

FORMULARIO INFORME TECNICO

GIRAS DE INNOVACIÓN 2014

OFICINA DE PARTES 1 FIA	
RECEPCIONADO	
Fecha	30 Oct. 2014
Hora	9:49
Nº Ingreso	18402

Nombre de la gira de innovación
Porta injertos clonales, nueva alternativa para el control de <i>phytophthora spp</i> en nogales
Código FIA
GIT – 2014 - 0195
Fecha de realización de la gira
5 al 11 octubre 2014
Ejecutor
Asociación gremial de productores y exportadores de nueces de Chile AG.
Coordinador
<u>Juan Luis Vial Claro</u>
País (es) visitado (s)
<u>Francia, España</u>
Firma del coordinador

Instrucciones:

- La información presentada en el informe técnico debe estar directamente vinculada a la información presentada en el informe financiero, y ser totalmente consistente con ella
- El informe técnico debe incluir información en todas sus secciones, incluidos los anexos
- Los informes deben ser presentados en versión digital y en papel (dos copias), en la fecha indicada como plazo de entrega en el contrato firmado entre el ejecutor y FIA

Instrucciones:

- La información presentada en el informe técnico debe estar directamente vinculada a la información presentada en el informe financiero, y ser totalmente consistente con ella
- El informe técnico debe incluir información en todas sus secciones, incluidos los anexos
- Los informes deben ser presentados en versión digital y en papel (dos copias), en la fecha indicada como plazo de entrega en el contrato firmado entre el ejecutor y FIA

1. Identificación de los participantes de la gira de innovación

Nombre y apellido		Entidad donde trabaja	Profesión, especialización	Correo electrónico	Teléfono	Dirección
1	Juan Luis Vial	Chilenut AG	Ingeniero Civil			
2	Carlos Cornejo	Agrícola Parlier Ltda	Ing. Agrónomo			
3	Francisco García	Consortio de Viveros de Chile S.A.	Ing. Agrónomo			
4	Pablo Rojas	Inver. y Rentas Agroindustriales Ltda.	Ing. Agrónomo			
5	Eduardo Engber	Soc. Agric. Alto Pelarco Ltda	Ing. Agrónomo			
6	Christian Perez	Tecnut SpA.	Ing. Agrónomo			
7	Gamaliel Lemus	INIA	Ing. Agrónomo			

2. Itinerario realizado en la gira de innovación

Entidad (institución/empresa/ productor)	Ciudad y país	Describa las actividades realizadas	Nombre y cargo de la persona con quien se realizó la actividad en la entidad visitada	Temática tratada en la actividad	Fecha (día/mes/año)
Biotech (Laboratorio de propagación de plantas de nogales in vitro)	Souillac, FRancia	Conocer las instalaciones del laboratorio donde se observaron los procesos de Multiplicación, Inducción de raíces, Enraizado y Filtrón. Se pudo contemplar el Proceso completo de Propagación de plantas In vitro.	Laurent Jouve Sebatian Linard	Propagación In Vitro	06/10/2014
Viveros Linard (productor más antiguo de de Europa de plantas de nogal y castaño)	Souillac, FRancia	Se comienza con un jardín de plantas madres, inscrito en CTIFL, con material provisto por el propio CTIFL. Actualmente el vivero vende plantas injertadas, pero, no "in vitro". Se compra la planta del portainjerto En Moldova y se injerta de banco. El prendimiento alcanza al 90 a 100%.	Laurent Jouve Sebatian Linard	Propagación e injertacion de plantas	06/10/2014

Estación experimental de CREYSE	Souillac, Francia	Pudieron apreciar en terreno la Comparación autorradicación v/s Portainjerto Además vieron Huertos de Diferentes variedades: Marbot; Parissien; 8 X 8 m, Lara, Franquette , Fernor, Feradon , Ferdam, Ferouette, Fernette Mancha rosada.	Laurent Jouve Sebatian Linard	Huertos de Diferentes variedades y edades de plantación, además de diferentes maquinarias para procesos de cosechas de nueces y castañas para pequeños Huertos.	07/10/2014
Huerto de nogales en España y Portugal	Badajoz, Portugal	Visita a Huertos establecidos y en producción Con plantas in vitro.	Federico Lopez Larrañaga	Desarrolla diferentes variedades, como 'Trompito e 'lbarto' (larga floración), en España, Portugal y otros países de Europa: Rumania, Moldova, Ucrania.	09/10/2014

2.1 Indicar si hubo cambios respecto al itinerario original

No se realizaron cambios en el itinerario.

3. Indicar el problema y/o oportunidad planteado inicialmente en la propuesta

Problema: En nuestro país existe hoy una superficie total de nogales de 35.000 ha. plantadas. Se estima debido a las bajos niveles de productividad por hectárea que la totalidad de nogales plantados presenta diferentes niveles de daño provocados por *Phytophthora spp.* Según estimaciones de Chilenut el 10% de la superficie presenta síntomas sin provocar daño económico, el 30% presenta daño mínimo, un 20% presenta daño medio (compromete el 20% del potencial productivo), otro 20% presenta daño severo (compromete el 50% del potencial productivo) y un último 20% de huertos que presentan más del 50% del potencial productivo comprometido. En resumen el 60% presentan daño menor a severo lo que se traduce en una baja rentabilidad por hectárea debido a la baja productividad y muerte de plantas de nogal afectadas por *Phytophthora spp.*

Hoy se sugieren controles culturales, químicos y porta injertos que debiesen disminuir la presencia y/o daño provocado por este hongo, pero por diversos motivos no son efectivos. Esto último es principalmente por no conocer específicamente la especie de *Phytophthora* prevalente en Chile o si existe una cepa chilena en particular aún no definida, que responda de manera diferente a los fungicidas manteniendo los niveles de daño y mortalidad de plantas, limitando el potencial productivo de los huertos de nogal. Esto último hace muy necesario estudiar el por qué las soluciones desarrolladas en otras latitudes no surgen los efectos esperados en Chile con sus condiciones

Phytophthora afecta a plantas individuales o en grupos, por lo que los síntomas se expresan como manchones en el huerto: produciéndose pérdida de vigor, marchitamiento y muerte del árbol, canchros en corona y cuello, pudrición de raíces y raicillas, caída prematura de hojas, frutos pequeños y deformes. (Referencia: producción de nueces de nogal, Manuales FIA de apoyo) Los árboles enfermos disminuyen el vigor, el crecimiento anual es cada vez más escaso y el follaje presenta un color verde pálido que puede llegar al amarillo. El resultado final puede ser la muerte del árbol.

Oportunidad: Obtener alternativas de control de *Phytophthora spp.* a través de patrones tolerantes o resistentes en nogales producidos clonalmente. Logrando la reducción de presencia en huertos y del nivel de daños provocado por *Phytophthora spp.* y también el aumento del potencial productivo y de la rentabilidad de un huerto de nogales.

4. Indicar el objetivo de la gira de innovación

Conocer e implementar alternativas de patrones in vitro tolerantes o resistentes a *Phytophthora spp.* Para lograr la disminución del daño, aumentar el potencial productivo, y con esto aumentar la rentabilidad de los huertos de nogales en Chile.

5. Describa clara y detalladamente la o las soluciones innovadoras encontradas en la gira

- a) El uso de portainjertos clonales de Nogal como una alternativa para el control de *Phytophthora* es una buena opción para prevenir el contagio de plantas con este hongo en huertos. Los resultados obtenidos en las localidades visitadas son aún prematuros, pero las características anatómicas mostradas en los laboratorios que lo propagaban permiten confirmar que la masa radicular de la planta es mayor que un portainjerto común de semilla de Nogal (J. regia), por lo que ya supone una ventaja como tolerante a esta enfermedad.
- b) La propagación in vitro de portainjertos clonales de Nogal ya es una actividad realizada en Chile, en laboratorios especializados, y permite dominar la cadena productiva desde la etapa inicial hasta que se posee una estructura desarrollada apta para ser unida a la variedad.
- c) Como una alternativa a las actuales especies utilizadas para el rubro forestal, los portainjertos clonales de Nogal, como Paradox, se pueden utilizar, otorgando maderas de mayor calidad y características. Por otro lado aseguran una mantención erecta del tronco, favoreciendo los resultados finales en la cosecha.

6. Indique la factibilidad de implementar en el país la o las soluciones innovadoras encontradas en la gira

- a) El uso de Portainjertos clonales de Nogal en Chile es viable y muy útil en la medida que exista disponibilidad en el mercado a través de los viveros y laboratorios encargados de propagarlos. Esto no ocurrirá en el corto plazo ya que los stock disponibles no son suficientes y las tasas de renovación de estos son bajas. Sin embargo, se están haciendo los esfuerzos para lograr abastecer al mercado, que necesita mecanismos, para evadir el problema de la *Phytophthora* en los huertos.
- b) La tecnología utilizada y el conocimiento existente en la labor, ya permiten que en Chile la propagación in vitro de portainjertos clonales de Nogal sea una alternativa viable de realizar. Permite tener un mayor control en cuanto al proceso de producción de plantas de con portainjertos tolerantes a *Phytophthora*. De esta manera, el país ya no depende de otros países potenciales elaboradores del producto. Además, como productor de las variedades (injerto) utilizadas en Chile, es participe en la cadena completa de producción de Nogales.
- c) La producción de madera utilizando Portainjertos de Nogal es necesario analizarla en su comportamiento en el clima de Chile y comparando el desempeño que tienen las actuales especies utilizadas. Puede ser viable pero en bajas superficies dado que no es un producto de alta cotización aún, por ende está sujeto a una

evaluación técnica y de mercado.

7. Indique y describa los contactos generados en el marco de la realización de la gira de innovación

Nombre del contacto	Institución a la que pertenece	Descripción de su trabajo en la institución	Teléfono	Correo electrónico	Dirección
Laurent Jouve	Biotech Francia	Gerente Gral.			
Federico Lopez L	Nogaltec España	Gerente Gral.			

8. Indique posibles ideas de proyectos de innovación que surgieron de la realización de la gira

Después de esta gira nos encontramos analizando las restricciones que presenta Chile para poder importar patrones desde Francia. En donde ya se comprobó su establecimiento, a pesar de que la producción no es la esperada en comparación a plantaciones Chilenas. (huertos europeos establecidos de patrones in vitro, presentan menor producción, pero menor riesgo de pérdida total por phytophthora spp

9. Resultados obtenidos

Resultados esperados inicialmente	Resultados alcanzados
Conocer e implementar alternativas de patrones in vitro tolerantes o resistentes a <i>Phytophthora</i> spp	Se conoció todo el proceso de elaboración de plantas in vitro, además de su implantación, y huertos ya establecidos y con producción. Con esto se pudo comparar producciones y porcentajes de pérdidas de huertos causados por <i>Phytophthora</i> spp

10. Actividades de difusión de la gira de innovación

Fecha (día/mes/año)	Tipo de actividad (charla, taller de discusión de resultados y/o publicación)	Tipo de participantes (indicar hacia quien está orientada la actividad)	N° de participantes
12/11/2014	Charla	Productores, exportadores, asesores, viveristas.	89
28/11/2014	Charla y discusión de resultados	Productores, exportadores, asesores, viveristas.	63

11. Indique cualquier inconveniente que se haya presentado en el marco de la realización de la gira de innovación

No se presentaron inconvenientes.

ANEXOS

- 1) Anexo 1: Documentos técnicos recopilados en la gira de innovación
- 2) Anexo 2: Material audiovisual recopilado en la gira de innovación
- 3) Anexo 3: Lista de participantes de la actividad de difusión, indicando nombre, apellido, entidad donde trabaja, teléfono, correo electrónico y dirección
- 4) Anexo 4: Material entregado en las actividades de difusión






TECNUT

Objetivo de la gira

Por qué ?

- Enfermedad presente desde la IV a IX
- Afecta a todas las variedades y patrones existentes.

35.000 hás.

50% de la superficie presenta esta enfermedad

10% sin impacto económico
 20% con daño menor
 20% con daño severo e impacto económico




TECNUT

OBJETIVO DE LA GIRA

Conocer e implementar alternativas de patrones y plantas auto enraizadas in vitro tolerantes a *Phytophthora* spp.

Con esto lograr aumentar el potencial productivo y aumentar la rentabilidad de los huertos de nogal en Chile.



OBJETIVO


TECNUT

PATRONES :

VLACH
RX1
VX 211

AUTO ENRAIZADAS:

CHANDLER
HOWARD
LARA



PARTICIPANTES


TECNUT

Juan Luis Vial	Presidente Chilenut
Gamaliel Lemus	INIA
Francisco García	Consorcio viveros
Carlos Cornejo	Viveros Parlier
Pablo Rojas	Grupo Hijuelas
Eduardo Engber	A. Alto Pelarco
Christian Pérez	Asesor Nogales Tecnut





CARACTERISTICAS DEL SISTEMA RADICULAR

TECNUT

- El sistema radicular es altamente explorador
- Las raíces son altamente sensibles a la falta de oxígeno en el suelo.
- Los excesos de H^+ o saturaciones continuas favorecen el desarrollo de enfermedades en las raíces.



FACTORES QUE AFECTAN EL DESARROLLO DEL SISTEMA RADICULAR

TECNUT

- Disponibilidad de agua
- Resistencia mecánica
- Aireación
- Temperatura



PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL SISTEMA RADICULAR

TECNUT

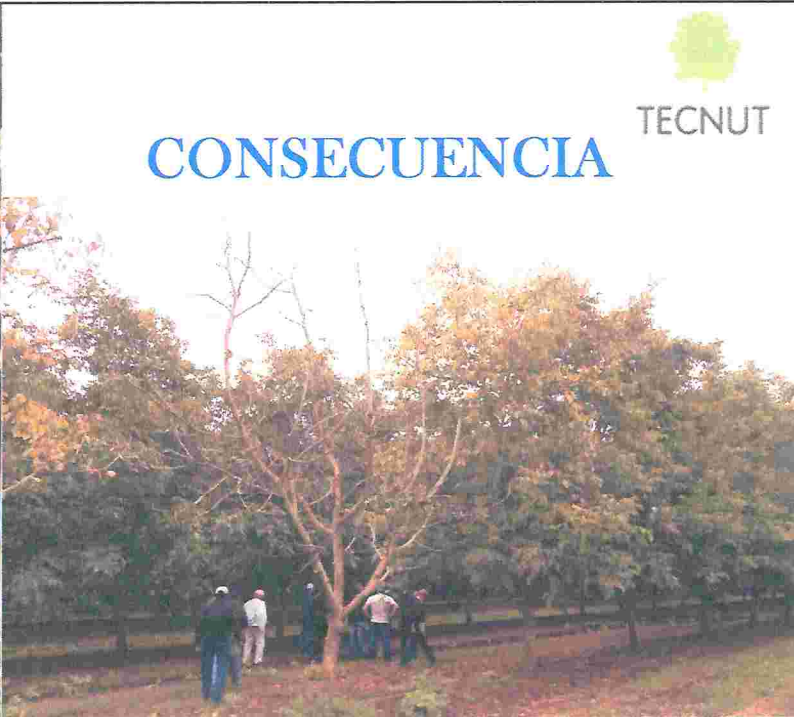
PHYTOPHTHORA Citrostora







CONSECUENCIA



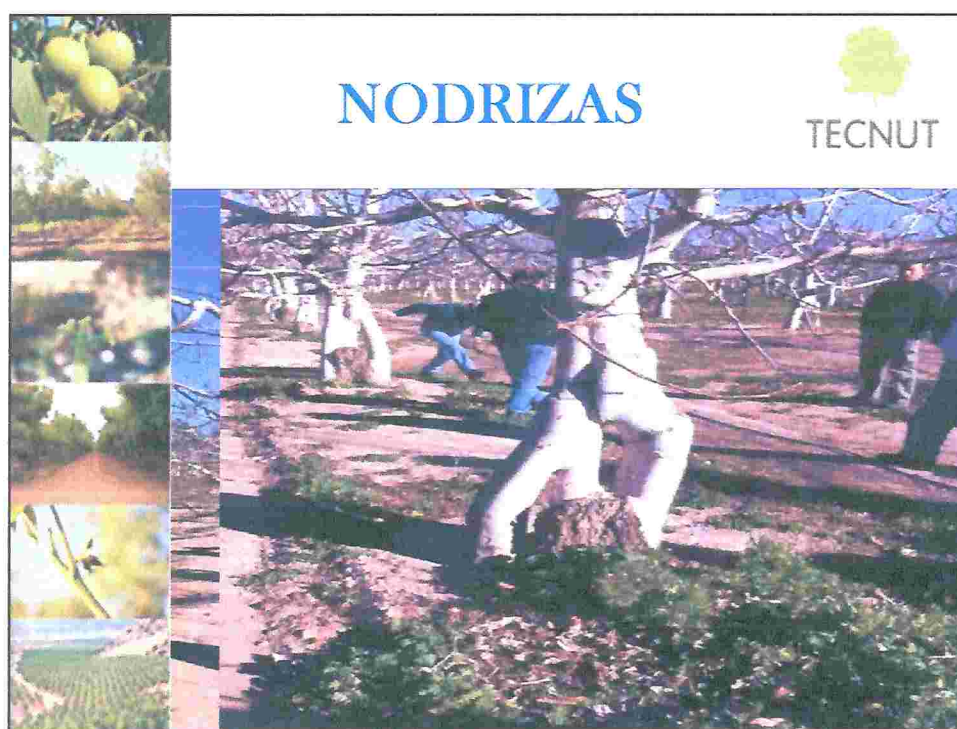
CONTROL

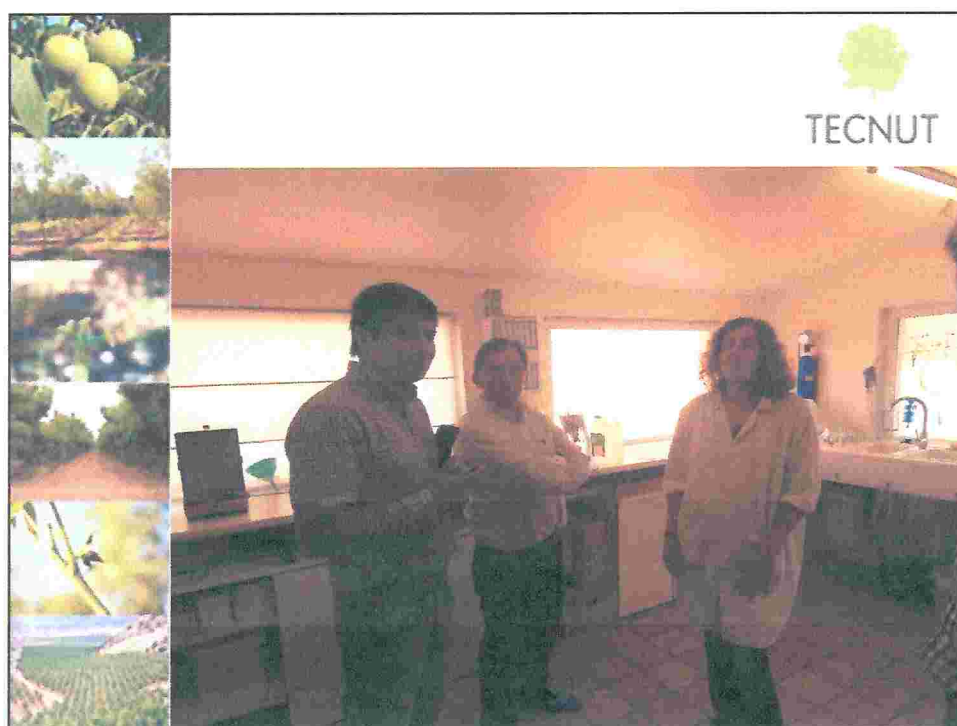


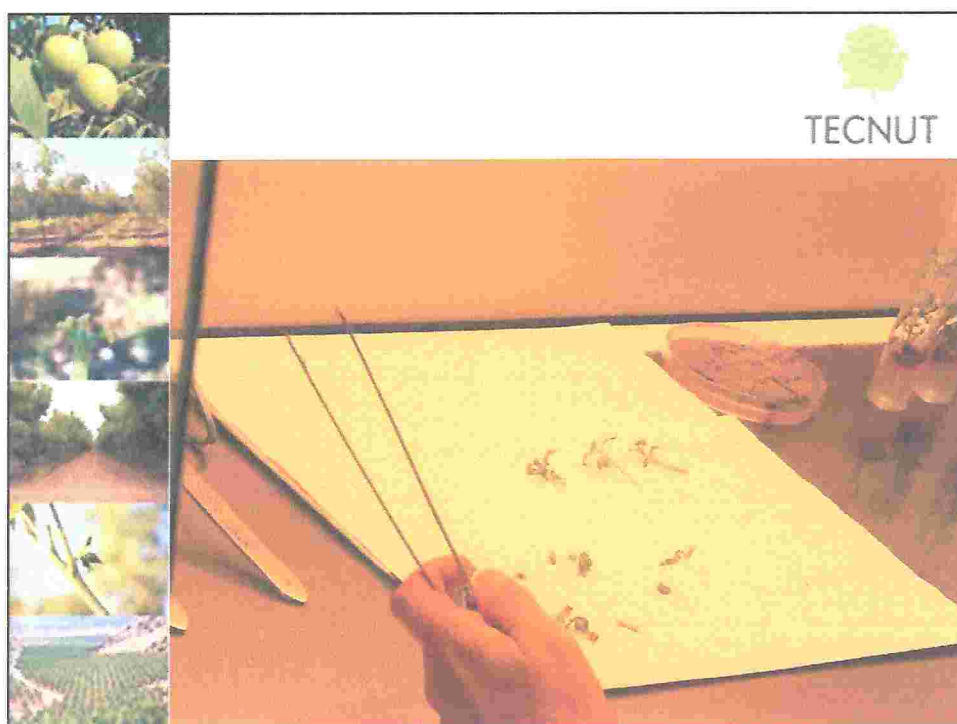
- Manejo de riego
- Fosetilo de Aluminio
- Instrumental para la medición del riego
- Sistema Radicular
- Nodriza

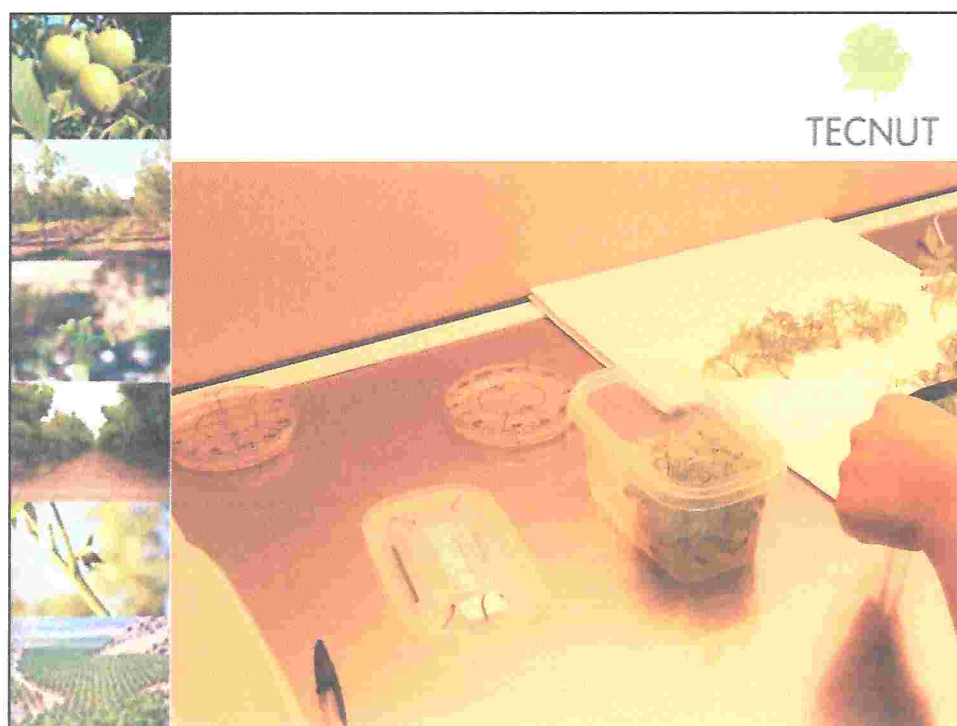


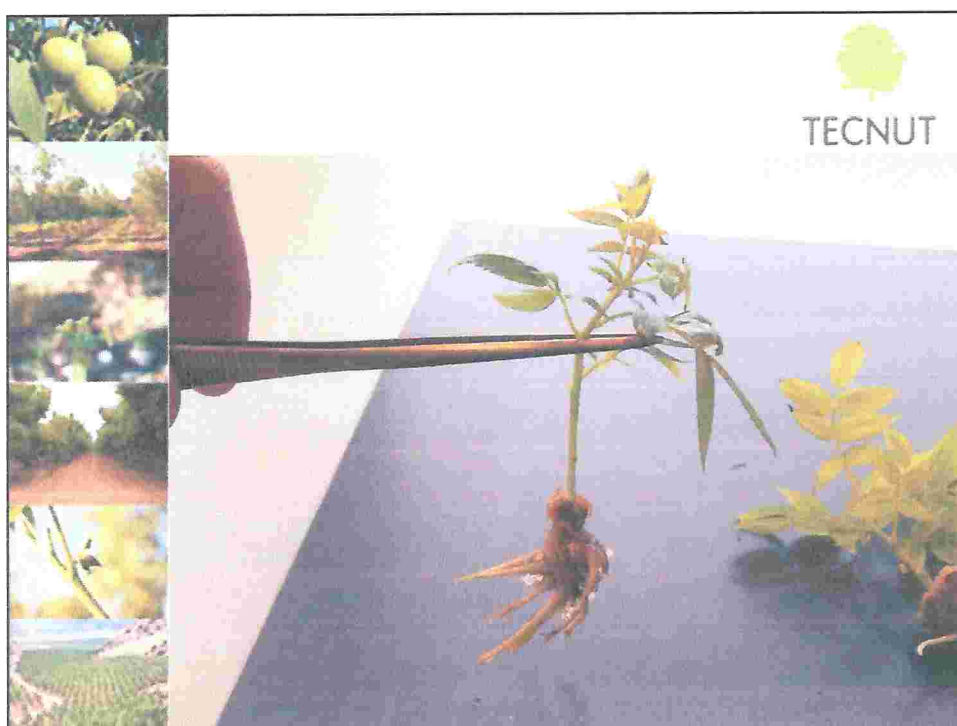










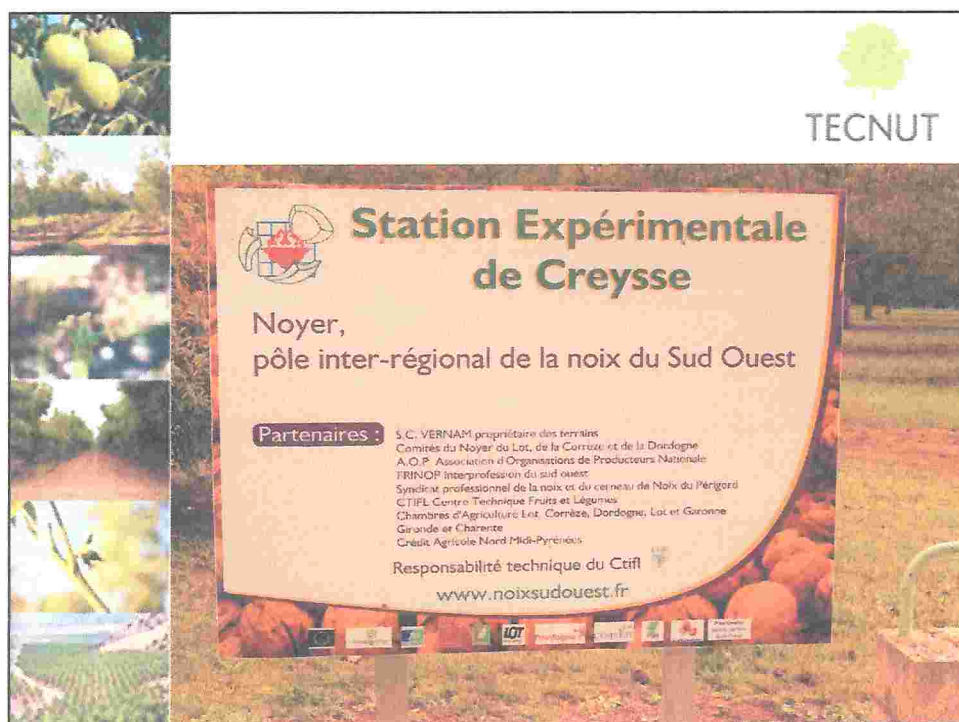




















CONCLUSIONES


TECNUT

En Chile hace tres años se replantaron las primeras 1000 plantas de Chandler con porta injerto Vlach logrando un establecimiento de más del 90%.

En España existen huertos establecidos con más de 8 años, con producciones medias a bajas y tardías, de cascara dura y buen color



CONCLUSIONES



Francia es un país especializado de propagación de plantas y porta injerto pero para sus variedades como Fernot , Lara y Chandler

La Universidad de Portugal esta trabajando muy buena tecnología en porta injerto Vlach




GRACIAS.....

Christian Pérez Carvajal

CHILE *NUT* 