagatik, gehiegiz ureztatzeagatik, gainazaleko akuiferoengatik, geruza

La eficacia de este trabajo va en consonancia con el tipo de suelo existente. La mayor eficacia se logra cuando el perfil del suelo tiene sus capas discontinuas o fragmentarias, es decir, si después de la capa primera o suelo vegetal de una profundidad de 30 cm. o más, aparece una capa de arcilla-limo, mezclada con elementos gruesos (gravilla, canto rodado, roca arenisca, pizarra-arabela, etc.).

En cambio si sus capas son continuas, es decir, si después de la capa del suelo predomina a continuación una capa de textura arcillo-limosa muy plástica, sin mezcla de las otras capas citadas anteriormente, en este caso la labor del subsolado se muestra poco eficaz. El efecto de aireación de esta mejora del subsolado, en este tipo de suelos pesados o asfixiantes, es de escasa duración, se cierra muy rápidamente, calculándose en no más de seis meses su efecto. Es decir, son suelos en los que difficilmente se prestan a un buen saneamiento por lo que no son aconsejables para la implantación del cultivo.

3.3. Drenaje

Un suelo con una estructura favorable y sometido a un suministro de agua suficiente, debe contener agua en los dos tercios de su espacio poroso y aire en el tercio restante.

Si por cualquier causa (exceso de lluvia, riego copioso, acuíferos superficiales, capa freática alta, infiltra-

freatiko altuagatik, inguruko lurretatik ura iragazteagatik, lurra nahikoa iragazkor ez izateagatik eta abarrengatik) denboralditan ur gehiago egongo balitz, landarearen sustraiak ito egingo lirateke eta hori kalte konponezina da.

Horregatik, eta lurrean berez drenaje naturala da-goeneko oso lur iragazkorretan ezik, drenaje-sarea ipini behar da lur osoa edo zati bat hartzen duela soberazko ura ateratzearren. Gure inguruko lurretan ipini beharra dago, astunak eta iragazkortasun txikikoak direlako.

Askotan erabiltzen den diseinu batek tutu nagusi edo biltzaile bat (edo batzuk) d(it)u lurpean, ura kanpora ateratzeko malda egokia du(t)ela.

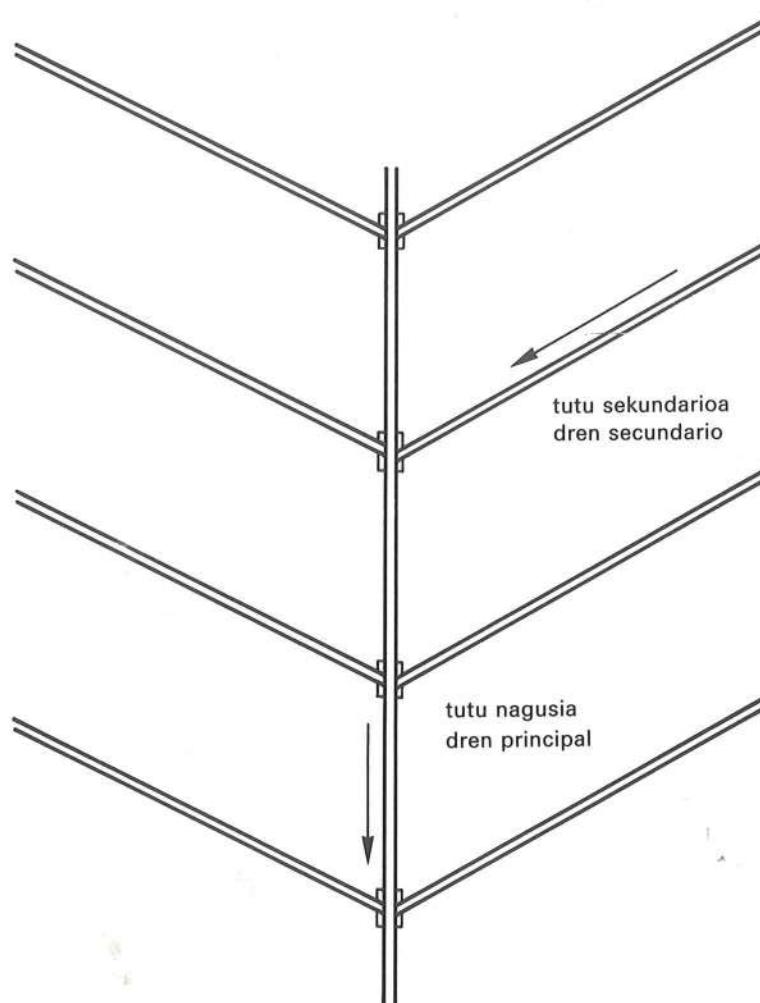
Tutu nagusiari, arrain-hezur eran, tutu sekundarioak txertatzen zaizkio eta hauek lurretik, jasotzen duten ura nagusira eramaten dute (ikus 5. irudia).

ciones de agua desde terrenos colindantes, suelo poco permeable, etc.) el contenido de agua es mayor, durante períodos de tiempo más o menos largos, se darán condiciones de asfixia radicular, con lo que de perjudicial e irreversible es para este cultivo.

Por ello, salvo en los suelos con muy buena permeabilidad, donde existe de hecho un drenaje natural en el terreno, en nuestra zona, en que los suelos son en su mayoría pesados y poco permeables, es necesario recurrir a la instalación de una red de drenaje, total o parcial, en la finca para evacuar el exceso de agua.

Un diseño generalizado consiste en la instalación de una o varias tuberías principales o colectores, enterrados y con la pendiente adecuada para permitir el drenaje del agua fuera de la finca.

En las tuberías principales se insertan, en forma de espina de pescado, las tuberías secundarias que recogen el agua del terreno introduciéndola en la principal (Fig. 5).



5 Ir. Drenaje-sarea arrain hezur eran.

Fig. 5. Formación en espina de pescado de una red de drenaje.

Tutu sekundarioen arteko distantziak edo drenajesarearen intentsitateak, luraren ehundurak duen astunatasunaren, gorabehera topografikoaren (malda, uhindura...) eta geruza freatikoaren araberakoa izan behar

La distancia entre los drenes secundarios, o intensidad de la red de drenaje, dependerá de la textura más o menos pesada del suelo, de la topografía más o menos accidentada (pendiente, ondulaciones...), y de la situa-

du eta horregatik proiektuan teknikari batek parte hartu behar du.

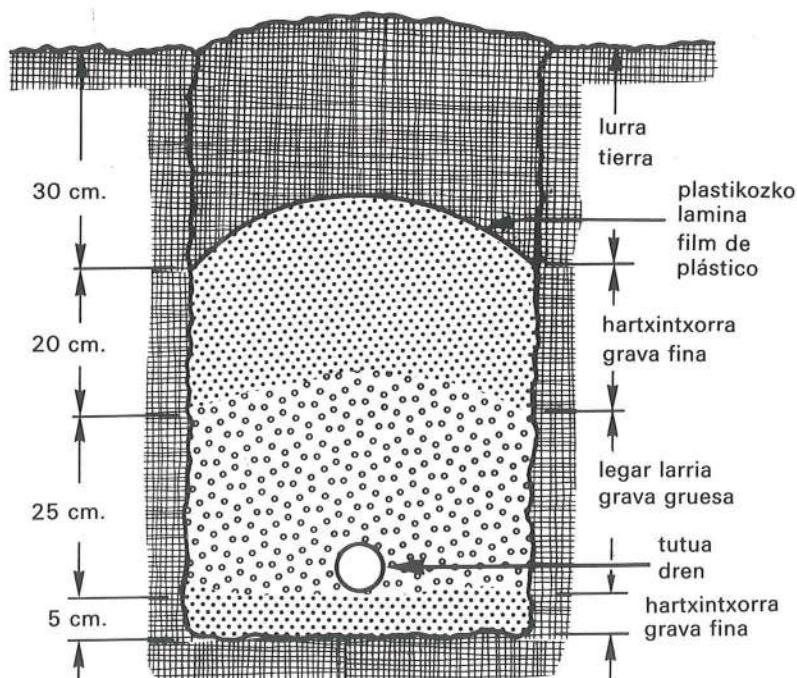
Tutuak gutxienez 80 cm.-ko sakoneran ipiniko dira. Zangak irekitzea lur asko erabiltzen delako lan neketsua denez gero, makinaz egiten dira, hondeamakinaren "goilareaz" (40-50 cm. zabalekoak).

Zanga ireki ondoren, hondoan 5 cm. lodiko hartxintxor-geruza bat ipintzen da eta gainean drenajerako tutua. Tutu hau zemento porotsuzkoa edo PVCzkoa izan

ción de la capa freática, por lo que el estudio de esta mejora precisa de la intervención de un técnico para su proyección.

La profundidad mínima a que se colocarán los drenes es de 80 cm. Al suponer las aperturas de las zanjas un trabajo penoso, en el que se mueve un gran volumen de tierra, esta operación suele efectuarse mecánicamente, con la "cuchara" de la excavadora (de un ancho de 40-50 cm.).

Abierta la zanja, en el fondo se coloca un lecho de grava fina, de unos 50 cm. de espesor, y encima se sitúa el tubo de drenaje, que puede ser de cemento poroso o



6 Ir. Tutua itxi ez dadin ipinitako legar-geruzak.

Fig. 6. Colocación de diversas capas de grava para evitar la colmatación del dren.



Drenaje zanga egiten. Hondoan plastikozko tutu porotsua ikus daiteke.

Zanja de drenaje en construcción. Puede observarse en el fondo un tubo de plástico poroso.

daiteke (azken motakoak errazago erabiltzen dira). Gero tutua itxi ez dadin, legarrezko 20 cm.-ko geruza ipintzen da gainean eta ondoren 20-25 cm.-ko beste bat hartxintxorrez. Iragazki granulometriko hau (legar-geruezko) itxi ez dadin plastikozko lamina ipintzen da azken geruzaren gainean. Lamina erdian bizkarra duela uztea komeni da, lur-geruzaren lixibiazioz datorren ura joan dadin (6. irudia).

Drenaje-tutuak erabat makanikoki ipin daitezke zangak irekitzeko makinen bitartez. Zangari "V" forma emanen zaio, tutua ipini ondoren desplaza ez dadin.

3.4. Oinarri-ongarriketa

Berdinketa, lurpe-prestaketa eta drenajea egin ondoren, lurra emankor izan dadin beharrezko ongarri organiko eta minerala botako da. Horretarako goldea pasatuko da lehenengo eta gero "rotabator" edo disko-area.

"Actinidia" landareak elikagaiak exigitzen ditu. Landare-masa handiak eta fruitu-produkzio ugariak lurraldi elikagai asko eskatzen dio.

Aurrez lurra analizatzen badugu, elikagai horiek zein mailatan dauden jakingo dugu. Fosforo, potasio, magnesio eta karearen mailak ezagutuko ditugu eta baita pHa nahiz materia organikoaren maila ere. Analisi horrek esango digu zenbat eta zeintzuk ongarri eman lurraldi bertan pila daitezten.

Elikagai-maila ertain edo baxuko eta landare honentzat egokia den azidotasuneko (6tik 7,5era inoko pHa) lurretan, hektareako gutxi gorabehera mineral-kopuru hauek behar dira:

- FOSFOROA: 150-200 (O.U.) edo baliokide diren 1.000 kilo kare superfosfato edo Thomas Zepa.
- POTASIOA: 150-200 ongarri-unitate edo baliokide diren 400 kilo potasio sulfato.

Kaltzioa edo magnesioa behar izanez gero, kararria (kaltzio karbonato xehetua) edo karea (kaltzio oxidoa) erabiliko da. Magnesio-premia asetzeko magnesio sulfatoa edo dolomita (kaltzio eta magnesio karbonatoa; kaltzioz hornitzeko ere balio du) botatzen da.

Ongarri organikoak ere beharrezkoak ditu landare honek. Izan ere behar bezala hazteko funtsezkoa da lurraldi materia organikoa ugari edukitzea (%3-%4).

Ongarri organiko gisa ongi hartzitutako ganadusimaurrek, lastoa edo trinkotutako beste landare-hondakinak, lurperatutako zuhain hezeak (olo eta zalgearen nahastea), merkatal "compost" desberdinak etab. erabil daitezke.

Ongi hartzitutako behi-simaurre dagoen onenetako da ongarri mineraleskin batera lurperatzeko. Hektareako 80 edo 100 tona botatzea egokia da lurraldi materia organikoz ongi ongarritzeko.

de PVC, este último de más fácil manejo. A continuación se envuelve el tubo, para evitar su colmatación, con una capa de 20-25 cm. de grava gruesa y sobre ésta otra de 20-25 cm. de grava fina. Con la finalidad de impedir, en lo posible, la colmatación de este filtro granulométrico (capas de grava), se instala una lámina de plástico sobre la última capa de grava, teniendo la precaución de que quede acaballonada para que discurra con facilidad el agua procedente de la lixiviación de la capa de tierra (Fig. 6).

La colocación de los tubos de drenaje se puede realizar, en su totalidad, mecánicamente mediante máquinas zanjadoras. La apertura de la zanja es en forma de "V", para impedir que el dren se desplace una vez colocado.

3.4. Abonado de fondo

Una vez realizadas las labores preparatorias, de nivelación, subsolado y drenaje se procederá a incorporar el abono orgánico y el mineral necesario para crear una reserva de fertilidad en el suelo, mediante el arado de vertedera (goldia), terminando la labor con el rotavador o con la grada de discos.

La actinidia es una planta exigente en elementos nutritivos. La gran masa vegetativa y las altas producciones de fruta extraen del suelo gran cantidad de nutrientes.

El análisis previo del suelo indicará el nivel en que se encuentran estos nutrientes, en particular el fósforo, potasio, magnesio y la cal, así como el pH y el nivel de materia orgánica. Este análisis facilitará la clase y la cantidad de abonos necesarios para crear una reserva en profundidad en el suelo.

Para un suelo de nivel medio a bajo en nutrientes, con una acidez adecuada a este cultivo (pH de 6 a 7,5) se pueden considerar, a título orientativo, las siguientes cantidades de elementos minerales por hectárea:

- FOSFORO: 150-200 (U.F.) equivalentes a 1.000 kg. de superfosfatos de cal o de Escorias Thomas.
- POTASIO: 150-200 unidades fertilizantes equivalentes a 400 kg. de Sulfato de Potasio.

En caso de necesitar calcio o magnesio se utilizará la caliza (carbonato cálcico molido) o bien la cal (óxido de cal). Para la corrección del magnesio se puede utilizar el Sulfato de Magnesio o la Dolomita (carbonato cálcico magnésico, que sirve también para el aporte de calcio).

Los abonos orgánicos son también necesarios a esta planta, ya que el desarrollo del cultivo depende en buena medida del elevado nivel de materia orgánica existente en el suelo (3-4 %).

Como abono orgánico se pueden emplear estiércoles de ganado bien fermentados, paja u otros residuos vegetales compostados, enterrado en verde de forrajes (mezcla de avena y veza), diferentes compost comerciales, etc.

El estiércol de vacuno bien fermentado es uno de los mejores abonos orgánicos para enterrarlo junto con los abonos minerales. Una estercoladura de 80 a 100 toneladas por hectárea es un buen aporte de materia orgánica de fondo.

4. LANDAREENTZAKO EUSKARRIEN INSTALAZIOA

Actinidia landare igokaria denez gero, behar bezala hazteko egitura baten premia dago; sostengatu eta gida-tuko duen egituraren premia alegia. Egiturak, landarea-ren pisuari eta upta handiei (50-80 kilo arbolako) eus-teko modukoa izan behar du.

Garrantzizkoa da egitura arbola landatu baino lehen ipintzea. Bestela zutabeak jartzerakoan edo makinak ibiltzerakoan landareak hasieran gaizki gidatzeko edo kaltetzeko (hautsita, zanpatuta, etab.) arriskua dago.

Egituraren forma, aukeratu den gidapen-sistemaren araberakoa izango da. Landare hau berria delako eta fruitazainen irudimena medio, era askotakoa izan dai-teke.

4.1. Gidatze-sistema nagusiak

Landare hau hazten saiatu ziren lehen herrialdeetan, beste fruitarboletan emaitza onak lortutako ohizko sistemak probatzen hasi ziren; mahatsondoaren "kordoa" edo sagarrondoaren "sarea" adibidez.

Poliki-poliki sistema hauek egokitu edo baztertu egin dira, arbolari kalte egiten ziotelako. Gaur egun gainera, sistema bakarra (edo bere aldaera bat edo beste) erabiltzen da: "T" sistema edo "gurutzeta" duna hain zu-zen.

Zeelanda Berrian nahikoa garrantzia duelako, "parra" erakoa ere aipatu beharra dago. Herrialde hartan produkzio osoaren bostetik bat lantzen da esandako azken sistema honetaz.

4. ESTRUCTURA DE SOPORTE DEL CULTIVO

La actinidia, por su característica de planta trepadora, necesita para su correcto cultivo de una estructura donde apoyarla y conducirla. Esta estructura debe ser lo suficiente fuerte para soportar su peso y el de cargas importantes de cosecha (50-80 kg. por árbol).

Es muy importante instalar la estructura antes de plantar, con el fin de evitar tanto conducciones defec-tuosas iniciales del cultivo, como daños en las plantas (roturas, pisoteos...) en la manipulación de los postes y por el paso de la maquinaria.

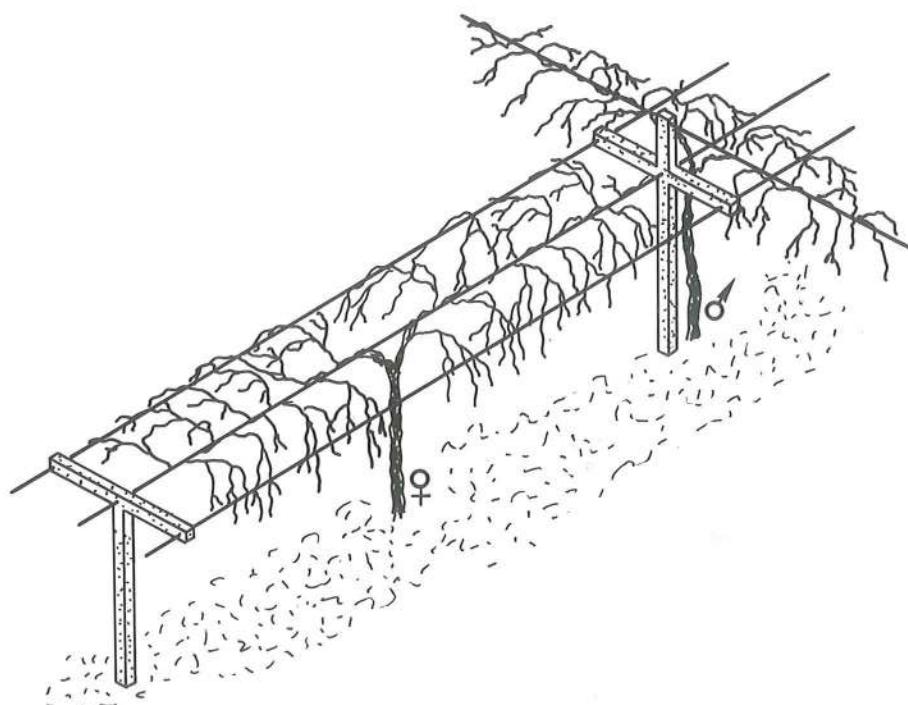
El esquema de la estructura dependerá del sistema de conducción elegido. Debido a lo novedoso del cultivo y a la imaginación de los fruticultores que lo culti-van llega a presentar múltiples variantes.

4.1. Principales sistemas de conducción

Los países que primero desarrollaron este cultivo, comenzaron probando diversos sistemas tradicionales, de buenos resultados en otros frutales, como el "cordón" de la viña o la "espaldera" del manzano.

Progresivamente estos sistemas se han ido adap-tando, o se han abandonado, al irse comprobando los efectos negativos que producían sobre el cultivo. De tal forma que, hoy día, solamente predomina uno y sus va-riantes: el *sistema en "T"* o "cruceta".

Por la importancia relativa que tiene en Nueva Ze-landa, también cabe citarse el *sistema en "Pérgola"*, so-bre el cual se conduce, en ese país, la quinta parte de la superficie en cultivo.



8 Ir. "T" sistemaren bidezko tutorapena. ♀ arbola emea eta ♂ arbola arra.

Fig. 8. Conducción del cultivo en sistema en "T": ♀ planta hembra, ♂ planta macho.

4.1.1. "T" sistema

"Tee-bar", "gurutzeta", "parra eten" eta "neozeelandar tunel" izenez ere ezagutzen da".

Zutabeak eta alanbreei eusteko barrak "T" letraren itxura osatzen dutelako deitzen zaio horrela.

"T" sistema Zeelanda Berrian nahiz gainerako herrialde produzitzaleetan erabiliena da. Instalatu berri di-

4.1.1. Sistema en "T"

También es conocido con los nombres de "Tee-bar", "cruceta", "semipérgola" y "túnel neozelandés".

El nombre adoptado por este sistema se debe a que el poste con la barra de apoyo de los alambres, gráficamente, adquiere la forma que recuerda a la letra "T".

El sistema en "T" es el más empleado tanto en Nueva Zelanda como en el resto de los países productores. La

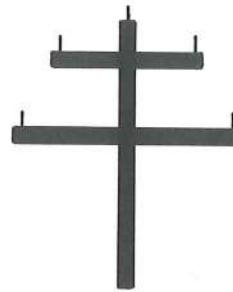
*Sarea osatzeko zutabea (beste fruitarbolatan —sagarrondoan adibidez— erabilia).
Poste para la formación en espaldera (utilizado en otros frutales, como el manzano).*



*"T" estandarda, beso motzak (metroko barra) eta alanbreak altuera berean.
"T" estándar, brazos cortos (barra de un metro) y alambres a la misma altura.*



*Gurutzeta itxurako "T": beso luzeagoak (1,5 m-ko barra) eta alboetako alanbreak erdikoa baino beherago.
"T" en cruceta: brazos más largos (barra de 1,5 m.) y alambres laterales más bajos que el central.*



*Gurutze bikoitzeko "T": albo-adarrak hobeto kurbatzea nahi da.
"T" en doble cruz: búsqueda de un mejor curvado de las ramas laterales.*



*"T" hegalduna: albo-adarrentzako tutoraketa ona eskaintzen du.
"T" alada: ofrece un buen entutorado de las ramas laterales.*



*"Zeelandaberritar Tatura": albo-adarrak haizetik hobeto babestu nahi dira.
"Tatura neozelandés": busca dar mayor protección a las ramas laterales contra el viento.*

7 Ir. Tutorapenerako "T" sistemaren eboluzioa.

Fig. 7. Evolución del sistema "T" de entutorado.

ren leku gehienetan ere gidapen-sistema hau da erabiliena.

“T” sistemak eskaintzen duen egitura, euskarri ego-kia (ia naturala) da arbolarentzat. Adar sendoko eta zintzilikatutako itxurako arbola, ederki egokitzen da, kimuak eta adartxo fruitu-emaileak ongi banatzen direla-rik (8. Irudia).

– Sistemaren eboluzioa (7. Irudia)

“T” estandarda. Hasieran barra zutabeen lurretik 1,8 m.-ko altueran ipintzen zen. Barra metrokoa zen eta hiru alambre altuera berdinean barran sostengatzen ziren. Euskarri-mota honek ordea bazuen akats bat: albo-adar fruitu-emaileak laburragoak ziren eta ondorioz produkzioa ere txikiagoa zen.

Gurutzeta itxurako “T”a. Aipatutako akatsa zuzentzearren eta arbolaren formari buelo handiagoa eman asmoz, “T”aren barra 20-25 cm. jaitsi eta bere luzera 1,50 m.-raino luzatu zen. Alanbreek horrela 1,80 m.-ko altuera (erdikoak) eta 1,60-1,55 m.-koa (alboetakoek) dute. Barra 1,50 m. luzekoa denez gero, alboetako alanbreak erdikotik 0,75 m.-ra daude. Landare berrientzako instalazioa gehienetan honelakoa izaten da.

“T” hegalduna. Fruitazain batzuen eritziz, interesgarria da beste bi alambre ere ipintzea, “T”aren besoak hegal gisa luzatuz. Bost alambre daude beraz guztira. Barra horizontalaren besoak luzatzen direnean, horizontalarekin 45ºko angelua osatzen dute. Ertzeten ipinitako alanbreak lurretik gutxi gorabehera metro batera eta iladako ardatzetik 1,25 m.-ko distantzia horizontalera. 5 m.-ko pasabidetan beraz, 2,5 m.-ko tarte librea geratzen da.

“Zeelandaberritar Tatura”. “T” formako euskarriaren beste bariante bat da. Zazpi alambre ipintzen dira. Erdiko alambrearen, ondoko alboko biak baino beherago egoten da. Horrela albo-adarrak kurbatuta gertatzen dira eta haizearen eraginez hausten zailagoak dira.

4.1.2. “Parra” erako sistema

Mahasparraren antza duelako deitzen zaio horrela.

Bere egitura alambre horizontalen osatua dago. Adar nagusiak eta fruitu-emaileak alambrean sostengaturik daude. Alanbreak berriz habetan finkatzen dira eta sabai jarraia osatzen dute, bertatik fruituak zintzilikatzen direlarik (9. irudia).

Sistema honetan hazkuntz-azalera osoa estaltzen da; eta inausketaren bidez halako oreka bat lortu behar da, sabaitik zintzilikatzen den landare-masaren eta hosto, adar nahiz fruituak argitzeko pasatu behar duen eguzkiaren maila egokiak izan daitezen.

“Parra” erako sistema produkzio-aldetik interesgarria da, landareek luraren azalera osoa hartzen dute-lako.

Ondoko abantaila hauek ere baditu: a) hezetasun-maila bat gordetzen du landaredian, eta b) haizeen era-ginetik hobeto babesten du (haize babesak ipini beharrik ez da egoten horrela).

mayor parte de las plantaciones de reciente instalación están conducidos sobre este sistema.

La estructura que ofrece el sistema en “T”, procura un soporte adecuado, casi “natural”, al cultivo. La planta, de ramas laterales vigorosas, de porte colgante, se adapta bien, permitiendo una distribución correcta de brotes y ramillas fructíferas (Fig. 8).

– Evolución del sistema (Fig. 7)

“T” estandar. Inicialmente el sistema consistió en situar la barra sobre el poste, a 1,80 m. del suelo. La barra era de un metro y los alambres, en número de tres, se apoyaban, todos, sobre la barra a la misma altura. El inconveniente que se observó con este soporte fue: la menor longitud de las ramas laterales fructíferas, por lo tanto, menor producción.

“T” en cruceta. Con el objetivo de disminuir este inconveniente y con la idea de ofrecer al porte natural de la planta un mayor vuelo, la barra de la “T” se bajó en 20-25 cm. y se prolongó su longitud a 1,50 m. Así, los alambres quedan del suelo a 1,80 m. el central y 1,60-1,55 los laterales. Al ser la barra de 1,50 m., los alambres laterales quedan alejados del central a 0,75 m. En las nuevas plantaciones éste es el apoyo más generalizado.

“T” alada. Algunos cultivadores encuentran interesante añadir dos alambres más, lo que hace un total de cinco, a la base de alargar los brazos de la “T” angularmente, en forma de alas. La prolongación de los brazos en descenso, forman un ángulo de 45º con la horizontal. Los alambres colocados a cada extremo quedan, aproximadamente, a 1 m. del suelo y a 1,25 m. con respecto al eje de la fila, de forma que para pasillos de 5 m. queda un espacio libre de 2,50 m.

“Tatura neozelandés”. Es otra variante de la “T”, ésta con siete alambres. Consiste en colocar el alambre central más abajo que los primeros laterales interiores, buscando mayor protección en la curvatura de las ramas laterales, contra la rotura por el viento.

4.1.2. Sistema en “Pérgola”

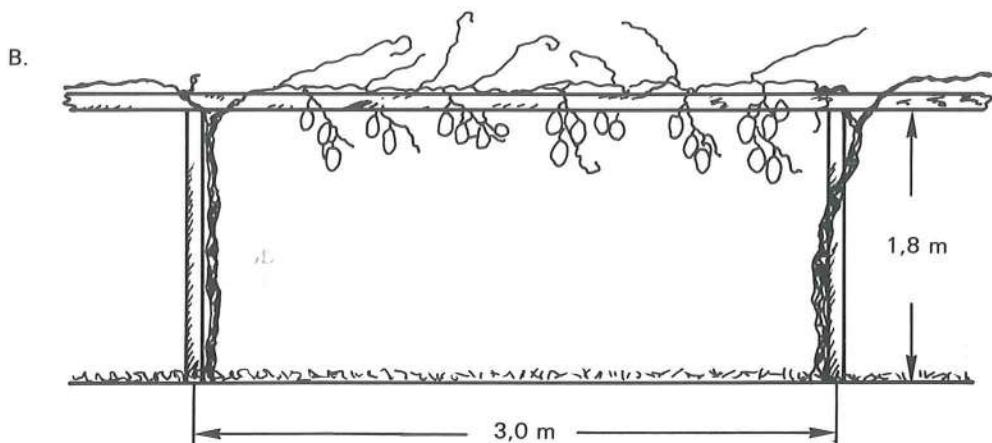
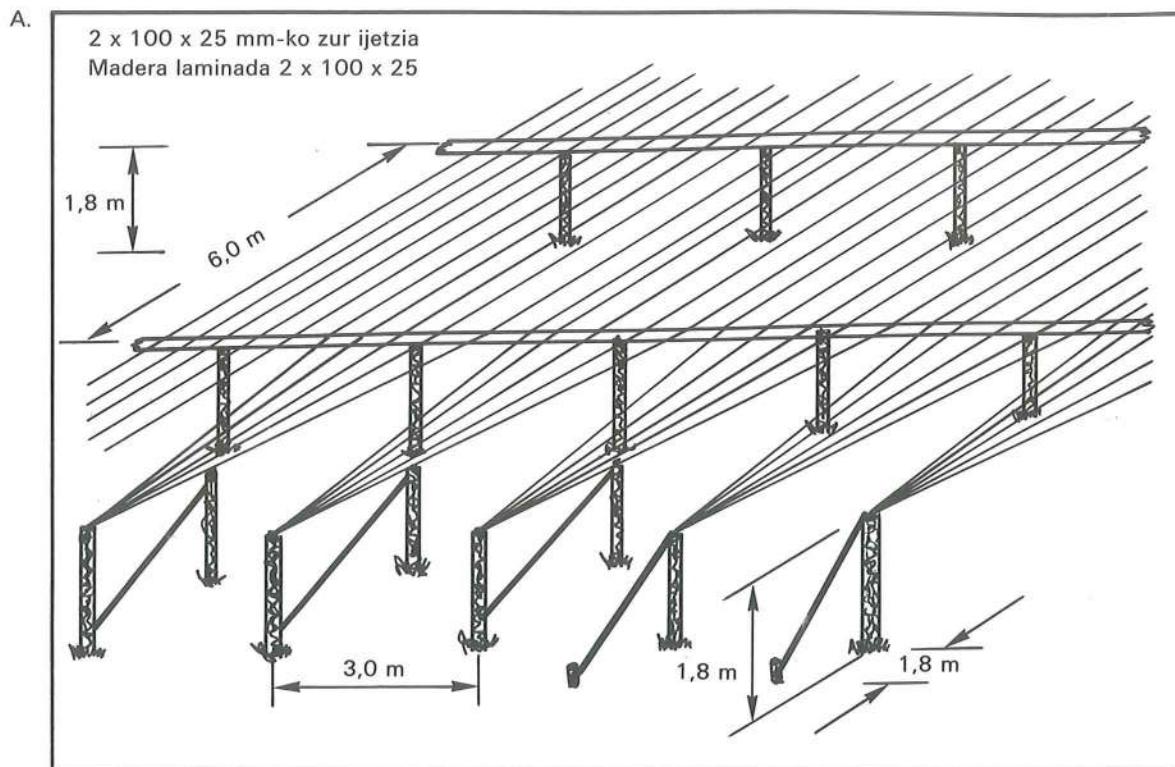
También es conocido con el nombre de “emparrado”, por su similitud con el parral de la vid.

Su estructura es la de un entramado horizontal de alambres, colocados en la parte superior de los postes, donde se apoyan las ramas principales y las fructíferas, formando un techo continuo de donde penden los frutos.

Este sistema ocupa totalmente la superficie de cultivo, por lo que con la poda hay que buscar un equilibrio entre la masa vegetativa que cuelga del techo y la luz que debe traspasar para la iluminación correcta de hojas, ramas y frutos.

El mayor interés de la “pérgola” reside en la producción más elevada que de él se obtiene, al ocupar la vegetación toda la superficie de cultivo.

Otros efectos positivos son: a) mantiene una cierta humedad en el cultivo, y b) ofrece un menor riesgo de daños por el viento (lo que no excluye la necesidad de instalar cortavientos).



9 Ir. "Parra" erako sistema. A) Elementu euskarriaren egituraren eskema. B) Adar eta fruituek sistema honetan osatzen den bobe-dunen banaketa.

Fig. 9. Sistema en "Pérgola". A) Esquema del entramado de los elementos de soporte. B) Detalle de la disposición de ramas y frutos en la bóveda formada por este sistema.

Zeelanda Berrian, urtean 2.300 orduutan eguzkia izanik, produkzio-zati garrantzitsu bat sistema honen bidez ateratzen dute.

Gure kostaldean dena dela, eguzkiak Zeelanda Berrian baino gutxiago jotzen duelako (1.700 orduutan) zalentzak daude. Batetik produkzio handiagoak esportaziorako behar adina kalitate izango duen ez dago garbi, eta bestetik errendimendu hobeaz lortutako irabaziak instalazioak eta inausketak sortzen dituen kostu handigoei aurre egiteko gauza diren jakiten ez da.

Los neozelandeses, con unas 2.300 horas de sol anuales, tienen una parte importante de su superficie de cultivo con este sistema.

Sin embargo, en nuestra zona costera, con menos horas de sol (tenemos unas 1.700) que en Nueva Zelanda, se cuestiona si esta mayor producción tendría la calidad suficiente para la exportación y si los mayores ingresos, debido al aumento de rendimiento, compensarían los mayores costes de instalación y mano de obra en poda, que el sistema exige.

4.2. Materialak

Egitura osatzeko materialak desberdinak izan ditzke (hormigoia, zura, burdina, etab.), erosketa-ahalmenaren edo batzuetan izaten den aukeraren arabera. Nolanahi ere, funsezko bi ezaugarri izan behar ditu:

- Afrontuan 30-40 urtez irautea.
- Landareen, uztaren eta haizearen eraginez sortutako pisuari eusteko nahikoa sendoa izateko dimentsionatzea.

Baldintza hauek betetzen dituen egitura garestia de-lako, fruitazainak beste irtenbide merkeagotatik abiatzeko tentazioa izan dezake, baina beti ere erabil-tako materialaren erresistentziari begiratu beharko dio. Bestela luzera aukera merkea garestiagoa eta kaltegarriagoa gerta daiteke.

4.2.1. Zutabeak

Hormigoi armatua eta bibratua zutabeak egiteko materialik egokiena da agian, baina oso garestia ere bai. Hala ere hormigoiz "T" a pieza bakarrekoa izan daiteke.

Iraupen luzeko zura erabiltzekotan (arkazia, gaz-taina, pinu tratatua), hobe da zutabe biribilak ipintzea, zerratuak baino hobeak direlako.

Zerratutako zutabeak erabiliz gero, erresistentzia murritzagoa da zuntza hausteagatik. Neurri berdinak izatera, zurezko zutabe biribilak hormigoizkoak bezain sendotzat jotzen dira (SALE, 1982).

Zeelandaberritarrek zutabetarako *Pinus radiata* edo *insignis* tratatua erabiltzen dute batez ere. Beraz, gure El-kartean material hau zenbateraino erabil dezakegun adierazten digu horrek.

Merkatuan gainera, beste aukera batzuk ere bau-dade: profil metalikoak (galvanizatuak, pintatuak etab.), berriz bustitako zutabeak, burdinbideko trabe-sak edo material sintetikozko zutabeak.

— Zutabearen dimentsioak

Zutabearen altuera 3 metrokoa izango da gutxi gorabehera. Izañ ere lurpean 0,60-0,80 m. eta kanpoan 1,8 m. edukitzearaz gainera landare arrak goitik emeekiko el-kartzut gidatzeko, beste 0,40-0,50 m. behar dira erdiko alanbrearen gainetik (10. irudia).

Hormigoizko zutabeen eredu bat honelakoa izan daiteke: 80 x 100 mm.-ko ebakidura, armaduran 8mm. diametroko lau hagatxo zimur ("tetracero" erakoa) ze-harkako negatibo loturik eta 150-200 kg./cm²-ko erre-sistentzidun hormigoia dituena (COQUE eta FUEYO, 1987).

Zurezko zutabeek gutxienez 100 mm.-ko diametroa izango dute. Dena dela, pinuzko zutabeak tratatzea be-harrezkoa da, hobeto kontserba daitezen.

4.2. Materiales

Los materiales a utilizar en la construcción de la estructura pueden ser de diferente procedencia (hormigón, madera, hierro, etc.), dependiendo del poder adquisitivo y de la oportunidad de compra, que a veces se presenta. No obstante, han de tener dos cualidades fundamentales:

- Que resista de 30 a 40 años al aire libre.
- Dimensionado suficiente para soportar el peso de la vegetación y de la cosecha, así como los empujes debidos al viento.

La elevada inversión en estructuras, que pueden considerarse fiables desde estos puntos de vista, hace que el futuro cultivador esté tentado por soluciones menos costosas, pero en la elección no puede dejarse de lado la resistencia del material a emplear, pues, a la larga, una mala elección puede resultar más cara y desalentadora.

4.2.1. Apoyos (postes)

El hormigón armado y vibrado puede que sea uno de los materiales de mayor garantía para los postes, pero es muy caro. Sin embargo, el hormigón ofrece la posibilidad de efectuar la "T" en una sola pieza.

La madera de larga duración (acacia, castaño, pino tratado) se recomienda que sea utilizada en poste redondo, pues es mejor que aserrada. En este último caso se pierde resistencia por rotura de su fibra. Los postes redondos de estas maderas, con una sección adecuada, se consideran tan resistentes como los de hormigón, en igualdad de dimensiones (SALE, 1982).

Los neozelandeses usan para los apoyos de soporte, principalmente, postes de madera de *Pinus radiata tratada*, lo que da una pauta de las posibilidades de utilización en nuestra Comunidad de ese material.

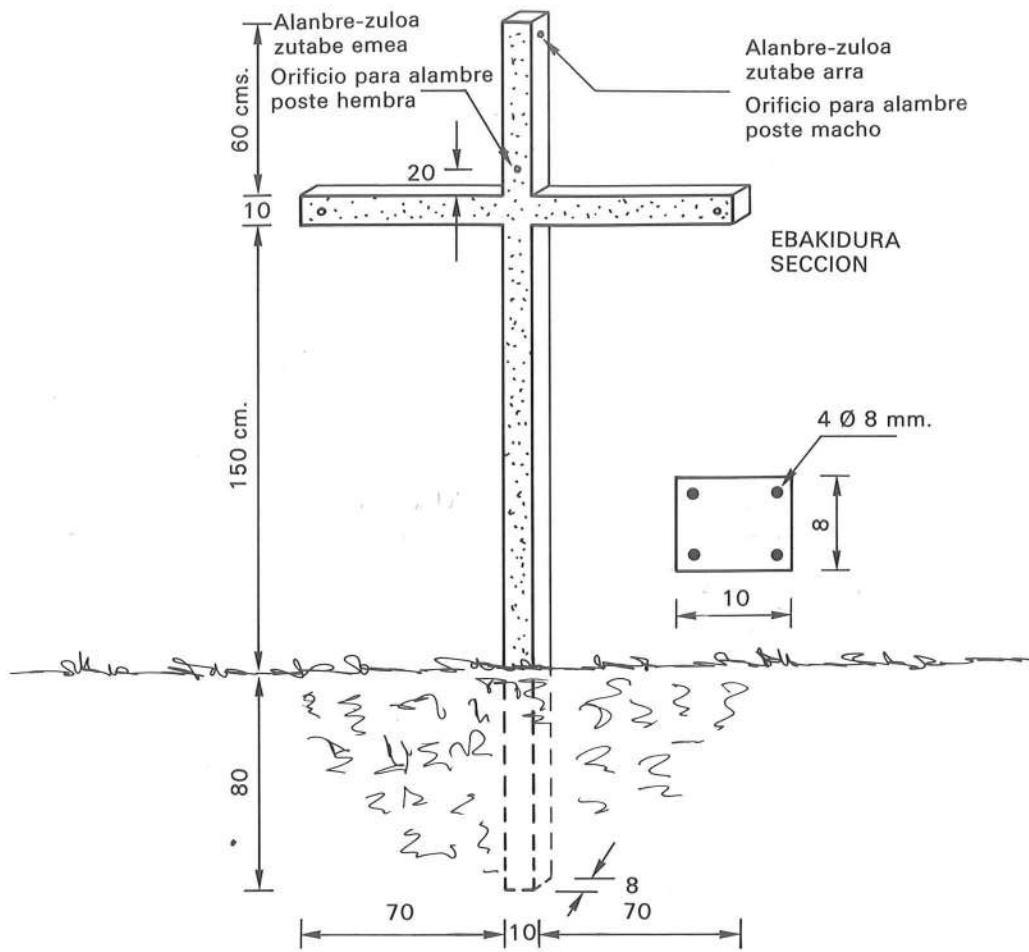
El mercado ofrece, además, otras posibilidades, como las derivadas de la utilización de distintos perfiles metálicos galvanizados, pintados, etc., así como el empleo de postes reimpregnados, traviesas de ferrocarril e, incluso, postes de material sintético.

— Dimensionado del poste

La altura del poste debe ser de, aproximadamente, 3 m. Pues, hay que tener en cuenta, además del 1,80 m. exterior, la parte enterrada, de 0,60-0,80 m., y la altura suplementaria que se necesita para conducir las plantas machos por encima, perpendicularmente, de las hembras, a unos 0,40-0,50 m. sobre el alambre central (Fig. 10).

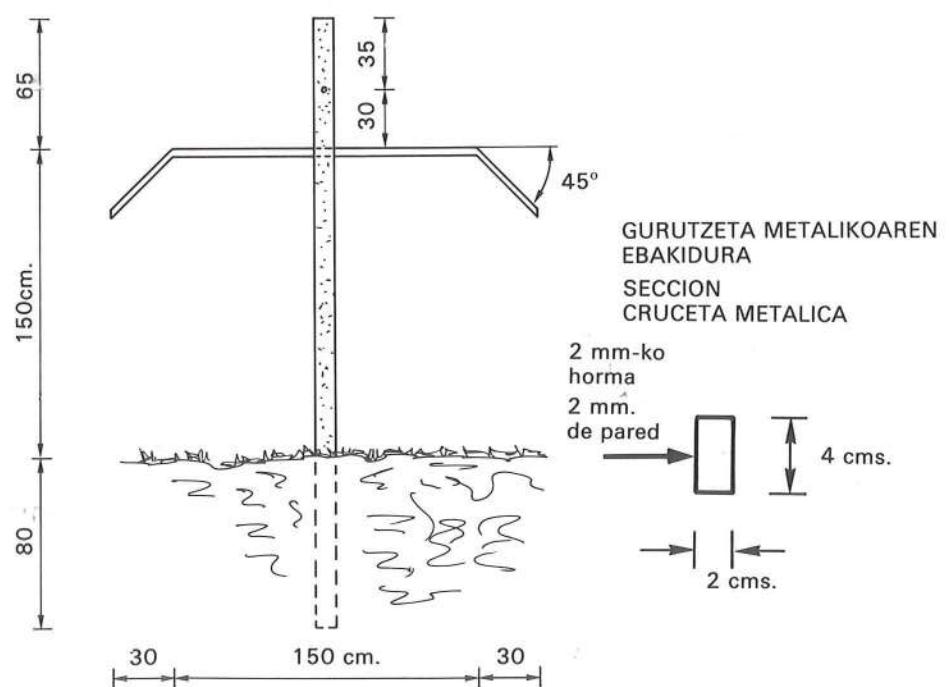
En postes de hormigón, un prototipo podría ser el que tuviera una sección rectangular de 80 x 100 milímetros, armado con 4 varillas corrugadas (tetracero) de 8 mm., trenzadas con varios negativos, y de un mortero (masa) resistente de 150-200 Kg./cm² (COQUE Y FUEYO, 1987).

Los postes de madera se utilizarán, como mínimo, con un diámetro de 100 mm. No obstante es necesario que los postes de madera de pino estén tratados para que adquieran una mejor conservación.



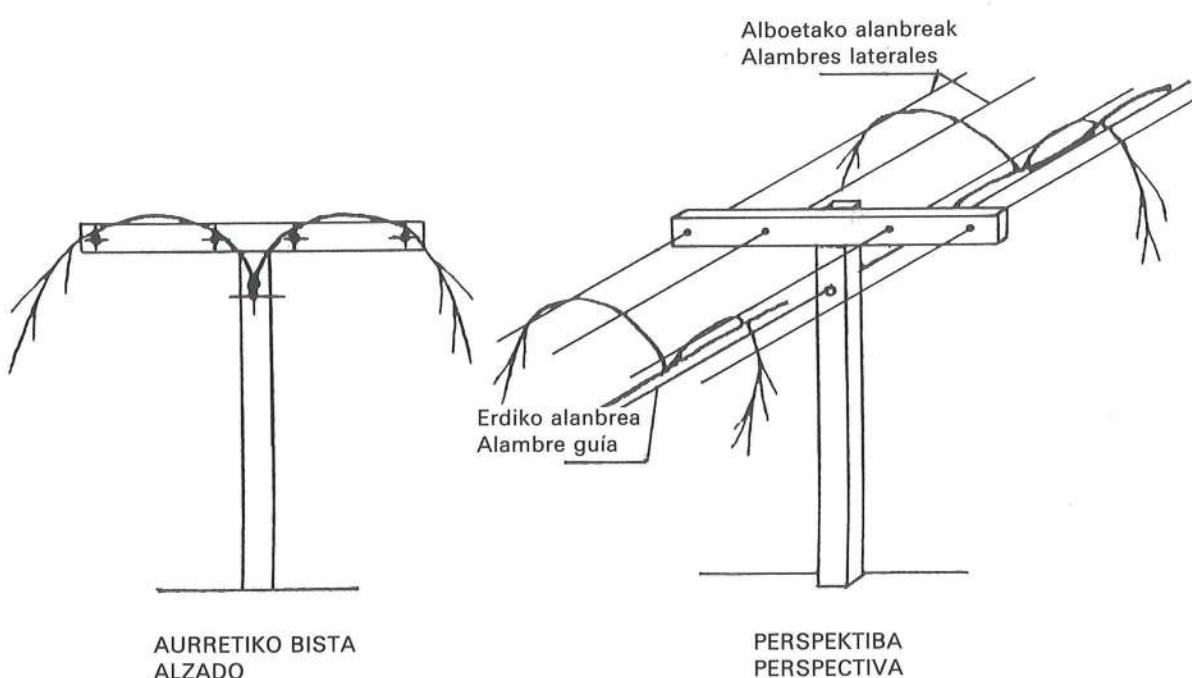
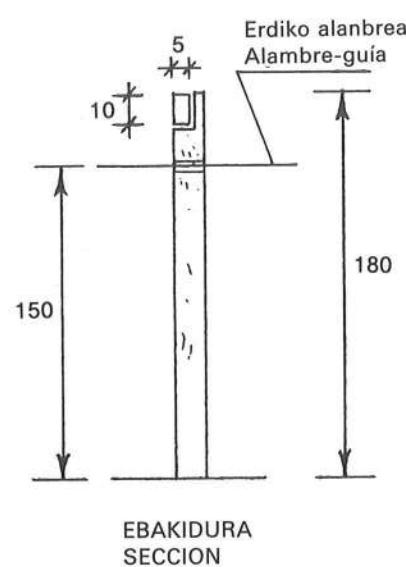
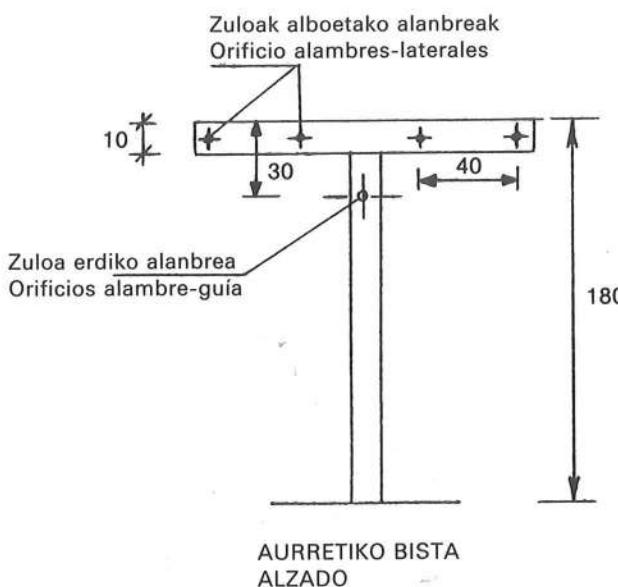
10 Ir. Gurutzeta eta zutabea hormigoizko pieza bakarrean.

Fig. 10. Poste y cruceta de hormigón en una sola pieza.



11 Ir. Hormigoizko zutabea eta gurutzeta metaliko hegalduna.

Fig. 11. Poste de hormigón y cruceta alada metálica.



11 bis Ir. "T" itxura duen zutabea, erdiko alanbrea ondokoak baino beherago geratzen delarik. Zeelandaberritar Tatura Sisteman geratzen den bezala, honetan ere, albo-adarrak haizetik hobeto babestu nahi dira.

Fig. 11 bis. Poste en "T" con la conducción de la guía más baja que los laterales. Al igual que el sistema Tatura Neozelandés busca dar más protección a las ramas laterales contra el viento.

Gurutzeta ("T"aren barra), material desberdinez egin daiteke: hormigoizkoa (zutabea hormigoizkoa bada) eta zurezkoa edo burdinazkoa edozein kasutan. Gutxienez 1,50 m.-ko luzera izango du.

Zurezko gurutzetak egiteko, 100-150 mm. diameetroko erdibiribilak edo 100 x 50 mm.-ko zur zerratua erabil daiteke.

4.2.2. Egituraren aingurapena

Egitura osoari oreka eta zurruntasun egokia ematearen, multzoaren ertzen aingurapenak ipintzea premiazkoa da.

Funtsean bi ainguraketa-mota dago: atea eta masa lurperatua.

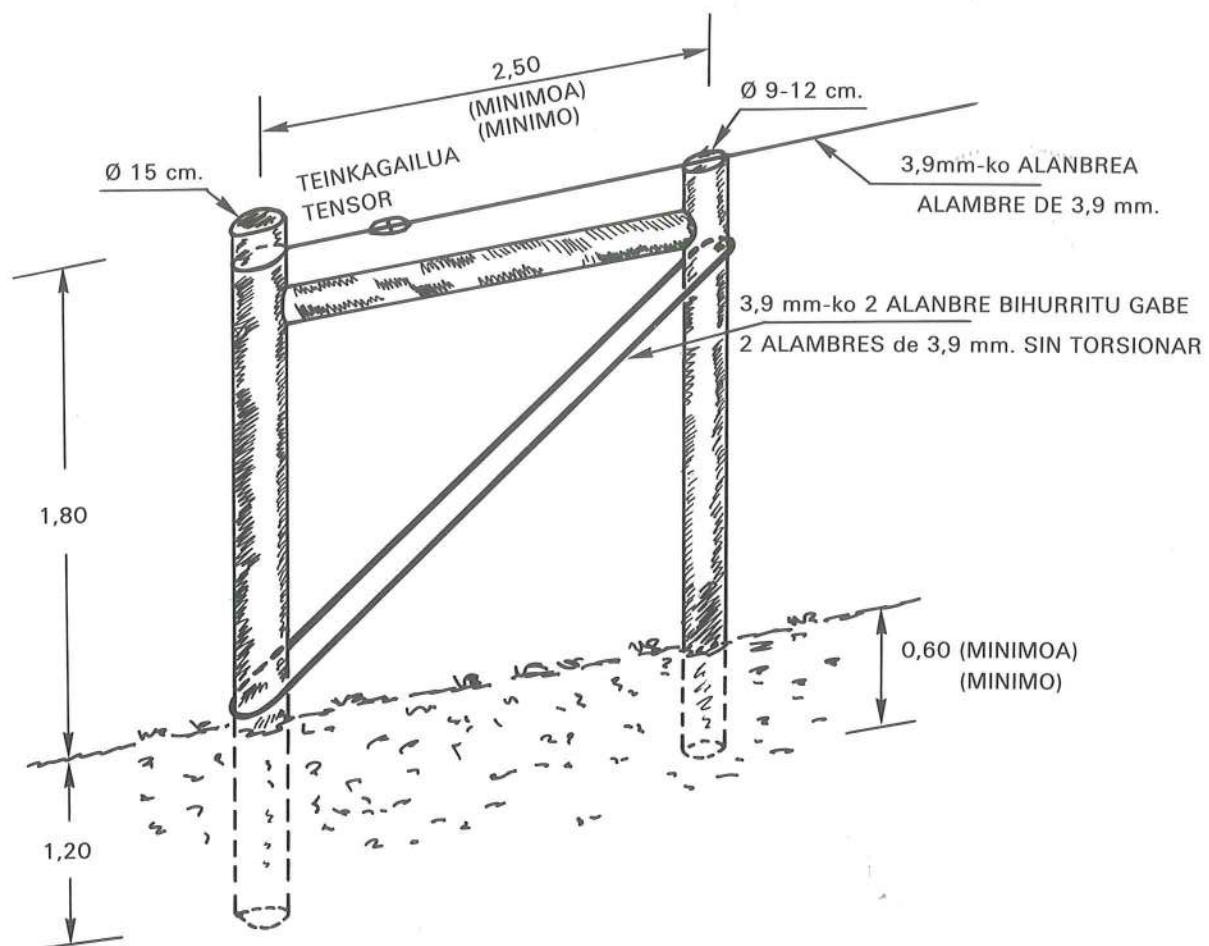
La cruceta (barra de la "T"), puede ser de diferente material: de hormigón, si el poste es de hormigón, y de madera o de hierro en cualquier caso. Su longitud mínima será de 1,50 m.

Para crucetas de madera, se pueden utilizar medios redondos, de 100-150 mm. de diámetro, o madera aserrada, de 100 x 50 mm.

4.2.2. Anclaje de la estructura

Con el fin de ofrecer a todo el sistema de estructura de soporte una estabilidad y rigidez adecuadas se precisa disponer de unos anclajes en los extremos del conjunto de la estructura.

Fundamentalmente hay dos tipos de anclajes: la portería y el muerto.



12 Ir. Ate erako aingurapena. Alanbrea diagonalean dago, bi bueltarekin etabihurritu gabe.

Fig. 12. Anclaje en portería. Obsérvense las dos vueltas de alambre, en diagonal, sin torsionarlos.

Atea, egitura laukizuzena da eta zutabe bat du: azkeneko bertikala (jurpean 1,20 m. sartua) eta azken zutabe euskarritik (2,40 m.-kotik) gertu ipinia biak langetak el-kartzen dituelarik (ikus 12. Irudia).

La portería consiste en una estructura rectangular, compuesta por un poste final vertical (enterrado 1,20 m.) que está situado a una distancia mínima, del último poste de soporte, de 2,40 m., y al que va unido mediante un poste horizontal (Fig. 12).



Egituraren ate erako aingurapena.

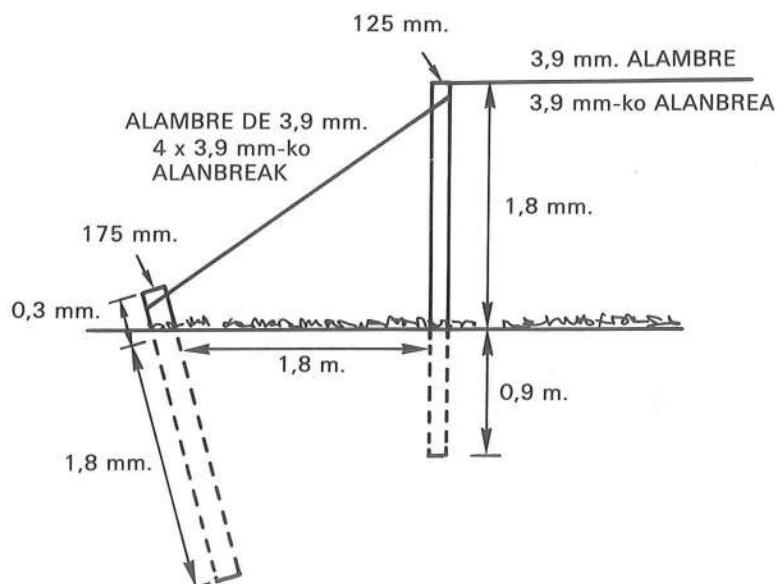
Anclaje de la estructura con portería.

Egitura gehiago indartzearen, alanbre bikoitz dia-
gonal eran ipintzen da azken zutabe euskarriaren goiko
aldetik aingurapen-zutabeko barrenera. Alanbre bikoitz
hau ez da bihurrituz teinkatu behar, ahuldu egingo litzate-
keelako.

Masa lurperatua, nahikoa aingurapen handia lur-
pera sartzean datza. Landaretzak euskarrian eragindako
indarrari kontra egingo dio aingurapenak. Masa lurpera-
tua era desberdinakoa izan daiteke: sakonki sarturiko
zurezko zutabea, altzairuzko profila, hormigoizko zi-
mendua (lauza), haitza, aingurapen helizea, etab. (13.
Irudia).

Para dar mayor fimeza a la estructura, se tiende un alambre doble, en diagonal, del extremo superior del poste último de soporte al extremo inferior del poste de anclaje. Este alambre doble no debe ser tensado por reforzamiento o trenzado, pues quedaría debilitado.

El muerto consiste en enterrar un anclaje de suficiente envergadura, capaz de producir una resistencia que compense a la fuerza producida por el peso del cultivo sobre el soporte. El muerto puede ser de diferentes características, como: un poste de madera clavado en profundidad, un perfil de hierro, un cimiento (losa) de hormigón, una roca, una hélice de anclaje, etc. (Fig. 13).



13 Ir. Masa lurperatua. Zurezko zutabea dago lurperaturik.

Fig. 13. Anclaje en muerto. Enterrado de un poste de madera.

Bi aingurapenak konparatuta (atea eta masa lurperatua), egiturari sendotasun berdintsua ematen diote. Hala ere masa lurperatuaren sisteman pasabideak oztopatu egiten dira, edo bestela esanda, landaretzarako gai-nazala ez da hain ongi aprobetxatzen.

4.2.3. Alanbreak

Adarrei eusteko alanbreak aukeratzerakoan, zutabeei buruz esandakoa (erresistentzia eta iraupena) hartu behar da kontutan.

Gehien erabiltzen dena alanbre galvanizatua da. Sekzioari dagokionez, erdiko alanbrea 3,9 mm.-koa eta alboetakoak 2,5 mm.-koak izatea gomendatzen da.

Interesgarria izan daiteke aurrez beste gauza batzuetan erabilitako produktuez baliatzea; konpainia elektrikotako kableak adibidez.

Merkatuan dauden poliamidazko hari sintetikoekin ez dirudi orain arte emaitza onak lortu direnik.

— Alanbreen tentsioa.

Alanbreei eman behar zaien tentsioa garrantzi handikoa da. Izen ere tentsio handiegia badute elastikotsuna galtzen dute eta landareen egitura euskarria ahuldu egiten da. Tentsio txikiagia ere ez da komeni ordea; horrela multzoari egitura "eroriaren" (makurdura handikoaaren) itxura ematen bait zaio.

Alanbrearen tentsioa, eusten duen pisuaren arabera-ko da. Produkzioa bete-betean duenean, "T" sistemak gutxi gorabehera 40 kg./m.l.-eko kargari eusten dio hiru alanbreetaan.

Alanbreek egituraren eragindako tentsioa, guztira 15 kN-i (1kN = 1 kilonewton = 100 kg. indar) eusteko kalkulaturik dago, horrela alanbreen tentsioa behar dutena delarik (SALE, 1982).

Comparativamente, ambos tipos de anclajes, portero y muerto, llegan a ofrecer a la estructura una firmeza similar. No obstante, con el sistema de muerto se observa el inconveniente de dificultar el paso o, dicho de otra manera, un peor aprovechamiento del terreno de cultivo.

4.2.3. Alambres

En la elección de los alambres de soporte, se deben de seguir los mismos criterios de resistencia y de duración que los comentados para los apoyos (postes).

Uno de los más utilizados es el alambre galvanizado. En lo referente a su sección, se aconseja el de 3,9 mm. para el alambre central y el de 2,5 mm. para los laterales.

Otros productos interesantes pueden ser los procedentes de otros usos como, por ejemplo, el cable trenzado de compañías eléctricas.

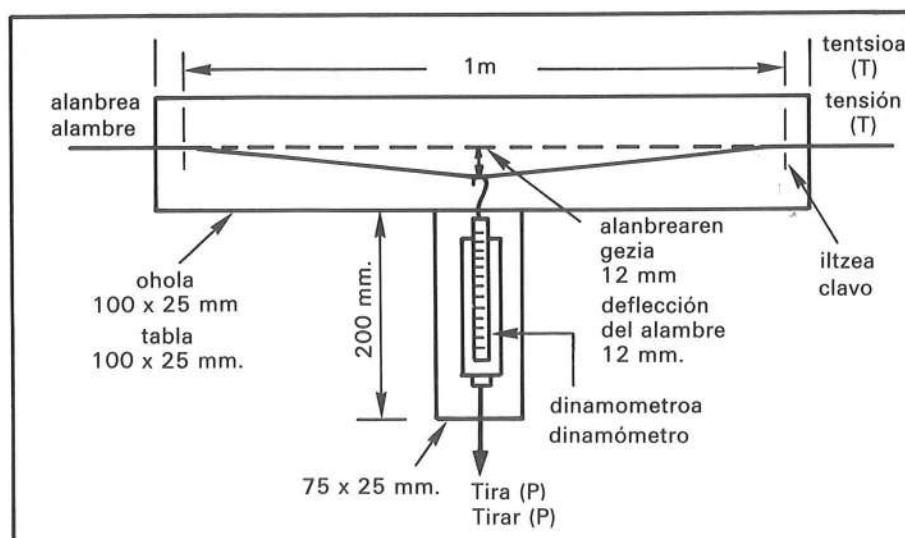
Los hilos sintéticos, a base de poliamidas, existentes en el mercado no parecen dar, en la actualidad, resultados satisfactorios.

— Tensión de los alambres

La tensión a la que hay que someter el alambre es muy importante, ya que una sobretensión en lugar a una pérdida de elasticidad que provoca el debilitamiento de la estructura de apoyo del cultivo; así mismo, la falta de tensión del alambre proporciona una estructura de apoyo "caída" (gran deflección).

La tensión en el alambre está directamente relacionada con el peso que soporta. Un cultivo en plena producción, en sistema en "T", soporta un peso de, aproximadamente, 40 Kg./m.l. extendido sobre los tres alambres.

La tensión de los alambres sobre la estructura está calculada para soportar un total de 15 KN (1 KN = 1 kilonewton = 100 kg. fuerza), y así asegurar que los alambres no opongan más fuerza en el tensado que la necesaria (SALE, 1982).



14 Ir. Dinamometroan irakurria, kg-tan, zati bost eginda neurria kilonewtonean (kN) lortzen da.

Fig. 14. La lectura del dinamómetro, en kg., dividida entre 5 equivale a kilonewtons (KN).

"T" sistemaren horrek zera esan nahi du: alanbrea 200-250 mm. kurbatuko dela. "Parra" erako sistemaren, 100 mm.-ko kurbadura bakarrik, onartzen da, parra azpiko pasabidetan oztoporik egon ez dadin.

Beraz alanbrearen kurbadura egokia izan dadin, instalazioan gehienez 1 kN-eko indarrez teinkatuko da. "Aurreteinkatu" hau dinamometroz neur daiteke, 14. irudian erakusten den bezala.

Tentsioa alanbrea zurezko oholaren iltzeetan ipinita eta erdian 12 mm. jaitsi arte dinamometroz beheraka bultzatuta ezartzen da.

Dinamometroan tentsioa kilogramotan neurtu eta zati 5 eginda neurria kilonewtonetan (kN) aterako dugu. Tentsioak 1 kN (edo dinamometroko 5 kg.) baino handiagoa ez du izan behar.

En el sistema "T" esto significa una deflección o curvado del alambre de 200-250 mm. En el sistema en "Pérgola" sólo se acepta una deflección de 100 mm. para que no se interfiera el acceso por debajo de la pérgola.

Para conseguir una aceptable deflección del alambre se tensará, sobre la instalación, a un máximo de 1 KN. Esta "pretensión" puede ser medida con tensímetro (dinamómetro), del modo que se ilustra en la Fig. 14.

La tensión se mide, colocando el alambre en las clavijas de la tabla de madera, pulsando hacia abajo el dinamómetro hasta que el alambre deflecte 12 mm.

La lectura en kilogramos del dinamómetro dividida entre 5, equivalen a los kilonewton (KN) correspondientes, que para el caso del tensado no deberá exceder de 1 KN (o 5 Kg. en el dinamómetro).

6. koadroa. 12 mm.-ko gezirako baliokidetasunak

Cuadro 6. Equivalencia para 12 mm. de deflección.

Pisua Peso	Tentsioa Tensión
2,5 Kg.	0,5 KN
5,0 Kg.	1,0 KN
7,5 Kg.	1,5 KN

7. koadroa. "T" sistemaren eta "Parra" erako sistemaren alanbreen tentsioa (kN-eten) landaretzaren pisu osoa dutelarik, eta alambreen kaizu guztiak (SALE, 1982).

Cuadro 7. Tabla de tensión de los alambres (en KN) para el sistema en "T" y en "Pérgola", bajo todo el peso del cultivo y todos los calibres de alambres (SALE, 1982).

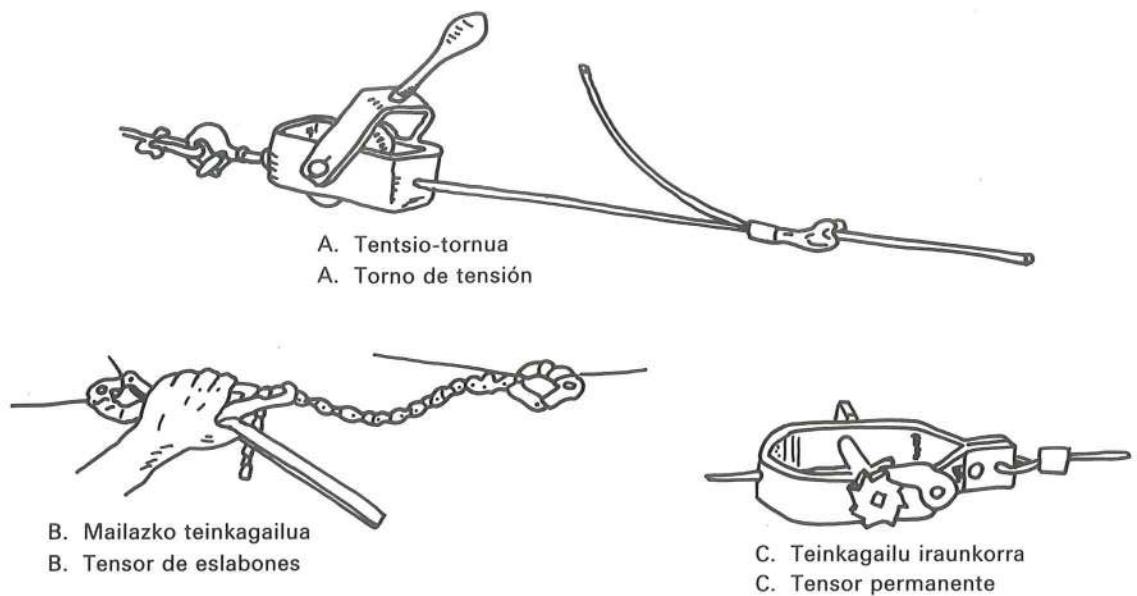
		"T" sistema Sistema en "T"	"Parra" erako sistema (alanbre artean 65 cm) Sistema en pérgola (65 cm. distancia entre alambres)	
Zutabe arteko distantzia Distancia entre postes		5 m.	5 m.	6 m.
Alanbrearen gezia Deflección del alambre	50 mm. 100 mm. 150 mm. 200 mm. 250 mm.	— 4,10 KN 2,70 KN 2,03 KN 1,62 KN	3,12 KN 1,62 KN 1,08 KN — —	4,68 KN 2,34 KN 1,56 KN — —

Alanbretako korapiloek erresistenciari kalte egiten diote eta hobe da korapilork gabeko alanbreak era-biltzea. 2,50 mm.-ko alanbreentzat tentsio maximo recomendatuak 4 kN edo 20 kg.-koa da eta 3,15 mm.-koentzat 6 kN edo 30 kg.-koa.

Teinkaketa eta teinkagailua, 16. eta 17. irudietan adierazten da grafikoki.

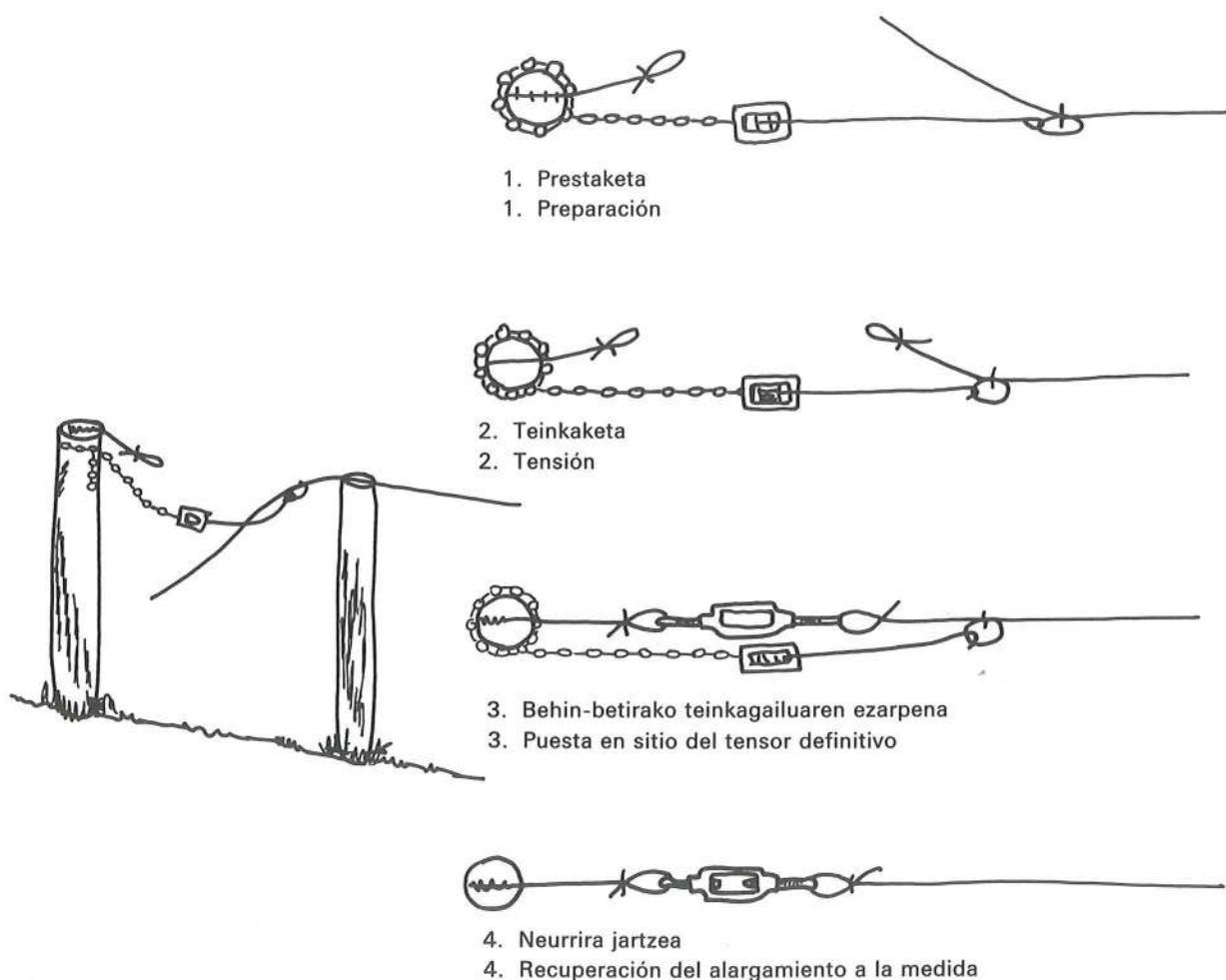
Los alambres con nudos reducen su resistencia, no siendo por lo tanto aconsejables. La tensión máxima recomendada para los alambres de 2,50 mm. es de 4 KN (o 20 Kg.) y para los de 3,15 mm. de 6 KN (o 30 Kg.).

La práctica del tensado y elemento de tensión queda gráficamente explicado en las Figs. 15 y 16.



15 Ir. Teinkagailu desberdinak.

Fig. 15. Diferentes tipos de tensores.



16 Ir. Alanbreak nola teinkatu.

Fig. 16. Práctica del tensado de alambres.