



REALIZACIÓN DE EVENTOS DE INNOVACIÓN

INFORME TÉCNICO FINAL

2014

TOMAS GARCIA-HUIDOBRO ARENTS
Ejecutivo Innovación Agraria
UPP - FIA

Fecha: 07/11/2014

OFICINA DE PARTES 2 FIA	
RECEPCIONADO	
Fecha	22 OCT 2014
Hora	13:50
No Ingreso	16651

1. Código propuesta:

EVR-2014-0190

2. Nombre del evento:

La Truficultura en Chile: A una década de iniciada la truficultura nacional.

3. Entidad postulante:

Nombre: Agrobiotruf Sociedad Anónima

RUT:

4. Entidad asociada:

Nombre: Asociación gremial Truficultores de Chile (ATCHILE)

RUT:

5. Coordinador del evento:

Nombre completo: Daniel Alonso García Cordero

Cargo en la entidad postulante: Integrante Equipo técnico

6. Tipo de evento (marque con una x):

Seminario	☐
Congreso	☐
Simposio	☒
Feria Tecnológica	☐

7. Lugar y ubicación de realización del evento:

Lugar	Auditorio central virginio Gómez U. de Concepción
Dirección	
Comuna	Chillan
Provincia	Ñuble

8. Área o sector donde se enmarcó el evento (marque con una x):

Agrícola	
Pecuario	
Forestal	x
Dulceacuícola	
Gestión	
Alimentos	
Otros	

9. Fecha de inicio y término del evento:

Fecha inicio:	04/09/2014	Fecha término:	05/09/2014
---------------	------------	----------------	------------

10. Costos totales del evento:

Costo total
Aporte FIA
Aporte Contraparte

11. Indique si el evento cumplió con los objetivos planteados inicialmente. Fundamente.

para la

El Simposio La truficultura en Chile: A una década de iniciada la truficultura nacional, expuso ante la audiencia una recopilación de los principales avances en investigación y desarrollo del cultivo de la trufa negra en Chile, por parte de la empresa Agrobiotruf S.a con el apoyo de FIA (Fondación innovación agraria, desde sus orígenes hasta la exportación de trufa certificada a los distintos mercados internacionales como un producto gourmet cultivado en Chile.

Además este simposio conto con la participación de dos expertos internacionales, con más de 25 años de trayectoria en el rubro de la truficultura, quienes a través de sus relatos y experiencias nos dieron una visión general de la truficultura de España e Italia, evolución del cultivo y manejos productivos actuales. De esta forma se cumplió de forma óptima los objetivos planteados para este simposio.

El día de campo realizado a tres truferas nacionales con los expositores internacionales y truficultores nacionales integrantes de la asociación truficultores de Chile (ATCHILE), se desarrolló de forma óptima donde se intercambiaron experiencias en el cultivo, manejo agronómico y cosecha de forma práctica en terreno, generando un ambiente de aprendizaje y cooperación muy importante para los desafíos futuros de este rubro a nivel nacional.

12. Detalle los expositores del evento. Indique si existieron diferencias respecto a lo programado y las razones.

Nombre y apellidos		RUT o N° Pasaporte	Nacionalidad	Entidad donde trabaja	Profesión y especialización	Conocimientos o competencias en el tema a exponer.
1	Rafael Chamorro Henríquez		Chileno	AGROBIOTRUF	Ingeniero Forestal	Socio Agrobiotruf
2	Javier Rozas Vera		Chileno	ATCHILE	Oficial naval	Truficultor Presidente ATCHILE
3	Santiago Domeneche Reyna		Español	Universidad Politécnica Valencia	Ingeniero Forestal	Experto Internacional Trufas
4	Gianluigi Gregori		Italiano	Centro Sperimentale Di tartuficoltura	Doctor Truficultura	Experto Internacional Trufas
5						

Referente al expositor el Sr. Rolando García, especialista en genética de la Universidad católica del Maule por razones de no encontrarse en el país durante esos días, por motivos personales, no pudo realizar la exposición referente a la certificación genética de trufas, enviando la presentación, alcances y experiencias al sr. Rafael Henríquez quien expuso ante la audiencia la presentación. Cabe señalar que el sr. Rafael Henríquez junto al equipo técnico de Agrobiotruf ha participado de forma activa en la investigación y desarrollado de los protocolos y ensayos de identificación de ADN de hongos del genero Tuber y contaminantes en truferas en conjunto con el departamento de biotecnología de la universidad católica del Maule donde el sr. Rolando García es el director.

13. Indique el número y características de los asistentes al evento (Adjuntar listados de participación y/o asistentes, en caso que corresponda, Anexo 1).

El número de asistentes al evento fue de 125 participantes, dentro de los participantes que asistieron destacan: Productores de trufas nacionales, integrantes de la asociación de truficultores de Chile (ATCHILE) empresas exportadoras (hermanos Callejas, comercial trufas Ltda.), proveedores asociados al rubro (empresas de Cal (Copeval), Sistemas de Riego (Hidrotop), Venta de mallas y protectores de árboles (Protekta), representantes de centros de investigación (INIA, INFOR, INDAP, SAG), estudiantes de centros de formación técnica y universitaria (profesores y estudiantes de la Universidad de Concepción, Instituto Técnico Virginio Gómez, universidad la mayor, escuela agrícola San José de Duao, representante de FIA en Chillan, representante de SNAEDUCA, representante del Banco de Chile sucursal Chillan, además de clientes de la empresa Agrobiotruf S.A e interesados en el rubro.

14. Señale si existieron diferencias respecto al programa inicial del evento y las razones.

El programa inicial definido para el simposio de truficultura no tuvo diferencias respecto a lo realizado en el evento y día de campo, cumpliendo con lo señalado en el programa de actividades. Cabe señalar que solo hubo una modificación del expositor Sr. Rolando García, debido a encontrarse en el extranjero por motivos personales durante los días que se realizó el simposio, siendo su exposición presentada por el Sr. Rafael Henríquez de la empresa Agrobiotruf S.A.

15. Describa y adjunte el material de apoyo y presentaciones entregados en el evento (Adjunte el material entregado en el anexo 2 y las presentaciones en anexo 3).

El material de apoyo consistió en una carpeta donde incluía el detalle de las actividades, tarjetas de presentación de la empresa Agrobiotruf y folleto de la asociación gremial truficultores de Chile, además una vez terminado el simposio, se procedió a enviar a los participantes un resumen de las presentaciones de los expositores en formato PDF a través de email. Se adjunta material entregado Anexo N° 2

Para el simposio realizó la exposición el Sr. Rafael Henríquez de Agrobiotruf S.A quien expuso sobre el avance y desarrollo del cultivo de la trufa negra que ha tenido Chile durante una década de investigación. Además realizó la presentación del rol que desempeñara el centro del laboratorio de biotecnología de la Universidad Católica del Maule y los avances en la identificación del género Tuber y contaminantes en terreno y la certificación de trufas exportables.

Luego procedió a exponer el Sr. Javier Rozas sobre el rol que cumplirá la asociación de truficultores de Chile en el establecimiento de lazos comerciales con productores nacionales e importadores internacionales.

Posteriormente procedió a exponer el Sr. Santiago Reyna quien expuso de forma magistral, la actualidad española referente al cultivo y manejo de la trufa, exportaciones y valores que alcanza en los mercados internacionales. Luego fue el turno del Sr. Gianluigi Gregori quien expuso sobre la actualidad del cultivo en Italia, investigación, manejo y desarrollo de especies del género Tuber de valor comercial y las perspectivas del cultivo a nivel internacional. Se adjuntan las presentaciones en Anexo N° 3.

16. Concluya los resultados del evento y cómo éste aportó a generar y/o difundir nuevos conocimientos y experiencias en el sector.

El Simposio: La truficultura en Chile: A una década de iniciada la truficultura nacional permitió conocer el avance que ha tenido la truficultura nacional durante 10 años, bajo la investigación de la empresa Agrobiotruf S.A con el apoyo de FIA (Fondo innovación agraria) permitiendo establecer un cultivo innovador de altas expectativas económicas que incorpora a diferentes actores como proveedores, productores, centros de investigación, asociaciones y exportadores. Así también se definieron las acciones y perspectivas futuras entre productores nacionales en materia de aumentar el nivel productivo, que permita obtener volúmenes exportables.

Este evento demostró que el cultivo de la trufa negra en Chile está en pleno desarrollo y con resultados exitosos, no teniendo diferencias significativas con los modelos españoles e italianos, quienes a través de su vasta experiencia ven con muy buenos ojos la investigación y resultados obtenidos durante estos 10 años de trabajo. Esto genera en la truficultura nacional grandes desafíos futuros, que en conjunto con los principales actores, permitan posicionar a nuestro país como un exportador relevante en los mercados internacionales.

LISTADO DE ANEXOS

ANEXO 1: Listados de asistencia y/o participación

ANEXO 2: Material entregado en el evento.

ANEXO 3: Presentaciones de los expositores del evento (formato digital).

ANEXO 4: Registro fotográfico

ANEXO 1



A

Aguirre	Maria Jose	1
Allende	Loreto	2
Amigo	Luis	3
Amadori	Ana maria	4
Araya	Constanza	5

B

Bannister	Jhon	6
Barrios	Manuel	7
Bejares	pedro	8
Bocaz	Reinel	9
Brevis	cesar	10



C

Callejas	Guillermo	11
Campino	Pablo	12
Chung	Patricio	13
Craig-christie	Jhon	14
Castro	Eugenia	15
Cienfuegos	Ismael	16
Cerpa	Javiera	17
Cerda	Claudia	18
Cid	Dagoberto	19
Costa	Alvaro	20
Contreras	Francisco	21
Cortes Latorre	Juan carlos	22
Cornejo Carrasco	Felipe Javier	23

D

Diaz agurto	Julio	24
Dominguez Eyzaguirre	Fernando	25
Donoso	Rodrigo	26
dai	fen	27



E

Escobar	Alejandro	28
Esparza	Sergio	29
Ewing	alejandra	30

F

Fuentes Ravanal	Macarena Gabriela	31
Fuentes Parra	Ingrid	32

G

Gajardo	Luis	33
Galdames	julietta	34
Garcia-huidobro	Alejandro	35
Gajardo	Matias	36
Garcia-huidobro	Maria angelica	37
Groell	thomas	38
Gonzalez	pedro	39
Gonzalez	Francisca	40
Gonzalez Ramiroz	Domingo	41
Grau	jordi	42

H

Hermosilla Perez	Pablo Alejandro	43
Hernandez	Paulina	44

I

Iriarte	sebastian	45
---------	-----------	----



J

Jara	Jorge Andres	46
Judson	Susan	47
Jimenez Salinas	Leyla Julia	48

K

Keim montesinos	Sebastian	49
-----------------	-----------	----

L

Lecaros	francisco	50
Leon	Maria Amparo	51
Loewe	Veronica	52

M		
Muñoz	jose cristian	53
Mahias	emilio	54
Morales	Leonel	55
Mesa	Fernando	56
Mieres	Pablo	57
Montes	jose luis	58
Medel	maria elisa	59
Miranda Münster	Luis	60
Millas	Paz	61
Morande Errazuriz	Alejandra	62

N		

AGROBIOTRUF®
www.trufachile.cl



O		
Olivos	Fernanda	63
Ortega uribe	Victor	64
Ortega	Camilo	65
Ovalle	Juan Ignacio	66
Oyarce	Aida	67

P		
Paredes Iturriaga	Cristobal	68
Palma	Maria jose	69
Pavez	Cristian	70
Parr	Guillermo	71
Pfeiffer	Peter	72
Poblete	mario	73

R		
Ramirez	Claudia	74
Ramirez	Francisca	75
Rebolledo	Ramon	76
Rivas Gonzalez	Rafael	77
Roa Medvinsky	Gabriel	78
Robles Abarca	Gabriela	79
Ramirez	Ricardo	80
Rojas	Luciano	81
Rozas	Javier	82
Rueda	Gonzalo	83
Ruiz Hidalgo	Mireku	84
Romero	Hector	85

AGROBIOTRUF®
www.trufachile.cl



S		
Saez	Alvaro	86
Saavedra	Manuel	87
Sanhueza	Enrique	88
Sepulveda	joselyn	89
Silva Salas	Jose	90
Sepulveda	Katherina	91
San martin	Marcelo	92
Salazar	Gonzalo	93
Schneider	patricia	94
Suazo	Claudia	95

T		
Trostel	Pablo	96
Tighe neira	Ricardo	97

U		
Unda Bravo	Jose	98
Urrutia	Juan	99
Urzua Della Maggiora	Barbara	100
Ungar	Sonja	101

AGROBIOTRUF®
www.trufachile.cl



V		
Valdes	francisco	102
Valdevenito	Roberto	103
Vallejos	Miroela	104
Vallejos	Jose	105
Vallejos	Isabel	106
Vargas	Gladys	107
Varela	sonia	108
Varela	Lucia	109

Vasquez	Cristian	110
Vera	Carola	111
Vial	Anibal	112
Valdivia	Ramon	113
Vargas	Rodrigo	114
Villegas	Hugo	115
Villalobos	Alfonso	116
Villalobos acuña	Jorge luis	117
Villalobos daza	Jorge	118
Villalta	Eugenia	119
Villareal Rivera	Luis	120

W

weber	Carlos	121
-------	--------	-----

Y

yañez	Elena	122
Yañez torrez	Rodrigo	123

Z

Zapata	Karin	124
Zuñiga	Mario	125

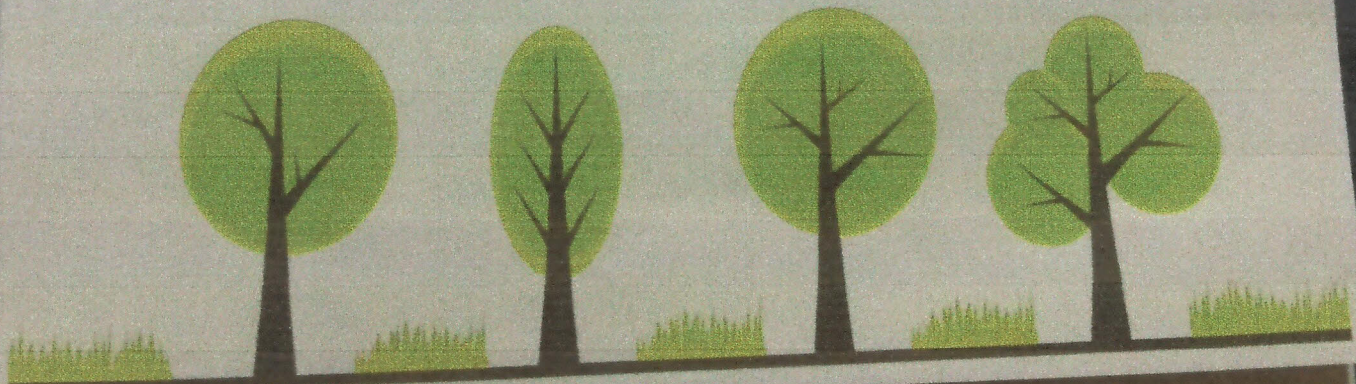
AGRO  BIOTruf®
www.trufschile.cl



ANEXO 2

AGRO  **BIOTRUF®**
www.trufaschile.cl

1° Simposio Internacional
La Truficultura en Chile:
"a una década de iniciada la truficultura nacional"
Septiembre, 2014





PROGRAMA SIMPOSIO: "La truficultura en Chile: A una década de iniciada la truficultura nacional"

Jueves 04 de Septiembre del 2014

Hora	actividad
9:30	Inscripción de participantes
10:10	Bienvenida al evento
10:20	Charla Expositor Rafael Henríquez, Socio Agrobiotruf S.A.
11:00	Ronda de preguntas
11:10	Coffee Break
11:40	Charla Expositor Javier Rozas, Presidente ATCHILE
12:20	Ronda de preguntas
12:30	Charla Expositor Santiago Reyna Domeneche, España
13:30	Ronda de preguntas
13:45	Coctel frío
14:45	Charla Expositor Mario Moya, Director Centro de Biotecnología UCM
15:25	Ronda de preguntas
15:35	Coffee Break
16:00	Charla Expositor Gianluigi Gregori, Italia
17:00	Ronda de preguntas
17:15	Palabras de cierre

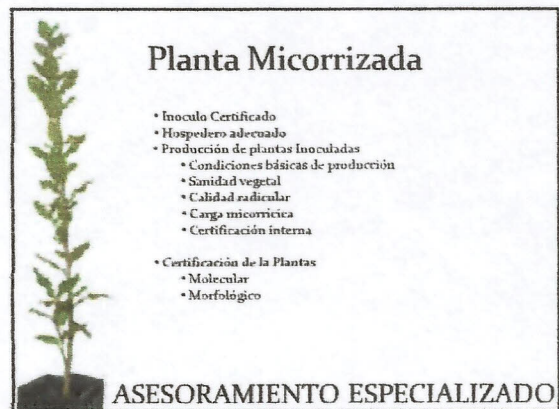
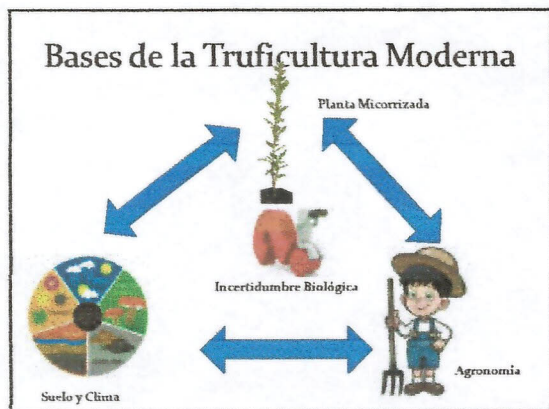


Asociación Gremial Truficultores de Chile (ATChile)

Esta constituida como Asociación Gremial desde el año
2013, y la integran truficultores de todo el país.



ANEXO 3



Planta Micorrizada

- Producción de plantas Inoculadas
- Condiciones básicas de producción



Planta Micorrizada

- Producción de plantas Inoculadas
- Sanidad vegetal
- Escalación SAG



Planta Micorrizada

- Producción de plantas Inoculadas
- Calidad radicular



Planta Micorrizada

- Producción de plantas Inoculadas
- Carga micorrízica



Planta Micorrizada

- Producción de plantas Inoculadas
- Carga micorrízica



Planta Micorrizada

- Producción de plantas Inoculadas
- Carga micorrízica



Planta Micorrizada

- Producción de plantas inoculadas
- Carga micorrizica



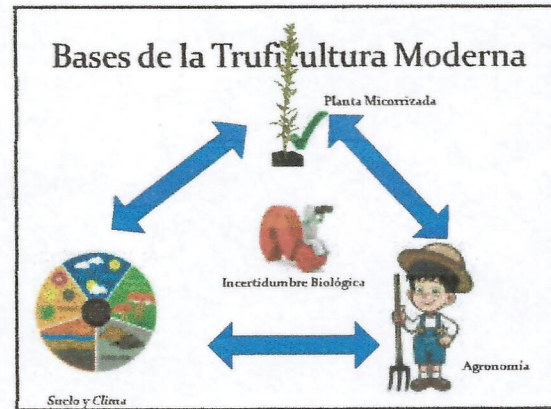
Planta Micorrizada

- Producción de plantas inoculadas
- Certificación interna
- Capacidad Técnica Reconocida



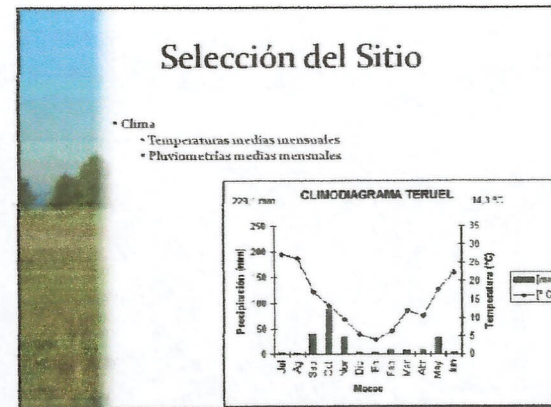
Planta Micorrizada

- Certificación de la Plantas
- Molecular
- Morfológico

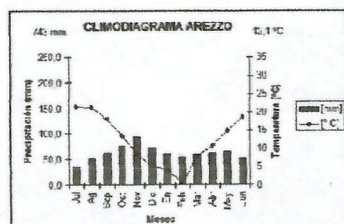
Selección del Sitio

- Clima
 - Temperaturas medias
 - Pluviometría
- Suelo
 - Química
 - Física
 - Fisiografía
 - Entorno

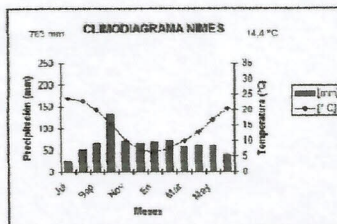
Selección del Sitio

- Clima
 - Temperaturas medias
 - Pluviometría



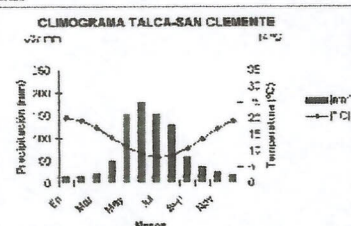
Selección del Sitio

- Clima
 - Temperaturas medias
 - Pluviometría



Selección del Sitio

- Clima
 - Temperaturas medias
 - Pluviometría



Selección del Sitio

- Suelo
 - Química
 - Física
 - Fisiografía
 - Entorno



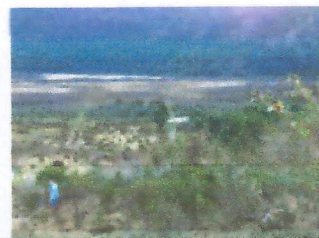
Selección del Sitio

- Suelo
 - Química
 - Física
 - Fisiografía
 - Entorno



Selección del Sitio

- Suelo
 - Química
 - Física
 - Fisiografía
 - Entorno



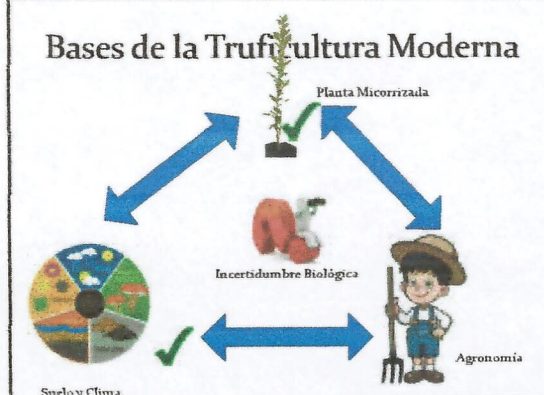
Selección del Sitio

*Suelo

- Química
- Física
- Fisiografía
- Entorno



Bases de la Truficultura Moderna



Agronomía Trufera

- Química del suelo
- Modelo de Gestión del suelo
- Modelo y Gestión del Riego
- Fertilidad de los árboles
- Vigor de los árboles
- Poda de los árboles
- Sanidad de los árboles
- Control de malezas



ASESORAMIENTO ESPECIALIZADO

Agronomía Trufera

* Química del suelo

Tabla 4 Principales características físico-químicas de los suelos de Truficultura en Italia

Parámetros	Mediana	Min.	Max.	Varianza (%)
Argila (%)	20,1	1,2	46,2	63,2
Limon (%)	51,4	4,9	83,3	32,4
Sable (%)	28,4	10,7	60,3	42,6
Índice de textura	38,9	21,0	88,0	30,1
Índice de estructura	80,8	46,5	97,5	16,8
pH _{so}	7,1	7,1	7,7	1,8
pH _{so}	7,9	7,5	8,4	3,4
CaCO ₃ (%)	36,9	1,9	75,0	61,0
C (%)	3,2	0,6	9,8	39,2
Fe (mg/Kg)	148,5	31,7	321,3	60,8
Mn (mg/Kg)	237,7	53,3	534,1	55,7
Zn (mg/Kg)	9,0	1,1	38,7	84,7
Cu (mg/Kg)	17,9	1,1	88,8	99,4

Agronomía Trufera

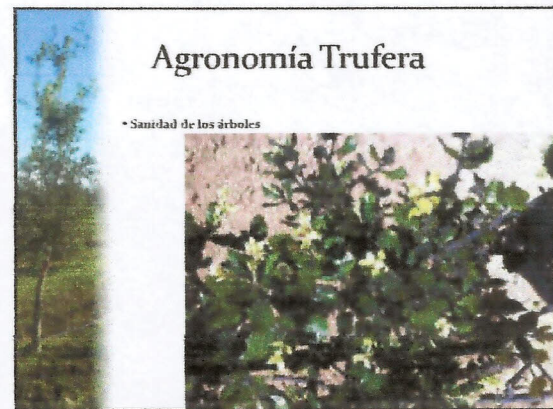
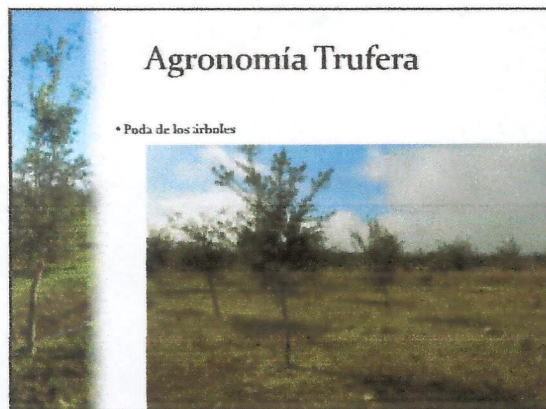
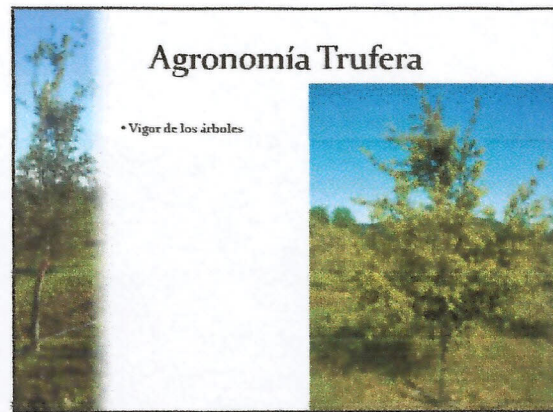
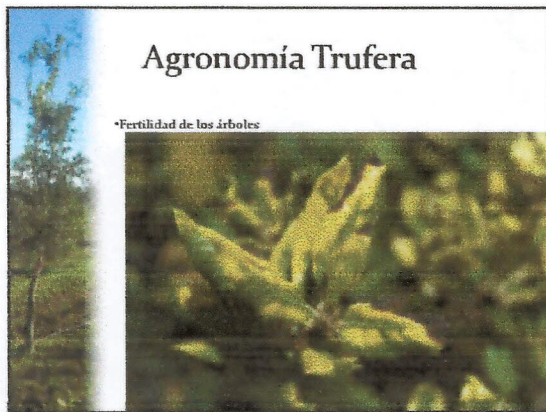
* Modelo de Gestión del suelo

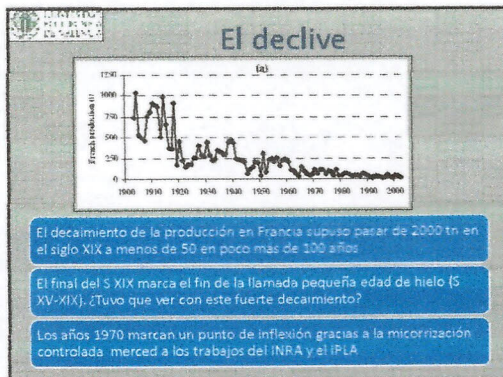


Agronomía Trufera

* Modelo y Gestión del Riego







Llevamos más de 5000 años tras las trufas y solo empezamos a controlar un poco su cultivo.

¿que es lo que tienen en común las gentes que desarrollan esta actividad, cual es el atractivo de la trufa?

Algunas respuestas

Alcanza unos precios excelentes, mas allá de cualquier otro producto agrario.

Es de los escasísimos productos cuya dificultad está en "fabricarlo" antes de venderlo.

Bien utilizado mejora cualquier plato gracias a su extraordinario aroma.

Tiene fama de afrodisíaco y a lo mejor hasta es un poco cierto.

Algunas respuestas

Su búsqueda es muy parecida a la raza, con perros adiestrados. Esta asociación perro-hombre resulta también muy atractiva. En España hablamos de caçar trufas. Buscar trufa es divertido. Recoger almendra es más aburrido.

La recolección de productos silvestres tiene muchos aficionados; pensemos simplemente en los aficionados a las setas. La trufa es una seta para verdaderos expertos y especialistas.

Algunas respuestas

Es subterráneo y continúa asombrando no ver las conexiones miceliarias con el medio como todo hongo honrado.

Alguien experto nos tiene que introducir en el negocio y el ambientillo lo que tiene un componente iniciático.

Algunas respuestas

El mercado en Europa, en especial en España e Italia es poco transparente, sobre todo para los que no lo conocen.

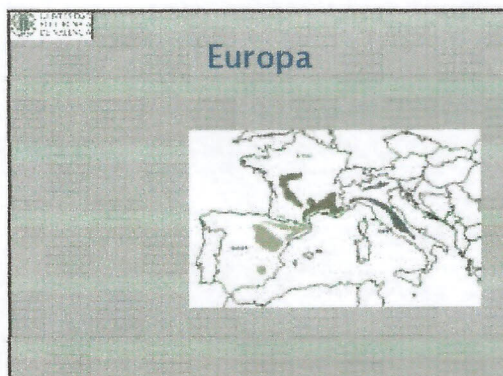
La satisfacción de un reto vencido.

Su consumo tiene un componente de exclusividad tanto por la rareza del producto como por su precio.



Lo realmente importante

- Espíritu innovador
- Emprendedores que asumen riesgos e incertidumbres
- Son conscientes de la necesidad de la investigación
- En áreas donde las alternativas agrarias son escasas
- Generalmente zonas mal comunicadas
- Donde el transporte puede ser muy caro (H. Sur)



La trufa silvestre

- Está en vías de desaparición, al menos su explotación comercial.
- Cambios en el paisaje forestal en los 3 países.
- En España tiene aun gran importancia y deben aplicarse trabajos forestales adecuados
- En Italia continúa siendo fundamental al para *T. magnatum*

S XIX

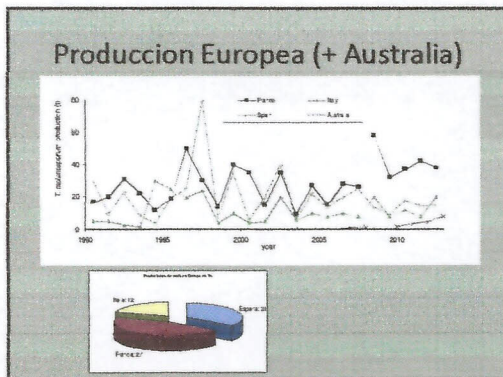
S XXI

Producción silvestre

- La producción silvestre es aun muy importante en España, del orden del 40-60% de la total
- 1 Kg de trufa vale más que 35 mc de madera de *Pinus halepensis*
- La trufa es el producto mas rentable del bosque mediterráneo sobre suelos calizos

La producción Europea es cada vez más estable

Los datos de producción son poco ajustados. Aquí se presentan los del CET, pero en Italia otras fuentes citan más 50 Tn anuales solo para *T. magnatum*. Los precios aumentan una media anual del 4% en euros constantes.



Modelos europeos de truficultura

- Modelo tradicional o forestal.
 - No hay control de la micorrización.
 - Se utilizó en Francia según los criterios de J. Talon.
 - En Italia tras la 2ª Guerra mundial fue impulsado por Mansozzi-Torini.
 - No hay un buen control de la micorrización.
 - Resultados erráticos.
 - Pero con este sistema Francia llegó a producir 2.000 Tn.
 - En España el equivalente sería la trufa silvestre.

Foto G.L. Gregori

Modelos europeos de truficultura

- Arboricultura o método Pallier
 - Micorrización controlada.
 - Tratamiento como "frutales": riego, laboreo, poda, a veces herbicidas.
 - Resultado precoz. Problemas con T. brumale en Francia.

Foto Sourzat

Truficultura próxima a la naturaleza, en pastizal calizo o método Tanguy

- Ejemplo de un pastizal agroturístico del alto Jura, Francia y Suiza.
- El terreno no es demasiado fértil, pero se micorrizan espontáneamente los árboles donde se recolectan las plantas. La superficie está cubierta por pastizal y no se trabaja. Se siembra un pastizal nuevo al 20% de la superficie donde se recolecta.
- Se siembra entre árboles y no se utiliza ningún tipo de herbicidas. Se siembran manualmente los árboles.
- La producción es más alta que en el método Pallier, pero también es más variable.
- Resultados erráticos, pero se ven problemas con T. brumale.
- Con la luz más en Francia y Italia, estos métodos se están utilizando cada vez más.

Foto Sourzat

Foto Gregori & Blandini

En Europa los modelos de truficultura combinan, bajo condiciones ecológicas *ad hoc*

LABOREO

RIEGO

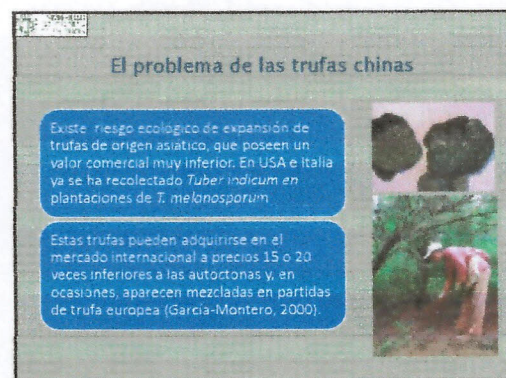
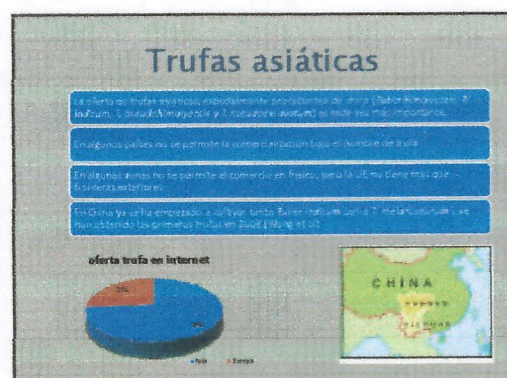
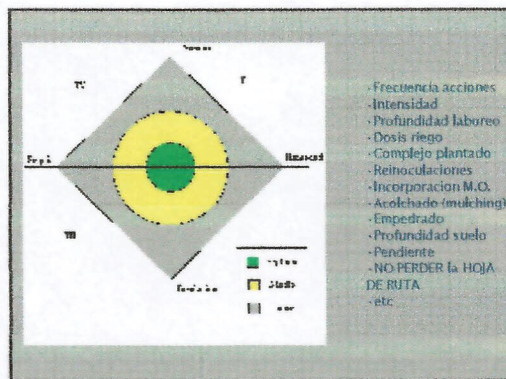
CALIDAD DE PLANTA

- Frecuencia acciones
- Intensidad
- Profundidad laboreo
- Dosis riego
- Complejo plantado
- Reinoculaciones
- Incorporación M.O.
- Acotado (mulching)
- Empedrado
- etc.

Control del inóculo

Indicum en USA e Italia

Brumale en Australia



Truficultura fuera de Europa

Las especies de trufas asociadas a la truficultura en gran medida son *T. melanosporum* y *T. magnusporum*, pero también se han introducido otras especies de trufas.

En la USA y el hemisferio sur, todas las plantaciones se realizan sobre suelos ácidos por lo que es necesario realizar importantes fumigaciones para controlar las plagas de nematodos.



Inculcado en un suelo chileno

Los suelos ácidos y el hemisferio sur

Como la mayor parte de las hongos nativos presentes en el suelo, están adaptados a condiciones ácidas y no son capaces de competir tan eficientemente con *T. melanosporum* cuando el suelo es ácido.

La ausencia de competencia en el hemisferio sur, y la alta productividad de *T. melanosporum* en suelos ácidos, ha permitido su introducción en Chile, Argentina, Brasil, etc.

En Chile, los suelos resultan ser ácidos, lo que favorece la producción de trufas, pero la biología de *T. melanosporum* es diferente.

La calidad de los trufas es diferente a la de las trufas de Europa.

La mayor presencia de nematodos en los suelos ácidos, lo que favorece la producción de trufas, pero la biología de *T. melanosporum* es diferente.

Truficultura fuera de Europa

En Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Chile y Argentina se han establecido modelos de negocio trufero basados en la "joint venture" o capital riesgo.

En los países anglosajones se aprecia un asociacionismo más intenso que proporciona un fuerte apoyo a los truficultores.

En general el negocio parece más transparente fuera de Europa con asesorías más organizadas.

La oferta de trufa ha creado demanda en los países donde se ha introducido. En Australia el consumo interno es de 800 kg un 20% de su producción.




Truficultura en Norte América (USA, Canadá y México)



Norte América (USA, Canadá y México)

En USA se recolectan trufas nativas especialmente a lo largo de la costa Pacífica en California, Oregon y Washington, y se conocen como trufas del Oregón (*Tuber gloiosum*, *Tuber oregonense*, *Tuber bovista*).

La primera plantación en producir *Tuber melanosporum* fuera del sur de Europa se estableció en 1982 en el norte de California y comenzó a producir trufas en 1987 (Telefe 2012).

Varios cientos de pequeñas plantaciones de árboles inculcados con *T. melanosporum* han sido establecidos en USA.

Recientemente en la provincia canadiense de Columbia Británica.




Norte América (USA, Canadá y México)

La plantación de trufa más grande en USA es la de 12 hectáreas con 10.000 árboles inculcados, pero fue cerrada en 2005 por problemas de plagas de nematodos. Por más esfuerzos que se han hecho para controlar las plagas de nematodos, la producción de trufas sigue siendo muy baja.

En México se ha detectado la presencia de *Tuber melanosporum* en el estado de Jalisco.




Hemisferio Sur

- Nueva Zelanda y Australia son los pioneros



Australia,

En particular en Western Australia, la zona occidental de Tasmania, Victoria y Nueva Gales del Sur, hay ~ 200 truferos con 250.000 árboles y 600 ha (Hall 2007, Zambonelli 2009).

La producción en Australia está alrededor de los 4500 kg (Australian Truffles Growers Association).

Esto supone un magnífico resultado.




Nueva Zelanda



Nueva Zelanda: 350 truferos establecidos con aproximadamente 50.000 árboles.

Producción estimada <100 kg.

Aunque el clima es más húmedo que en las antipodas europeas.



En Chile empezamos en 2001 con un proyecto FIA



Chile

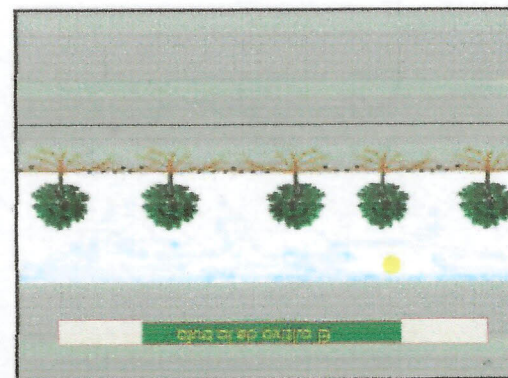
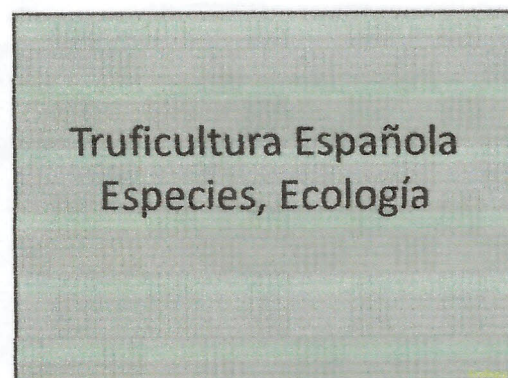
Se hicieron las primeras plantaciones en 2003 y en 2009 se obtuvieron las primeras trufas.

Actualmente hay una superficie de 200 ha repartida en 50 plantaciones de las que 17 ya han producido.

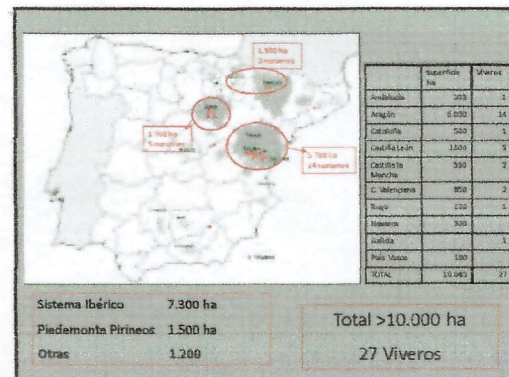
La producción de 2013 se estima en 27 kg.

En la actualidad hay 5 viveros.

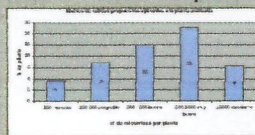




Viveros y Plantaciones



Producción de planta micorrizada



- Existen 27 viveros (variaciones). Algunos con muy poca producción
- La mayor parte de los viveros producen planta de calidad aunque con diferencias
- En 2 viveros analizados 6 de ellas tenían más de 2500 micorrizas. Alenta con muy baja contaminación (Quadrantopora)
- Especie principal: *Quercus ilex* - *Tuber melanosporum*
- No existe estándar de certificación. Pero muchos de ellos contratan un centro de investigación o universidad para el control
- En este momento se ha establecido un grupo de trabajo entre Ministerio y Regiones para establecer el control. ¿Qué estándar Europeo llega??



Plantaciones

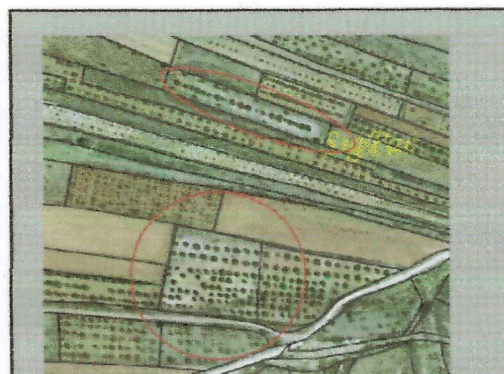
- Más de 10.000 ha
- Entre 150.000 - 200.000 plantas micorrizadas se introducen anualmente
- El 80% de estas plantaciones se realizan en Teruel, Huesca y Castellón
- En 2008-09 en Teruel se ejecutaron proyectos de plantación por encima de las 500 ha
- Aragón y Castilla la Mancha lo incluyen en la reforestación de tierras agrícolas de la PAC



La plantación mas antigua



- Plantación en Castellón de 1968 (este de España)
- No se realizó inoculación previa
- Se introdujo del orden de 50 - 100 gr por planta con posterioridad a la plantación
- El 90 % de las plantas produce trufa regularmente



La plantación típica

Localizada en el sistema ibérico

Altitudes entre 800 y 1200

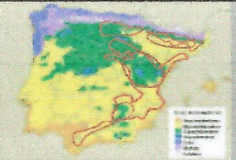
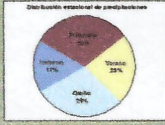
Clima mediterráneo con algunas tormentas estivales

Temperaturas medias anuales entre 10-14°C

Precipitación anual 400-800

Suelos calizos con pH 7,5-8,5

Cultivo estivo 1-20%

Distribución estacional de las lluvias en la zona trufera del Sistema Ibérico.

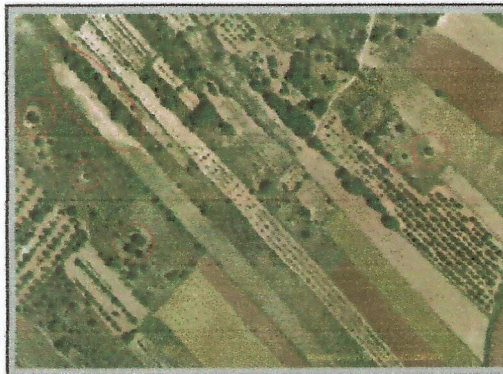
Temporada	Porcentaje
Verano	20%
Primavera	15%
Otoño	25%
Invierno	40%

La plantación típica

- Parcelas de pequeño tamaño entre 0,2 y 3 ha
- muchas veces difíciles de mecanizar
- El uso previo del terreno casi siempre agrícola de cereal o almendro en secano
- Mayo de plantación de fide
- En muchas de estas áreas la trufa es la única alternativa agraria
- Fuera del sistema ibérico, como en Cataluña por ejemplo, las plantaciones tienen menos presencia debido a que existen otras alternativas: viñedos, cereal (con mayor producción), frutales etc



Plantations in Sarrión (Tárragona)

- Riegos de apoyo en los primeros años
- Sistema más utilizado: mimoxpersión
- En los primeros años se labra 2-4 veces al año
- A veces se deja de labrar al aparecer los quemados
- Hay truficultores que no podan nunca





Árboles Truferos

La más común es la especie *Quercus ilex* (85%), seguida de *Q. faginea* y *Q. robur*, *Q. pubescens*; Las plantaciones con *Q. subcoccinea* son raras. A veces se siembra junta con la encina (*Quercus ilex*).






Quercus ilex es la especie de mayor importancia trufera





La plantación de AROTZ

En 1979 comenzó la plantación mayor del mundo en la provincia de Soria.

- 600 ha dedicadas al cultivo de la trufa
- 8 personas trabajan durante todo el año
- 2.000- 3000 kg trufa al año





250 ha se riegan mediante cañones autoconrollables a partir de un depósito de 400.000 m³ que ocupa 5 ha.
El régimen de riegos es de 25-30 mm cada 15 días si no llueve



El metodo Lizandra

- El sistema empleado por Ricardo Lizandra en Castellón y que se ha extendido por todo entorno en los últimos años por sus buenos resultados.
- El sistema empezó introduciendo materia orgánica vegetal en los pozos que habían dado trufe
- Posteriormente se abren pozos en toda el quemado (10-20) , aunque no este produciendo, y se incorpora materia orgánica vegetal muy compostada. Inicialmente se empezó llevando tierra de viejas carboneras y mantillo de "chaparra" (*Juniperus sabinus* L.), posteriormente empezó a producirlo directamente a partir de los restos de material vegetal (alga, carrasca, pino, enebro, etc) compostados.
- Una vez abierto el pozo se tamiza la tierra con un cedazo (aproximadamente de 1 cm de luz) y separa las piedras gruesas, mezcla el compost con la tierra, rellena el pozo y pone las piedras encima. Así consigue obtener trufas muy redondas más cotizadas en el mercado.
- Algunos truferos añaden esporas lo que mejora las probabilidades de fructificación en años sucesivos.



Trufas más abundantes y de excelente calidad



Mecanización del método Lizandra Maquinaria Plumed



MULTIFUNCIONALIDAD

- Renta económica, en áreas deprimidas: mejoras sociales
- Formaciones de quercíneas : Reforestación rentable
- Defensa erosión en cultivos abandonados
- Facilita la recarga de acuíferos
- Sin uso de pesticidas
- Defensa de incendios: especies, fisonomía y alelopatías
- Mejora paisajística: Dehesas
- Mayor vigilancia y protección forestal
- Aumento biodiversidad: ecotonos
- Uso recreativo y fomento turismo gastronómico y cultural.





1er Simposio de Truficultura
Chillán - Chile
Presentación de la Asociación Gremial
Truficultores de Chile (ATChile A.G.).
04 Septiembre 2014



Contacto:
atdechile@gmail.com
Facebook/atdechileAG
www.atchile.cl

Desarrollo de la presentación ATChile

- Introducción
- El Carpóforo
- Qué y quienes somos en ATChile
- Lecciones y Desafíos
- Conclusiones

Contacto:
atdechile@gmail.com
Facebook/atdechileAG
www.atchile.cl

Desarrollo de la presentación ATChile

- Introducción
- El Carpóforo
- Qué y quienes somos en ATChile
- Lecciones y Desafíos
- Conclusiones

Contacto:
atdechile@gmail.com
Facebook/atdechileAG
www.atchile.cl

Introducción

1. El Simposio, un hecho relevante para el sector.
 - Congrega a la mayoría de los actores del cultivo en el país y quienes están interesados en él.
 - Se expone lo que se ha hecho, lo que se ha logrado, lo que falta y lo que nos interesa.
 - Abre la puerta a la opinión y experiencia foránea.
2. Agradecimientos en nombre de los socios y socias de ATChile a los expositores Sr. Santiago Reyna y Sr. Gianluigi Gregori.
3. Las organizaciones gremiales u otro tipo de asociaciones tienen un proceso largo de consolidación y muchas veces no se percibe el aporte que realizan.

www.atchile.cl

Desarrollo de la presentación ATChile

- Introducción
- El Carpóforo
- Qué y quienes somos en ATChile
- Lecciones y Desafíos
- Conclusiones

Contacto:
atdechile@gmail.com
Facebook/atdechileAG
www.atchile.cl

Truffe
Tartufo
Trufa
Truffe
松露

www.atchile.cl

Truffe

Tartufo

Trufa

Truffle

松露

No es un cultivo normal y el producto muchas veces es confundido o desconocido

www.archile.it

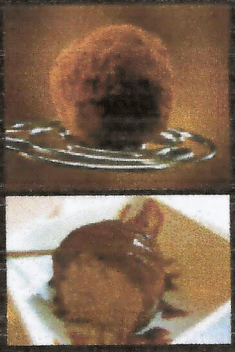
Truffe

Tartufo

Trufa

Truffle

松露



www.archile.it

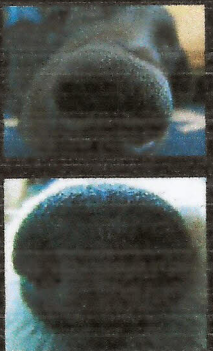
Truffe

Tartufo

Trufa

Truffle

松露



www.archile.it

Truffe

Tartufo

Trufa

Truffle

松露



www.archile.it

Truffe

Tartufo

Trufa

Truffle

松露



www.archile.it

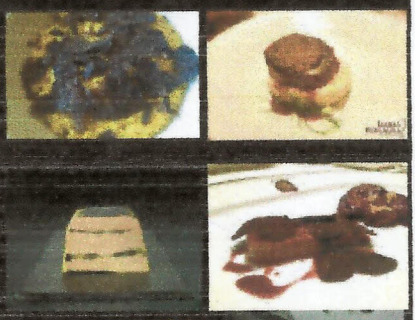
Truffe

Tartufo

Trufa

Truffle

松露



www.archile.it

Truffe
Tartufo
Trufa
Truffle
松露

Se describe al Truficultor como alguien con pasión por el cultivo, muy paciente y conciente que hay que trabajar con incertidumbre.

La truficultura es una actividad que no solo es comercial, sino también, desarrolla un apego estrecho con el huerto, su dinámica y con quienes practican el cultivo.

www.atchile.cl

Desarrollo de la presentación ATChile

- Introducción
- El Carpóforo
- Qué y quienes somos en ATChile
- Lecciones y Desafíos
- Conclusiones

Contacto:
atdechile@gmail.com
Facebook: atchileAG
www.atchile.cl

Qué y quienes son ATChile A.G.



www.atchile.cl

Qué y quienes son ATChile A.G.

- Asociación Gremial desde el 2013
- Somos 27 socios
- Agricultores, empresarios, profesionales independientes, personas naturales y jurídicas
- Plantaciones desde el Año 2004 al 2014
- Mayoritariamente Truficultores
- Más de 70 ha. plantadas
- 28% de las plantaciones han producido trufas
- Plantaciones aún no alcanzan producción comercial
- Plantaciones ubicadas en la Región del Libertador Bernardo O'Higgins, del Maipo, del Biobío, de la Araucanía, de los Ríos, y de Aysén

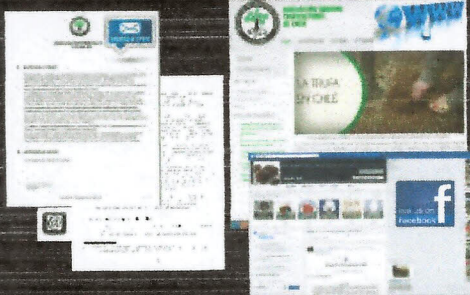
www.atchile.cl

Actividades y trabajos ATChile A.G.

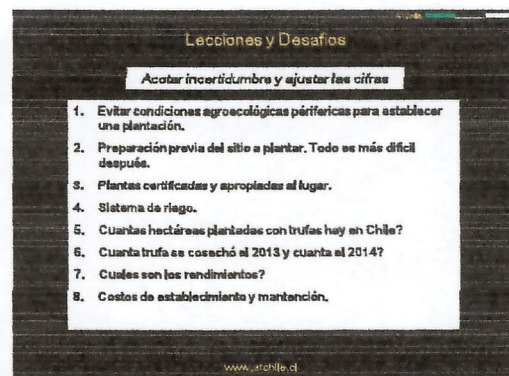
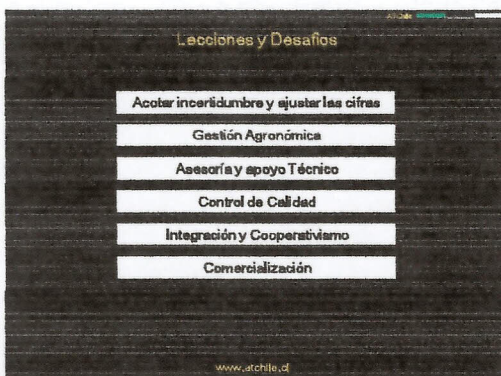
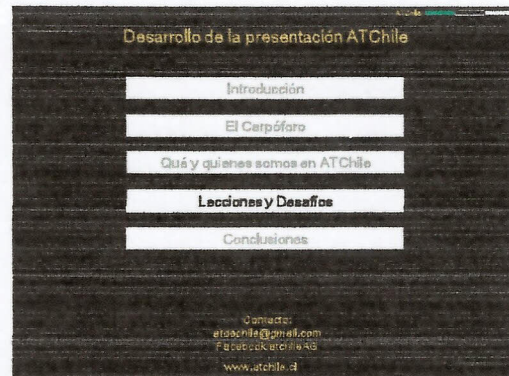
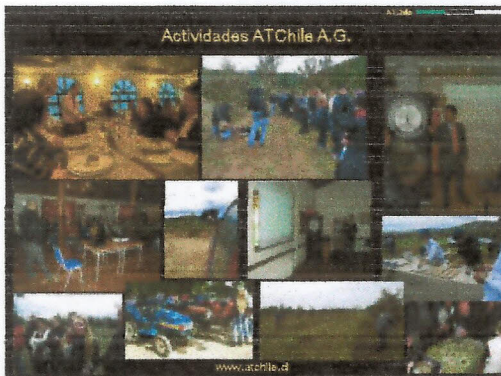
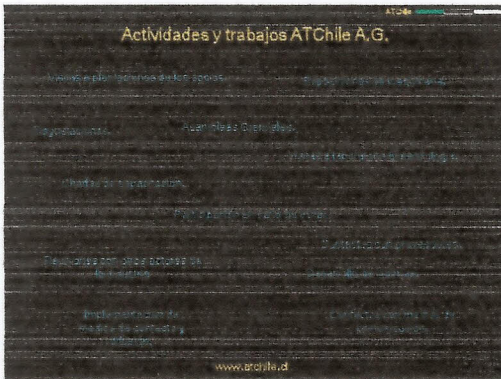
- Intervención y asistencia técnica
- Asesoramiento
- Asociación Gremial
- Organización de eventos
- Creación de redes
- Plantaciones en campo
- Trabajo con comunidades
- Plantaciones con fines educativos
- Plantaciones de trufas
- Plantaciones de trufas de exportación
- Plantaciones de trufas de consumo

www.atchile.cl

Difusión y contacto



www.atchile.cl



ATC® www.atc.com 800.445.2339

Gestión Agronómica

1. Manejo agronómico variable. Gestión de un ecosistema.
2. Mecarización - manual. Labores más intensas.
3. Adaptación de las técnicas empleadas en otros países.
4. Apoyo técnico sistemático y oportuno.
5. Aprender de las experiencias de otros truficultores.
6. Transferencia Tecnológica. Capacitación. Hágalo usted mismo.
7. Contaminación y saneamiento.
8. Técnicas de recuperación.

Lecciones y Desafíos

Gestión Agronómica

1. Manejo agronómico variable. Gestión de un ecosistema.
2. Mecarización - manual. Labores más intensas.
3. Adaptación de las técnicas empleadas en otros países.
4. Apoyo técnico sistemático y oportuno.
6. Aprender de las experiencias de otros tecnólogos.
6. Transferencia Tecnológica. Capacitación. Hágalo usted mismo.
7. Contaminación y saneamiento.
8. Técnicas de recuperación.

www.atcilla.edu

[A+ CHS](#)
[A+ CHS](#)
[A+ CHS](#)

Asesoría y apoyo Técnico

1. Ampliar los profesionales dedicados a asesorar al cultivo de Trufas.
2. Confeccionar publicaciones y desarrollar fuentes de información con experiencia nacional.
3. Incorporar más laboratorios de análisis de suelos y plantas.
4. Incentivar a las Universidades y Centros de Investigación a imbuírse en el cultivo de Trufas.

Lecciones y Desafíos

Asesoría y apoyo Técnico

1. Ampliar los profesionales dedicados a asesorar el cultivo de Trufas.
2. Confecionar publicaciones y desarrollar fuentes de información con experiencia nacional.
3. Incorporar más laboratorios de análisis de suelos y plantas.
4. Incentivar a las Universidades y Centros de Investigación a inmiscuirse en el cultivo de Trufas.

www.atcinfo.es

[All Code](#)
[Resources](#)
[Feedback](#)

Control de Calidad

1. Certificación de las plantas y protocolos conocidos.
2. Certificación molecular de la trufa producida.
3. Trazabilidad del producto.
4. Normas de calidad.
5. Protección fitosanitaria.

Lecciones y Desafíos

Control de Calidad

1. Certificación de las plantas y protocolos conocidos.
2. Certificación molecular de la trufa producida.
3. Trazabilidad del producto.
4. Normas de calidad.
5. Protección fitosanitaria.

www.atohito.es

www.apa.org

Integración y Cooperativismo

1. Apoyo mutuo.
2. Economía de escala.
3. Potenciar la producción sectorial.
4. Hacer más con menos.
5. Los socios manifiestan que el mayor interés es el intercambio de experiencias.

Lecciones y Desafíos

Integración y Cooperativismo

1. Apoyo mutuo.
2. Economía de escala.
3. Potenciar la producción sectorial.
4. Hacer más con menos.
5. Los socios³ manifiestan que el mayor interés es el intercambio de experiencias.

www.atehile.cl

ATC Code: **J01AC06** **clonazepam** **clonazepam**

Comercialización

1. El objetivo es el mercado internacional. ¿Cómo lo vamos a hacer?, individualmente?, agrupados?, colectivamente?. Buscando dividendo a corto plazo, o mediano plazo?
2. Promover el consumo interno. Integrarse a los medios y circuitos gastronómicos del país.
3. Hacia donde vamos como industria, ¿a la concentración horizontal o vertical, mixta?. Nuevos actores en el mercado?
4. Comenzar a estructurar una estrategia Sectorial para:
 - Potenciar el sector productivo en los mercados.
 - Crear una imagen país que sea representativa.

ATC-06

www.atcile.es

Lecciones y Desafíos

Comercialización

1. El objetivo es el mercado internacional. Cómo lo vamos a hacer? *, individualmente?, agrupados?, colectivamente?. Buscando dividiendo a corto plazo, a mediano plazo?
2. Promocionar el consumo interno. Integrarse a los medios y circuitos gastronómicos del país.
3. Hacia donde vamos como industria, a la concentración horizontal o vertical, mixta?. Nuevos actores en el mercado?.
4. Comenzar a estructurar una estrategia Sectorial para:
 - Potenciar el sector productivo en los mercados.
 - Crear una imagen país que sea representativa.

www.atcile.es

La estrategia de los vinos chilenos para llegar a restaurantes: clases a *sommeliers* en Nueva York

* Hasta ahora el director Vargas ha a la Casa Moriana para comer y "recrearse" los martes en los restaurantes.

"Temeraria variata de los matorrales del matorral, pero el temperado no enterarse de ellos."

Dopo la sua morte, molti hanno pensato che il suo corpo fosse stato sepolto in un luogo sicuro. Ma non è così. Il suo corpo è stato sepolto in un luogo sicuro. Ma non è così. Il suo corpo è stato sepolto in un luogo sicuro. Ma non è così.

...de la vida. En la actualidad, el mundo está sufriendo una crisis económica y social, y es necesario que los líderes políticos y económicos tomen decisiones que permitan superar esta crisis y construir un futuro más justo y equitativo para todos.

Willam Hallin
 100% for the
 100% for the
 100% for the
 100% for the

Apoyado por Wladimir Cifuentes y Llan, Vargueta se alía sobre estos nacidos afortunadamente al menos de las mujeres en Chile, para autorizar más de los mismos.



16/10/2014

Securitatea ADN	 ROMANIA ROMANIA ROMANIA		
	Titlu: ACT DE IDENTIFICARE Titlu: ACT DE IDENTIFICARE Titlu: ACT DE IDENTIFICARE	Titlu: ACT DE IDENTIFICARE Titlu: ACT DE IDENTIFICARE Titlu: ACT DE IDENTIFICARE	Titlu: ACT DE IDENTIFICARE Titlu: ACT DE IDENTIFICARE Titlu: ACT DE IDENTIFICARE
	Titlu: ACT DE IDENTIFICARE Titlu: ACT DE IDENTIFICARE Titlu: ACT DE IDENTIFICARE	Titlu: ACT DE IDENTIFICARE Titlu: ACT DE IDENTIFICARE Titlu: ACT DE IDENTIFICARE	Titlu: ACT DE IDENTIFICARE Titlu: ACT DE IDENTIFICARE Titlu: ACT DE IDENTIFICARE

Universidad Católica del Maule
Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales
Centro de Investigación de los Recursos Naturales

Bases para la implementación de un sistema de trazabilidad en la Truficultura Chilena

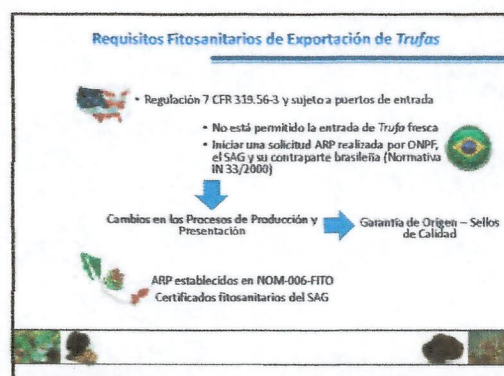
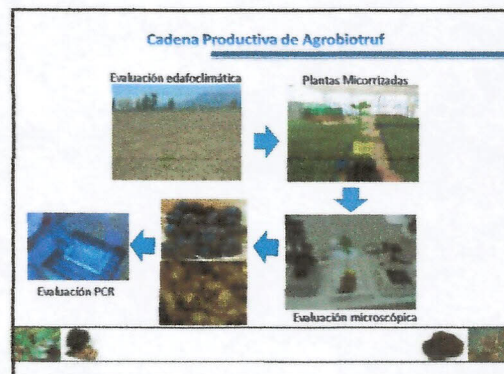
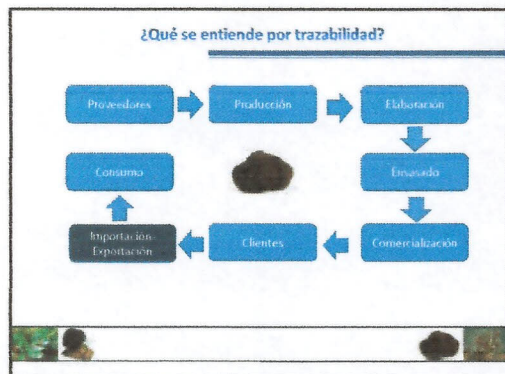
Mario Moya M., MSc.

Chile-Chile
Septiembre, 2014

Índice

- ¿Qué se entiende por trazabilidad?
- Cadena Productiva de Trufas por Agrobiotrufo
- Chile y el Mercado de Trufas en el Mundo
- Requisitos Fitosanitarios de Exportación de Trufas
- Visión de CENBIO (Propuesta)
- Rol de las Herramientas Biotecnológicas (Moleculares) de apoyo a identificación genética y su importancia (Estudio de Casos)
- Desafíos CENBIO

Chile-Chile
Septiembre, 2014



ANEXO 4



Foto 1: Preparación Coffe break evento simposio



Foto 2: Stan ubicados en sector para coffe break evento simposio.



Foto 3: exposición Sr Santiago Reyna

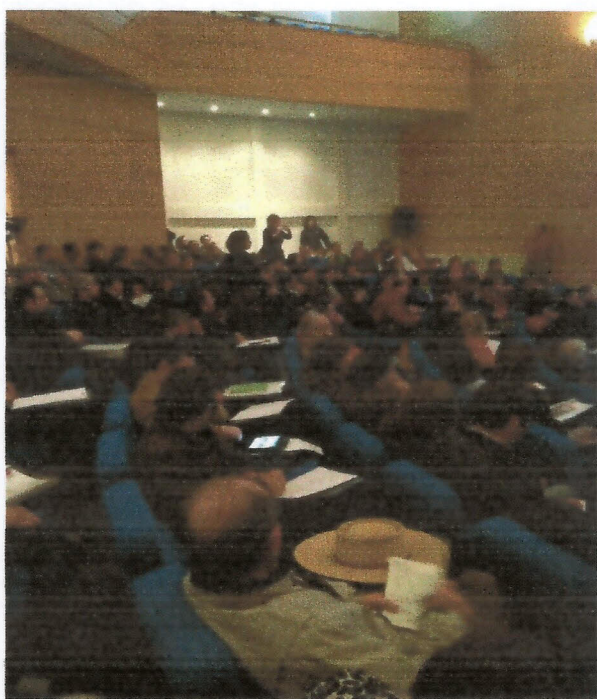


Foto 4: expositor Sr. Gianluigi Gregori



Foto 5: Día de campo



Foto 6: Día de campo