



1^{er} 

IMPOSIO DE APROVECHAMIENTO
DE RESINAS NATURALES

A C T A S C I E N T Í F I C A S

5, 6 y 7 de febrero 1998

Colegio Universitario · **Segovia**

LIBRO DE ACTAS

**I Simposio de Aprovechamiento de Resinas Naturales
Segovia, 5, 6 y 7 de Febrero de 1998**

Idiomas del Simposio: Portugués, Francés, Italiano, Español.



Presentación

La producción de resinas de pino o mieras, es un privilegio de algunas zonas concretas del planeta, que por su clima y las especies que las pueblan, hace posible una producción natural, anual y renovable de las mieras, compatible con la producción maderera de las mismas masas forestales.

La producción de mieras ocupa a trabajadores locales, que se sienten responsabilizados del cuidado de las masas forestales y, por lo tanto, reduce riesgos de incendios y desertización.

Estamos asistiendo a una transformación en las técnicas tradicionales de obtención de mieras que, al tiempo que mejoran su competitividad a nivel internacional, son menos agresivas y permiten ampliar el abanico de posibilidades laborales aplicables.

Las aplicaciones industriales de la colofonia y el aguarrás, integrantes de la miera, van destinados a productos punteros de nuestra actual civilización, siendo la industria de la UE consumidora de un 25% de la producción mundial.

La producción de mieras de la UE, muy disminuida los últimos 10 años, debería volver a aumentar debido a que todas las circunstancias convergen hacia este fin: desde la necesidad europea de frenar la desertización, a la de dar salidas rentables al mantenimiento del frágil bosque mediterráneo, y a la de frenar la despoblación rural al crearse trabajo forestal local. Todo ello, aumenta el valor añadido de los productos obtenidos, industrializados y vendidos desde la U.E.

El objetivo de este Simposio es impulsar la concienciación de que en la UE tenemos un recurso renovable, fruto de la producción forestal mediterránea, de primera magnitud industrial mundial, cuya explotación revierte en un valor económico, social y medioambiental nada despreciable.

A su vez, la adecuación de las nuevas tecnologías de la resinación, unido a las mejoras genéticas de las especies, orientadas a obtener productos competitivos, serán el trasfondo científico del Simposio.

COMITÉ CIENTIFICO

COMITÉ ORGANIZADOR

PRESIDENTE:

Diputación de Segovia

D. Atilano Soto Rábanos
Presidente

VICEPRESIDENTE:

D. Jesús Moreno
Diputado Provincial

VOCALES:

Mº Agricultura

D. Jesús Miranda de Larra y Onís
Presidente del INIA

D. Antonio Rodríguez de la Borbolla
Director General de Planificación y
Desarrollo Rural.

Mº Medio Ambiente

D. Enrique Alonso García.
Director General de Conservación de la
Naturaleza.

Junta de Castilla y León

D. Pedro Llorente
Director General de Medio Natural de la
Consejería de Medio Ambiente Natural.

Junta de Castilla La Mancha

D. José Alberto Sainz Cortés
Director General de Medio Ambiente
Natural

Junta de Extremadura

D. Fernando Mejías
Director General de Estructuras Agrarias.

Mº Agricultura Portugués

D. Francisco Rego.
Director de Estação Florestal Nacional
D. Alvaro Branco Vasco
Director General de la Direcção Geral das
Florestas.

Grupo Industriales Resineros
De 1ª transformación

D. Leocadio Suárez
Director Gerente de Colas Leocadio
Suárez,S.L

Grupo Industriales Resineros
De 2ª Transformación

D. Mateu Martínez
Director de Desarrollo. RESISA

Comunidades de Villa y Tierra

Comunidad Coca: D. Juan Carlos Alvarez
Presidente

Comunidad Cuellar: D. Octavio Cantalejo
Presidente

Productores Privados

D. Nicasio Guardia
Presidente de COSE

Cooperativas Laborales Forestales

D. Gregorio Castellero
Cooperativa de Desarrollo Serrano
(Cuenca)

IMCC-IPROCOR

D. Miguel Elena
Director

Caja Segovia

D. Manuel Escribano Soto
Director General

SECRETARIO COORDINADOR:

D. Juan Botey Serra

COMITÉ EJECUTIVO

PRESIDENTE:

Mº Agricultura

D. José Manuel Grau
Investigador INIA

VICEPRESIDENTE:

Diputación de Segovia

D. Jesús Moreno
Diputado

VOCALES:

Junta de Castilla y León

D. José Ramón García Saseta
Jefe de Sección de Mejora y
Aprovechamiento de los Recursos de la
Consejería de Medio Ambiente y
Ordenación del Territorio

Grupo Industriales Resineros

D. Leocadio Suárez
Director Gerente de Colas Leocadio Suárez,
S.L.

Comunidad de Villa y Tierra de Cuellar

D. Octavio Cantalejo
Presidente

SECRETARIO COORDINADOR:

D. Juan Botey Serra

COMITÉ CIENTÍFICO

PRESIDENTE:

Mº Agricultura

D. Gabriel Catalán
Director General del CIFOR

VOCALES:

Junta de Castilla y León

D. José Bermejo
Consejería de Medio Ambiente y
Ordenación del Territorio.

Escuela Técnica Superior de Montes
de Madrid

D. José Alberto Pardos
Subdirector de Investigación

Escuela Técnica Superior de Montes
de Palencia

D. Pablo Martínez Zurimendi
Subdirector

Mª Medio Ambiente

D. Manuel Barrientos
Jefe del Servicio de Planificación y
Fomento de la Producción.

Estação Forestal Nacional Portugal

D. Alexandre Aguiar
Investigador

SECRETARIO COORDINADOR:

D. Juan Botey Serra

COMITÉ PROMOTOR

PRESIDENTE:

RESISA

D. Miquel Alamany

VOCALES:

UNION RESINERA ESPAÑOLA, S.A.

D. Fernando Trujillo

GRANEL Y DERIVADOS, S.A.

D. Javier Pérez Fernández de Velasco

COLAS LEOCADIO SUAREZ, S.L.

D. Leocadio Suárez

INDUSTRIAS RESINOSAS
HNOS. PEDRO CRESPO, S.L.

D. Antonio Zamora

D. Jacobo de Pedro

RESISA

D. Mateu Martínez

INDUSTRIAL RESINERA
VALCAN, S.A.

D. Cándido Gómez

LES DÉRIVÉS RÉSINIQUES
ET TERPÉNIQUES, S.A.

M. Vincent de Laporterie

SECRETARIO COORDINADOR:

D. Juan Botey Serra

INSTITUCIONES COLABORADORAS CON EL SIMPOSIO

BELGICA:

- Comisión de Agricultura de la U.E. DG VI

FRANCIA:

- Institut du Pin. Bordeaux
- Ressources Collage. Université Bordeaux I.
- Les Dérivés Résiniques et Térpeniques, S.A. Dax.
- INRA, Station de Recherches Forestières. Cestas.
- Laboratoire de Biologie Cellulaire et Moleculaire du Developpement des Plantes Univ. Bordeaux I.

PORTUGAL:

- Direcção Geral das Florestas. Lisboa
- Estação Forestal Nacional. Lisboa
- Forestis. Porto
- Socer Comércio e Indústria de Resinas, S.A.. Lisboa

GRECIA:

- National Agriculture Research Foundation. Thessaloniki.
- Panhellenic Confederation of Unions of Agricultural Cooperatives. (Paseges)Athens.

ITALIA:

- Instituto Miglioramento Genetico delle Piante Forestali. Firenze
- Università degli Studi di Firenze.

ESPAÑA:

- Escuela Universitaria de Ingenieros Técnicos Forestales. Madrid
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Palencia
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Madrid
- Universidad de Alicante.
- Delegación del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.. Segovia
- Junta de Castilla y León. Dirección General Medio Natural. Valladolid.

- Junta de Castilla y León. Servicio de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Segovia.
- Junta de Castilla y León. Servicio de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Valladolid.
- Comunidad de Villa y Tierra de Coca. Segovia
- Comunidad de Villa y Tierra antigua de Cuéllar. Segovia
- Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Centro de Investigación Forestal. (CIFOR-INIA)
- Centro de Investigaciones y Tecnología. CIT. Madrid.
- S.G.I.T. - INIA
- Junta de Castilla La Mancha. Dirección General de Medio Ambiente Natural. Toledo
- T.R.A.G.S.A - Segovia
- Junta de Extremadura. Instituto de la Madera, del Corcho y del Carbón.-IPROCOR . Badajoz
- Junta de Extremadura. Dirección General de Estructuras Agrarias. Badajoz
- Centre de la Propietat Forestal. Barcelona
- Confederación de Silvicultores de España (COSE). Cuenca
- Cooperativa de Desarrollo Serrano. Cuenca
- Rincón de la Vega, S.A.L. Servicios Forestales. Segovia
- Agrupación de Hosteleros . Segovia
- Colas Leocadio Suárez, S.L. Segovia
- Industrias Resinosas Hermanos de Pedro Crespo, S.L. Segovia
- La Unión Resinera Española, S.A.
- Granel y Derivados, S.A.
- Industrial Resinera Valcan, S.A.
- Resinas Sintéticas, S.A. RESISA. Barcelona
- Cámara Oficial de Comercio e Industria. Segovia
- Caja Segovia
- Ayuntamiento de Segovia
- Diputación Provincial de Segovia

I SIMPOSIO DE APROVECHAMIENTO DE RESINAS NATURALES
MESAS TEMÁTICAS, PONENCIAS Y COMUNICACIONES

FECHA: 5 de Febrero de 1998

SESION I: Moderador
Fernando Molina Rodríguez
Presidente de la Asociación Forestal de Galicia

MESA TEMÁTICA I- SELVICULTURA Y ORDENACIÓN DE MONTES
EN RESINACION

“Trabajos culturales y ordenación de Montes Resineros”

D. Manuel Serrano- Dr. Ing. de Montes. Segovia

**“O Contributo da resinagem para a gestão florestal sustentável: o caso do pinheiro
bravo em Portugal.**

D. Carlos Morais - Direcção Geral das Florestas. Portugal

Comunicaciones Libres:

- **D. Juan Andrés Oria de Rueda ETSIM Palencia**
(Aumento de la producción micológica en montes en resinación)

MESA TEMÁTICA III - TÉCNICAS DE EVALUACIÓN Y MEJORA
GENÉTICA

“Incremento de la producción de resina mediante la mejora genética”.

D. Luis Gil –ETSIM (Madrid). España

Comunicaciones Libres:

- **Dña. Concepción García-Vallejo.-INIA, España**
(Estudio de los terpenos y ácidos resínicos como marcadores moleculares para la determinación de procedencia y producción de resina en el *Pinus pinaster* AIT)
- **D. Jose Luis Zamorano INIA. España**
(Selección fenotípica de pinos para producción de resinas)
- **D. Miguel María Nugent Pestana da Silva. E.F.N. Portugal**
(O pinheiro manso –Pinus pinea- As potencialidades químicas dos seus produtos.)
- **D. Marco Michelozzi, Michele Radicati, Milena Properzi.**
Instituto Miglioramento Genetico delle Piante Forestali. Italia
(Resin monoterpene composition of mediterranean pines of group “Halepensis”)

SESION II: Moderador
D. José Moreira da Silva
Presidente de FORESTIS. Portugal

MESA TEMÁTICA II -- TÉCNICAS DE EXPLOTACIÓN

“Técnicas de explotación: pica de corteza descendente y estimulación continua”.

D. Jose Luis Zamorano INIA-CIFOR. Madrid

“Produção e Qualidade no rumo da exploração resinosa”

D. José da Silva Carvalho -
Dr. Eng. Silvicultor. Portugal

“Gemmages en Aquitaine. Possibilités et difficultés d’une relance”.

D. José Alcorta, M. D. Leclercq, M. J.J. Villenave
Ressources Collage. Univ. Bordeaux I. Francia

“The present of Resin tapping in Greece”

Mr. Antonio Papajannopoulos - National Agriculture Research Foundation.
Grecia

Comunicaciones libres:

- **M. Jean Moulines. Institut du Pin. Université Bordeaux I France**
(Amélioration de la production de gomme de pin maritime)
- **Mme. Marpeau, A. Vidal, C. Plomion, P. Gallusci**
Institut du Pin. Université Bordeaux I. France
(La Gomme, Biosynthèse et Recherches pour l’avenir)
- **M. Vincent Laporterie. “Les Derivés Résiniques et Terpéniques”.**
France
(Projet européen pour l’étude et l’expérimentation de nouvelles techniques de collecte de la gomme, ayant pour objectif la réactivation de cette collecte dans des conditions de productivité permettant sa viabilité économique)
- **D. José Luis Zamorano. INIA. España**
(Influencia de la anchura y dirección de trabajo de las caras en la producción de resina)

MESA TEMÁTICA IV -- ENSAYOS Y EXPERIENCIAS

“Experiencia de resinación mediante pica de corteza descendente en cinco matas de las provincias de Segovia y Valladolid”.

D. Miguel Allué, Luis Finat y Andrés Gallego -
Junta de Castilla y León.

Comunicaciones Libres

- **D. E. Carrillo, M. Correas, J.A. González. IPROCOR. España**
(Resinación del Monte Teso de la Vega en el término municipal de Pinofranqueado, Cáceres. Análisis de algunos resultados de la experiencia).
- **D. José Valero. Centro de la Propiedad Forestal de Cataluña. España**
(Experiencias de producción de resina mediante el método de “pica de corteza descendente con estimulación continua con pasta zeta”, en Cataluña)
- **Dña. M^o Luisa Barrueso Martínez, Dña. Elisa Vázquez Pascual, D. José Miguel Martín Martínez. Universidad de Alicante. España**
(Resinas de colofonia como aditivos en adhesivos)
- **D. J. Da Silva Carvalho . Portugal**
(Saturação resinosa no lenho)

FECHA: 6 DE FEBRERO DE 1998

SESION III: Moderador
D. Manuel Iglesias Cabero
Magistrado del Tribunal Supremo

MESA TEMÁTICA V - REPERCUSIONES MEDIOAMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICAS

“Repercusiones ambientales de la resinación”

D. José Miguel Montoya- Dr. Ing. de Montes. España

“Repercusiones socioeconómicas de la resinación en montes privados”

D. Nicasio Guardia - Presidente COSE. España

“Importancia socioeconómica de la explotación resinera en áreas deprimidas”

D. Juan Carlos Alvarez .

Alcalde-Presidente de la Villa de Coca. Segovia

“The importance of Gum Resin Harvesting in Greece from the socio-economic and environmental point of view”

Mrs. Eleni Koutsiriba. - PASEGES. Grecia

MESA TEMÁTICA VI -- PROBLEMÁTICA LABORAL

“La adjudicación de los aprovechamientos de resina y su influencia en las relaciones laborales”

D. Rafael Gil Blázquez -

Delegación Ministerio de Trabajo. Segovia

“El asociacionismo entre los resineros de Segovia y Avila. Las S.A.L.: Estructura, trabajo y viabilidad”

D. Antonio Terradillos -

Cooperativa Rincón de la Vega. Segovia

“La resinación como tarea complementaria para cooperativas forestales”

D. Gregorio Castillero .

Coop. de Desarrollo Serrano. Cuenca

“O associativismo florestal no norte e centro de portugal: o seu contributo para o fomento, a gestão e a defesa dos recursos florestais. A experiencia da Forestis (Associação florestal do norte e centro do Portugal).”

Dña. Carolina Domínguez
[FORESTIS. Portugal]
Comunicaciones Libres:

- **Dña. Maria Manuela Pedroso. DGF Portugal**
(A actividade da resinagem. Sua regulamentação)

Debate de la **Carta de Segovia de la Resina**

SESSION IV: Moderador
D. Antonio Notario Gómez
Director E.T.S.I.M. Madrid

MESA TEMATICA VII -- INDUSTRIALIZACION Y MERCADO

“Resinación en España: la segunda oportunidad”

D. Jacobo de Pedro Torres -
Ind. Res. Hermanos Pedro Crespo, S.L. Segovia

“¿Es la colofonia un producto de futuro?”

D. Miguel Alamany - RESISA-CEPSA. Barcelona

Comunicaciones Libres:

- **M. Patrick Pardon. Institut du Pin. Université Bordeaux I France**
(La qualité des produits résineux: Analyse et contrôle)
- **M. Bernard Delmond. Institut du Pin. Univ. Bordeaux I France**
(La gemme du Pin Maritime, ses utilisations industrielles)
- **D. Francisco Isabel Fernández-Vega C.I.T. I.N.I.A. España**
(Productos derivados de las resinas naturales)
- **D. Miguel María Nugent Pestana da Silva. Estação Florestal Nacional. Portugal**
(Que estratégia para a indústria de resinosos em Portugal?)
- **D. Alejandro Chozas Bermúdez. E.U.I.T. Madrid**
(Los orígenes y desarrollo de los aprovechamientos e industria de los productos resinosos)
- **Dña. Milagros Casado Sanz. E.T.S. Ingenierías Agrarias. Palencia**
(La industria resinera en Castilla y León)
- **M. Veriano Vidrich. Università degli Studi di Firenze. Italia**
(Utilisation of resins and essential oils from forestry biomass)

MESA TEMÁTICA VIII - PASADO, PRESENTE Y FUTURO DEL SECTOR

“Resinas Naturales: un futuro ilusionado”

D. Witerico Solís - E.T.S.I.M. (Madrid)

“Problemática y perspectiva del Sector Resinero en Castilla y León”

D. Pedro Llorente - Director General del Medio Natural de la Junta Castilla y León

Comunicaciones Libres:

- **D. Jorge Ferreira SOCER Portugal**
(Industria dos resinosos en Portugal- Que futuro?)
- **D. Alejandro Chozas E.U.I.T. Forestal. España**
(Razones para mantener los aprovechamientos de resinas)

“Como encajar una política de promoción de la resinación en los programas actuales y en la nueva política de desarrollo rural de la UE”

D. José M. Silva Rodríguez -Director General Adjunto DG VI .Comisión Agricultura de la UE.

ÍNDICE DE AUTORES

- Alamany, D. Miguel - *RESISA-CEPSA. Barcelona*
¿Es la colofonia un producto de futuro?
- Alcorta, D. José; Leclercq, M. D. ; Villenave, M. J.J. - *Ressources Collage. Univ. Bordeaux I. Francia*
Gemmages en Aquitaine. Possibilités et difficultés d'une relance.
- Alvarez, D. Juan Carlos - *Alcalde-Presidente de la Villa de Coca. Segovia*
Importancia socioeconómica de la explotación resinera en áreas deprimidas.
- Allué, D. Miguel; Finat, Luis; Gallego, Andrés - *Junta de Castilla y León.*
Experiencia de resinación mediante pica de corteza descendente en cinco matas de las provincias de Segovia y Valladolid.
- Allué, D. Miguel.
Un plan de tratamientos selvícolas para las masas públicas de vocación resinera en la provincia de Segovia.
- Barrueso Martínez, Dña. M^a Luisa; Vázquez Pascual, Dña. Elisa; Martín Martínez, D. José Miguel - *Universidad de Alicante. España*
Resinas de colofonia como aditivos en adhesivos.
- Cadahia, E. (ver M. C. García Vallejo)
- Calvo, Juan M. (ver Allué)
- Calvo, Rosa (ver Zamorano)
- Carrillo, D. E. ; Correas, M.; González, J.A. - *IPROCOR. España*
Resinación del Monte Teso de la Vega en el término municipal de Pinofranqueado, Cáceres. Análisis de algunos resultados de la experiencia.
- Casado Sanz, Dña. Milagros - *E.T.S. Ingenierías Agrarias. Palencia*
La industria resinera en Castilla y León.
- Castillero, Gregorio - *Coop. de Desarrollo Serrano. Cuenca*
La resinación como tarea complementaria para cooperativas forestales.
- Ceballos, José (ver Allué).
- Chozas Bermúdez, D. Alejandro - *E.U.I.T. Forestal Madrid. España*
Los orígenes y desarrollo de los aprovechamientos e industria de los productos resinosos.
- Chozas Bermúdez, D. Alejandro - *E.U.I.T. Forestal Madrid. España*
Razones para mantener los aprovechamientos de resinas.
- Conde, E. (ver M. C. García Vallejo)
- Correas, M. (ver Carrillo, D. E.)

- Da Silva Carvalho, D. José - *Dr. Eng. Silvicultor. Portugal*
Produção e Qualidade no rumo da exploração resinosa.
- Da Silva Carvalho, D. J. - *Portugal*
Saturação resinosa no lenho.
- Delmond, M. Bernard - *Institut du Pin Univ. Bordeaux I France*
La gemme du Pin Maritime, ses utilisations industrielles.
- Domínguez, Dña. Carolina - *FORESTIS. Portugal*
O associativismo florestal no norte e centro de Portugal: o seu contributo para o fomento, a gestão e a defesa dos recursos florestais. A experiência da forestis (Associação florestal do norte e centro do Portugal).
- Ferreira, D. Jorge - *SOCER Portugal*
Indústria dos resinosos Portugal- Que futuro?
- Finat, Luis (ver Allué)
- Gallego, Andrés (ver Allué)
- Gallusci, P. (ver Marpeau)
- García Vallejo, Dña. Concepción ; E. Cadahia; E. Conde - *INIA, España*
Estudio de los terpenos y ácidos resínicos como marcadores moleculares para la determinación de procedencia y producción de resina en el Pinus pinaster AIT.
- Gil, D. Luis - *ETSIM (Madrid). España*
Incremento de la producción de resina mediante la mejora genética.
- Gil Blázquez, D. Rafael - *Delegación Ministerio de Trabajo. Segovia*
La adjudicación de los aprovechamientos de resina y su influencia en las relaciones laborales.
- González, J. A. (ver Carrillo, E.)
- Guardia, D. Nicasio - *Presidente COSE. España*
Repercusiones socioeconómicas de la resinación en montes privados.
- Huertas, David (ver Allué)
- Isabel Fernández-Vega, D. Francisco - *C.I.T. I.N.I.A. España*
Productos derivados de las resinas naturales.
- Koutsiriba, Mrs. Eleni - *PASEGES. Grecia*
The importance of Gum Resin Harvesting in Greece from the socio-economic and environmental point of view.
- Laporterie, M. Vincent - *Les Derivés Résiniques et Terpéniques". France*
Projet européen pour l'étude et l'expérimentation de nouvelles techniques de collecte de la gemme, ayant pour objectif la réactivation de cette collecte dans des conditions de productivité permettant sa viabilité économique.

Leclercq, D. (ver Alcorta)

Llorente Martínez, D. Pedro - *Director General Medio Natural. Consejería de Medio Ambiente de Castilla y León.*

Problemática y Perspectivas del Sector Resinero en Castilla y León.

Marpeau, Mme.; Vidal, A.; Plomion, C.; Gallusci P. - *Institut du Pin. Université Bordeaux I. France*

La Gemme, Biosynthèse et Recherches pour l'avenir.

Martín Martínez, Jose Miguel (ver Barrueso, M^a Luisa)

Michelozzi, D. Marco; Radicati, Michele; Properzi, Milena - *Instituto Miglioramento Genetico delle Piante Forestali. Italia*

Resin monoterpene composition of mediterranean pines of group "Halepensis".

Monter, Francisco (ver Allué)

Montoya, D. José Miguel - *Dr. Ing. de Montes. España*

Repercusiones ambientales de la resinación.

Morais, D. Carlos - *Direcção Geral das Florestas. Portugal*

O Contributo da resinagem para a gest, o florestal sustentável: o caso do pinheiro bravo em Portugal.

Moulines, M. Jean - *Institut du Pin. Université Bordeaux I France*

Amélioration de la production de gemme de pin maritime

Nugent Pestana da Silva, D. Miguel María - *E.F.N. Portugal*

O pinheiro manso -Pinus pinea- As potencialidades químicas dos seus produtos.

Nugent Pestana da Silva, D. Miguel María. - *Estação Florestal Nacional. Portugal*

Que estratégia para a indústria de resinosos em Portugal?

Oria de Rueda, D. Juan Andrés - *ETSIM Palencia*

Aumento de la producción micológica en montes en resinación.

Papajannopoulos, Mr. Antonio - *National Agriculture Research Foundation. Grecia*

The present of Resin tapping in Greece.

Pardon, M. Patrick - *Institut du Pin. Université Bordeaux I France*

La qualité des produits résineux: Analyse et contrôle.

Pedro Torres, D. Jacobo - *Ind. Res. Hermanos Pedro Crespo, S.L. Segovia*

Resinación en España: la segunda oportunidad.

Plomion, C. (ver Marpeau)

Pedroso Manuela, Dña. Maria - *DGF Portugal*

A actividade da resinagem. Sua regulamentação.

Properzi, Milena (ver Michelozzi, M.)

Radicati, Michele (ver Michelozzi, M.)

Serrano, D. Manuel - *Dr. Ing. de Montes. Segovia*

Trabajos culturales y ordenación de Montes Resineros

Silva Rodríguez, D. José M. - *Director General Adjunto DG VI. Comisión Agricultura de la UE.*

Como encajar una política de promoción de la resinación en los programas actuales y en la nueva política de desarrollo rural de la UE.

Solís, D. Witerico - *E.T.S.I.M. (Madrid)*

Resinas Naturales : un futuro ilusionado.

Suárez del Palacio, Claudia (ver Allué).

Terradillos, D. Antonio - *Cooperativa Rincón de la Vega. Segovia*

El asociacionismo entre los resineros de Segovia y Avila. Las S.A.L.: Estructura, trabajo y viabilidad.

Valero, D. José - *Centro de la Propiedad Forestal de Cataluña. España*

Experiencias de producción de resina mediante el método de "pica de corteza descendente con estimulación continua con pasta zeta", en Cataluña.

Vázquez Pascual, Elisa (ver Barrueso, M^a Luisa)

Vidal, A. (ver Marpeau)

Vidrich, M. Veriano - *Università degli Studi di Firenze. Italia*

Utilisation of resins and essential oils from forestry biomass

Villenave, J.J. (ver Alcorta)

Zamorano, D. Jose Luis - *INIA. España*

Selección fenotípica de pinos para producción de resinas.

Zamorano, D. Jose Luis - *INIA-CIFOR. Madrid*

Técnicas de explotación: pica de corteza descendente y estimulación continua.

Zamorano, D. José Luis; Calvo Haro, Rosa - *INIA. España*

Influencia de la anchura y dirección de trabajo de las caras en la producción de resina.

¿ ES LA COLOFONIA UN PRODUCTO DE FUTURO ?

Miguel Alamany

Resisa – ctra. Olzinelles, 08470 Sant Celoni, España

RESUMEN

La colofonia es una materia prima renovable de la que tenemos noticia ya desde los albores de la historia. Al correr de los tiempos las aplicaciones han ido evolucionando y aun hoy es un pilar importante como materia prima para la obtención de productos con un sinfín de aplicaciones de uso cotidiano.

Hasta hoy los hechos nos enseñan que el incremento del nivel de vida de un país conlleva una fuerte reducción en su capacidad resinera. Creemos que este axioma puede ser revocado si tomamos en consideración las nuevas investigaciones sobre los métodos de resinificación y la genética de nuestros pinos, así como la situación actual en cuanto a la valoración de nuestro entorno natural.

Confirmamos que el mercado existe y que la industria está dispuesta a realizar contratos a largo plazo para que la actividad resinera vuelva a nuestras latitudes, en beneficio de todos.

SUMMARY

The gum rosin is a renewable raw material of which we have notice since the dawn of the history. Through the ages, the applications have evolved and even today it is an important pillar as raw material to get products with a large number of applications of daily use.

Until today, the facts show us that the increase of the revenues of a country implies a strong decrease of the gum production. We think that this axiom can be revoked if we take into consideration the new researches in gumming methods and the genetics of our pine-trees, as well as the present situation with regard to the valuation of our natural environment.

We confirm that the market exists and that the industry is willing to sign long term contracts for that the gumming activity comes back to our latitudes, in benefit of all of us.

1.- CONSUMO MUNDIAL DE LA COLOFONIA

He aquí algunos flashes históricos de la utilización de la colofonia:

- Antiguo Testamento, Génesis 6:14, Noé embrea el arca por dentro y por fuera.
- 400 aC., la brea era una mercancía habitual de comercio entre los pueblos de Grecia, Asia Menor y Egipto.
- En 1850 los químicos empezaron a utilizar la Colofonia, mezcla de ácidos orgánicos más económica.
- En el presente siglo, los consumos mundiales de colofonia, en la segunda mitad de los años treinta, estaban alrededor de las 700.000 Tm/año, llegándose a los niveles de 1 millón de toneladas/año en la segunda mitad de los años 70.

El consumo actual de las colofonias está estabilizado a niveles de 1,1 millón de Tm/año.

2.- ORIGEN GEOGRÁFICO DE LA COLOFONIA

Si analizamos las producciones de colofonias en los años 30, vemos que un 63% de la producción mundial proviene de EE.UU., ya que, de las 720.000 Tm/año consumidas, unas 450.000 Tm. eran producidas en aquel país.

En la segunda mitad de los años 50 aún la mitad de la producción mundial de colofonias tenía su origen en EE.UU.

No es hasta la segunda mitad de los años 70 que China empieza a jugar un papel importante en el comercio de la colofonia, ya que un 25% del consumo mundial provenía de China. (Tabla 1)

Es un hecho de todos conocido que el encarecimiento de la mano de obra ha sido uno de los principales motivos de la desaparición de la actividad resinera en muchos países. Francia tuvo su máxima producción en el año 36, Grecia en el 61, España la tuvo en el 62 y Portugal en el 73. (Tabla 2)

El factor mano de obra que hasta ahora era limitativo para la colofonia de miera, podría dejar de serlo en un futuro próximo si las mejoras en los sistemas de recolección condujesen a mayores rendimientos de extracción. Otros factores a tener en cuenta para aumentar su producción, son la mayor conciencia para el uso de materias primas renovables, la protección de los bosques y el paro.

Centrándonos en el consumo actual de colofonia de miera, que es de unas 700 mil Tm/ año, China abastece prácticamente 400 mil Tm/año. Las autoridades chinas pronostican que su producción puede crecer hasta las 450 mil Tm/año en el 2000. Conviene no olvidar que la industrialización en China ya ha comenzado, lo cual implica un incremento del auto-consumo de colofonia, que se estima, para el 2000, de unas 20.000 Tm. más que el consumo de hoy, que es de 160.000 toneladas.

Hay que prever además un cierto incremento del costo de la mano de obra.

Conviene recordar que se consolidan y aparecen nuevos países productores de colofonia, como Indonesia y Vietnam. No hay que olvidar las reservas que existen hoy en áreas de la antigua URSS, donde hoy los problemas de logística no dejan que aparezcan en el mercado mundial las 240.000 Tm. que se recogieron en aquella zona en 1975 o las recientes 145.000 Tm. de 1991.

Creemos que existen condiciones suficientes para intentar poner en marcha de nuevo la resinación de nuestros pinos (Portugal, España, Francia, Grecia)

3.- APLICACIONES DE LA COLOFONIA

Si analizamos el consumo de las colofonias en los años 30, (gráfico 1), prácticamente en partes iguales corresponden a las aplicaciones relacionadas con:

- los recubrimientos
- el encolado de papel
- la industria del jabón y detergentes

En cambio hoy; el escenario es diferente. Prácticamente el mismo porcentaje, un 25%, es utilizado en la producción de tintas y otro 25% en la producción de adhesivos. El encolado del papel ha disminuido algo, situándose en un 20%, mientras que la fabricación del caucho sintético consume otro 12%. (Gráfico 2).

Vamos ahora a analizar estas industrias que en conjunto consumen algo más del 80% de la colofonia mundial.

3.1. TINTAS

En la fabricación de tintas para la impresión de revistas, semanarios, catálogos, libros, publicidad, embalajes..., sea cual sea el proceso de impresión, se emplean derivados de la colofonia, a fin de fijar los pigmentos al papel y/o cartón, dando acabados resistentes al frote y brillantes.

Las últimas tecnologías de impresión en offset permiten imprimir a velocidades próximas a los 15 m/s. Han sido los derivados de colofonia de última generación los que están permitiendo una excelente calidad de impresión a pesar de las altas velocidades.

El consumo mundial de colofonia en la fabricación de tintas se estima en unas 260.000 Tm/año. El crecimiento futuro de este mercado se estima algo superior al incremento medio de la economía. Pensar en un incremento del 3% parece posible dada la elevada dependencia del consumo de las tintas con la publicidad y la comunicación y éstos con la elevación del nivel de vida de las naciones.

3.2. ADHESIVOS

El mundo de los adhesivos es complejo, por lo que debemos agrupar todas sus aplicaciones en dos grandes grupos a fin de poder hacer una prognosis más justa de sus crecimientos. A los adhesivos relacionados con el embalaje, industria del papel y tejido no tejido, se les pronostica un crecimiento del 3-4% anual. Otro de los mercados donde es importante la utilización de las resinas que confieren mordiente es el de las cintas y etiquetas autoadhesivas. Este mercado puede crecer hasta un 5-6% anual.

El mundo de los adhesivos no es ajeno a la presión medio ambiental; de hecho, la aplicación de todos estos adhesivos puede hacerse en base a utilizar disolventes, agua o aplicarlos fundidos -Hot-Melt-. Pues bien, las estimaciones de crecimiento de aquellos adhesivos que se basan en disolventes o bien son nulas o son algo negativas, mientras que las expectativas de los adhesivos en base agua son de un crecimiento cercano a un 5%, mientras que los aplicados fundidos llegarán al 6% anual.

Otros factores que no se pueden olvidar y que aseguran estos crecimientos – concretamente los adhesivos aplicados fundidos Hot-Melt- son las mayores velocidades de aplicación y la mayor facilidad para el reciclado del papel.

El consumo mundial actual estimado de derivados de colofonia para la industria de los adhesivos se estima en unas 260.000 Tm.

3.3. ENCOLADO DEL PAPEL

Otra de las aplicaciones importantes de las colofonias ha sido y es el encolado interno del papel. Es decir, el papel tratado con derivados de las colofonias pierde su propiedad de papel secante y por lo tanto lo convierte en apto para ser impreso, sin que las tintas se extiendan más allá de donde se han depositado.

Es ésta una de las pocas aplicaciones donde los derivados de la colofonia están perdiendo terreno. A nivel mundial, el consumo de encolantes internos se acerca a las 220.000 Tm/año. Los tipos basados en colofonia aún hoy son algo más del 70% del total, pero su evolución es negativa, se estima en un -4% anual, mientras que los nuevos sistemas ocupan hoy el 30% con incrementos estimados, según los tipos, del 6 y 3% (AKD y ASA).

¿ Puede esto cambiar ?. Creemos que no por dos razones:

- El mayor uso, por razones económicas, del carbonato cálcico como carga para dar opacidad y blancura al papel da unas características de acidez al papel que hará casi imposible el uso de encolantes a base de colofonia, la cual precisa de una cierta acidez para precipitar sobre las fibras.
- Otra razón a no olvidar, es el interés creciente a encolar en superficie, es decir, al final de la fabricación del papel ya que en este sistema las variables a manejar son muchas menos, asegurando por lo tanto unos resultados más reproducibles.

3.4. CAUCHO SINTETICO

Más de la mitad del caucho sintético fabricado hoy es caucho de estireno-butadieno y del que una parte muy importante se utiliza conjuntamente con caucho natural para la fabricación de neumáticos. Los emulsionantes utilizados hasta hoy son sales de colofonia dismutada. El consumo mundial estimado de colofonia para dicha aplicación se estima en unas 150.000 Tm/año.

Debido en gran parte a las expectativas de crecimiento del parque de automóviles y camiones ligeros a nivel global, se estima que el aumento en el consumo de estireno-butadieno en los próximos años esté entre el 2 y el 3%.

3.5. OTRAS APLICACIONES

Antes de pasar a otros temas que consideramos de interés, no podemos olvidar mencionar otras aplicaciones de la colofonia o sus derivados, como pueden ser la fabricación de la goma base para fabricar chicles, en pinturas o barnices, productos depilatorios y flujos para soldaduras en la industria electrónica, que en total suman el restante 20%.

4.- ALTERNATIVAS A LA COLOFONIA DE MIERA

Creemos que es absolutamente imprescindible conocer las alternativas que tiene el mercado para solucionar o dar respuesta a las necesidades que se le presentan, así como la realidad del mercado en lo referente a los precios de referencia a que se ve sometida la colofonia de miera.

Prácticamente durante toda nuestra exposición hemos hablado en forma genérica de las colofonias. Pues bien, hoy las necesidades del mercado en cuanto a colofonias, que recordamos son unas 1.100 M. de Tm/año, se cubren aproximadamente en un 60% por colofonia de miera, un 35% por colofonia de Tall-oil y un 5% por colofonia de madera. (Gráfico 3)

Analizaremos cada una de estas alternativas:

La colofonia de Tall-oil tiene su origen en la fabricación de la pasta de papel a partir de coníferas por el procedimiento Kraft. Como subproducto aparece un licor negro del que después de acidificar se separa una fracción rica mayormente en ácidos abiéticos y ácidos grasos. Es conveniente subrayar la palabra subproducto para así captar mejor la idiosincrasia de esta materia prima.

Esta mezcla de ácidos abiéticos y grasos tiene dos salidas: o bien quemarlo como fuel, pues tiene un poder calórico similar al del fuel-oil, o destilarlo y valorar los

componentes por separado. Por un lado, los ácidos resínicos, lo que llamamos colofonia de Tall-oil y, por otro, los ácidos grasos de Tall-oil, que compiten con los ácidos grasos de soja en todas sus aplicaciones.

Si bien hace pocos años la colofonia de Tall-oil tenía vetada ciertas aplicaciones por problemas de color y olor, hoy en día la aplicación de las últimas tecnologías de destilación han eliminado casi todas las limitaciones. La disponibilidad de la colofonia de Tall-oil viene condicionada por:

- La demanda de pasta de papel.
- La conveniencia de usar como materia prima madera de coníferas en vez de frondosas.
- El coste del fuel a pie de fábrica de pasta de papel o papelera.
- La utilización de papel reciclado.
- La preferencia de los fabricantes de pasta en utilizar madera de árboles de crecimiento rápido, como el eucalipto en vez del pino.

Los grandes grupos papeleros son los que disponen de esta materia prima. La disponibilidad de la misma es limitada y los incrementos no se estiman sean superiores al 1% anual. Esta situación puede ser alterada por la puesta en marcha, de nuevo, de unidades de producción en los territorios de la antigua URSS, que se basan mayoritariamente en coníferas.

Otro tipo de colofonia que hace años cubría parte de las necesidades que EE.UU. tenía, es el que se denomina colofonia de madera o "*wood rosin*"

El proceso de elaboración es mucho más industrializable que en el caso del de la miera, por cuanto se parte de las cepas dejadas en el bosque una vez se han cortado los árboles. Estas cepas son extraídas del suelo mediante máquinas, se envían a la factoría y se trituran. Las virutas se someten a un tratamiento con disolvente, el cual extrae la colofonia y el conjunto se destila a continuación.

Este sistema de extracción que en EE.UU. en los años 55 permitía obtener unas 300.000 Tm/año de colofonia, en el año 95 se había estabilizado a niveles de 40.000 Tm/año. En el mismo período, la producción de colofonia de miera que fue en EE.UU. de 100.000 Tm/año, es ahora de 2.000 Tm/año. (Gráfico 4)

Para el fabricante de derivados de colofonia la utilización de uno u otro tipo de colofonia sólo conlleva, en la mayoría de los casos, ajustes de formulación.

No podemos acabar este apartado sin mencionar otra alternativa, con la que puede jugar el utilizador final. Nos referimos a las resinas de hidrocarburo o de petróleo de origen totalmente sintético y no renovable. (Gráfico 5)

Las materias primas que se precisan para su obtención son subproductos de las unidades de cracking, donde se produce el etileno.

La producción mundial de resinas de hidrocarburo fue en 1997 de 796.000 Tm., empleándose un 65% de éstas en la fabricación de adhesivos y un 15% en la fabricación de tintas. (Gráfico 6)

Al analizar luego los precios históricos de estas alternativas, también expondremos los precios históricos de las materias primas de las resinas de hidrocarburo, muy ligados al precio político del crudo de petróleo, que como sabemos es un recurso no renovable, aunque hemos de tener en cuenta que la humanidad va a depender de él durante todo el siglo XXI.

Con el fin de dar a conocer mejor el escenario de las industrias conexas a la colofonia, creemos que es interesante conocer también la demanda estimada y la capacidad de fabricación aquí en Europa de estas resinas. En todas ellas, a partir del 2002 existirá sobrecapacidad de producción. (Gráficos 7 y 8)

Las predicciones apuntan a que es el campo de los adhesivos donde las resinas de hidrocarburo tienen más posibilidades de reemplazar a los derivados de colofonia. Por el contrario, en el estado de la técnica de hoy y las demandas de los tecnólogos de impresión, son los derivados de colofonia los que ocupan un lugar preferente en el mercado de las tintas.

5.- PRECIOS

Para tener una visión completa del mundo de la colofonia, vean ahora la evolución de los precios de la colofonia de miera frente a la de Tall-oil, así como los precios de las materias primas que intervienen mayoritariamente en la fabricación de las resinas de hidrocarburo.

Si analizamos la evolución de precios desde el año 92 hasta hoy, recordaremos que en aquel año la colofonia china estaba alrededor de las 70 Ptas/Kg., se estabilizó en los años 93 y 94 a unas 85 Ptas/Kg., mientras que a partir del 95 el precio fue incrementando hasta alcanzar un máximo de 150 Ptas/Kg., que hemos pagado en la primera parte del año 97 por la colofonia china. En el mismo período, la colofonia de Tall-oil seguía el mismo camino; mientras que en el 92 la colofonia de Tall-oil de origen noruego estaba cercana a las 75 Ptas/Kg., en el 95 se situó en las 100-110 Ptas/Kg. Calidades superiores en el mismo período se cotizaron entre 105 y 125 Ptas/Kg. respectivamente. (Gráfico 9)

Creemos de interés también reseñar los costes de las principales materias primas para la fabricación de las resinas de hidrocarburo, que recordarán tienen su procedencia del cracker donde se obtiene el etileno. Desde el año 92 se mantienen estables a niveles de 47 Ptas/Kg. a 67 Ptas/Kg., según composición. Para centrar el tema, es preciso conocer que estas materias primas no son convertibles 100% en producto final.

Resumiendo, podemos decir que prácticamente en casi todas las principales aplicaciones en que interviene hoy la colofonia de miera pueden ser cubiertas también, o bien con colofonia de Tall-oil o por las resinas de hidrocarburo.

Una política que permita una estructura de costes razonable para la colofonia de miera, asegura su uso durante muchos años al ser una materia prima renovable, que se extrae de un patrimonio de interés mundial a conservar como son los bosques y sin impedir su uso como madera si se aplican los métodos de resinación apropiados.

Un tema importante y que no debe olvidarse para dar toda la importancia al tema de la colofonia, es el aguarrás que también tiene el mismo origen y cuyos derivados nos llevan a productos de alto interés en perfumería y medicina.

CONCLUSIONES

El consumo de colofonia de miera hoy en Europa es aproximadamente de unas 230.000 Tm/año, de las que aproximadamente unas 150.000 Tm/año tienen su origen en China.

Si nos centramos en España, el consumo hoy está en las 20.000 Tm/año, de las que aproximadamente 15.000 son de importación.

La lectura de estos datos reflejan, pues, una situación de claro déficit en España de esta materia prima renovable y que está durmiendo en nuestros bosques. Si analizamos los precios de la colofonia de miera de importación de los últimos años excluyendo los datos del 97 por excepcional, nos da una cifra comprendida entre las 90 y las 105 Ptas/Kg., lo cual parece un buen precio de referencia.

Como hemos dicho anteriormente, al contemplar el precio de la colofonia de miera no tenemos que olvidar las otras alternativas que tiene el mercado, como son la colofonia de Tall-oil y las resinas de hidrocarburo.

RESISA, y creemos también las demás empresas productoras de derivados de colofonia presentes en esta sala, estaríamos dispuestos a firmar contratos de compra de colofonia de miera para períodos de 5 años y para cantidades importantes, siempre que el precio estuviera, de alguna manera, referenciado en cierto modo a las cotizaciones internacionales.

Tengamos presente, además del ahorro en divisas que representaría el poder disponer de cantidades apreciables de colofonia nacional, la incidencia social que ello también conllevaría. Podríamos afirmar que por cada 10.000 Tm de miera recogida daríamos, indirectamente, un puesto de trabajo a unas 500 personas.

Recordemos que tenemos el producto, tenemos los clientes y solo nos falta poner los medios entre todos los estamentos implicados para que los pinos den riqueza de nuevo.

Muchas gracias por su atención.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Aduanas Españolas
- Colas Leocadio Suárez, S.L.
- De Witt & Co. Inc – The Worldwide Hydrocarbon Resin Report 1997
- International Naval Stores Conference Book, 1997
- IRC, S.L.
- RESISA
- Stamford Research Institute – Rosin – USA
- Stauffer, D.F., Study of International Rosin Markets, 1966
- Zamorano, J.L., INIA
- Zinkel and Rusell – Naval Stores Book

Tabla 1

PRODUCCIÓN GLOBAL DE COLOFONIAS (1.000 TM)				
	1934-38	1956-60	1975-79	1991-95
EE.UU.	452	454	304	285
CHINA	6	90	271	393
USSR/POLONIA	69	136	162	128
OTROS	193	233	313	353
	720	913	1.050	1.159

Tabla 2

CANTIDAD Y FECHA DE MAXIMA PRODUCCIÓN DE COLOFONIAS		
	AÑO	1.000 TM
EE.UU.	1963	492
USSR	1975	240
PORTUGAL	1973	109
FRANCIA	1936	71
ESPAÑA	1962	42
GRECIA	1961	31

Gráfico 1

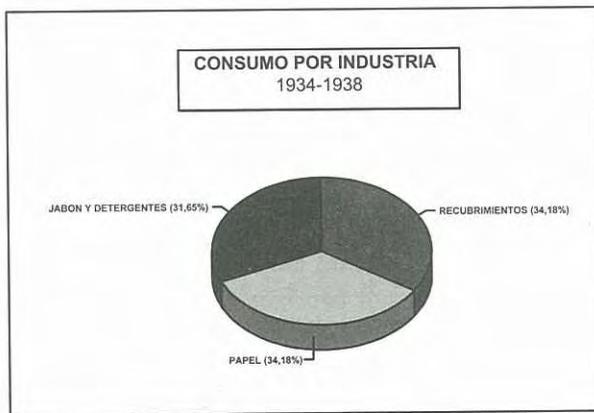


Gráfico 2

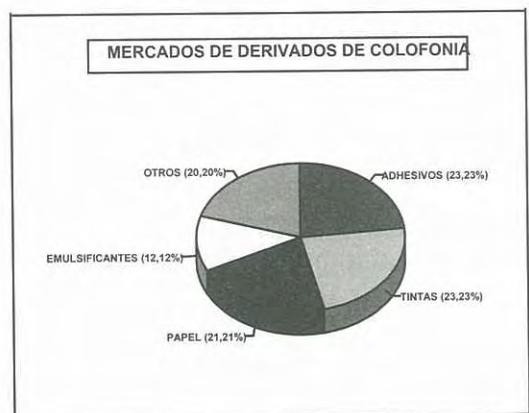


Gráfico 3

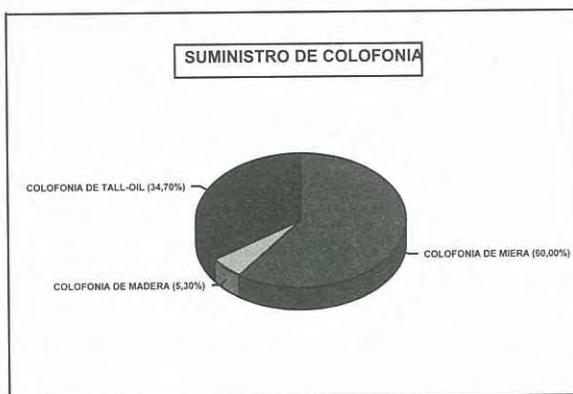


Gráfico 4

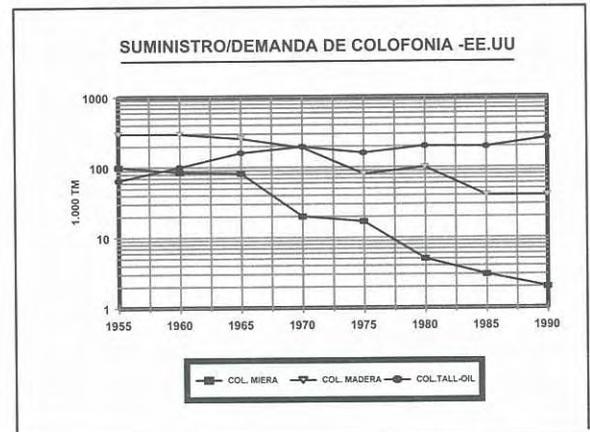


Gráfico 5

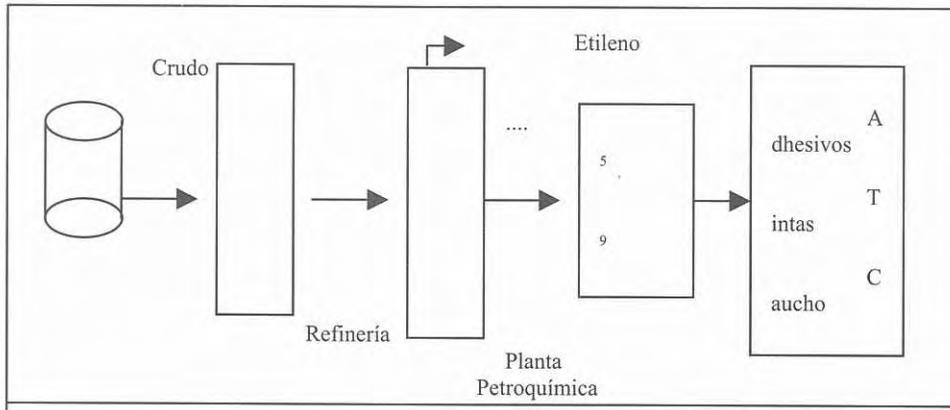


Gráfico 6

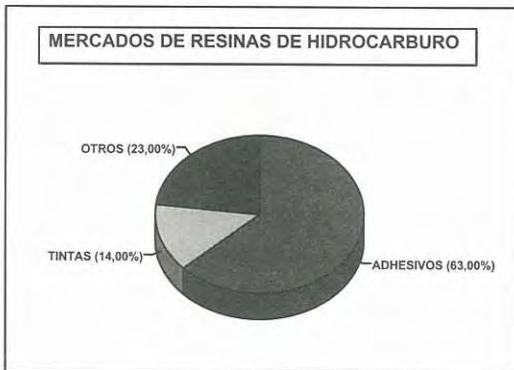


Gráfico 7

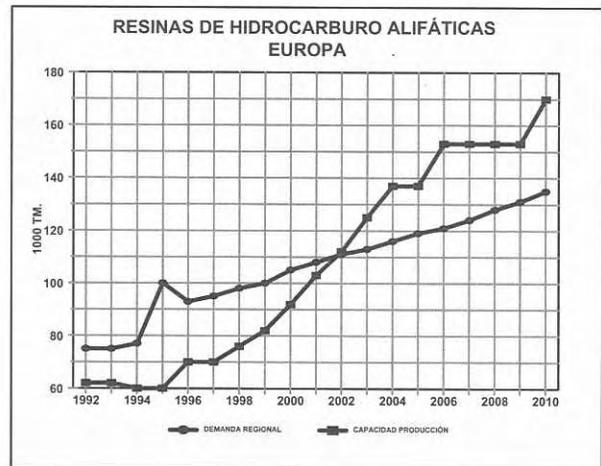
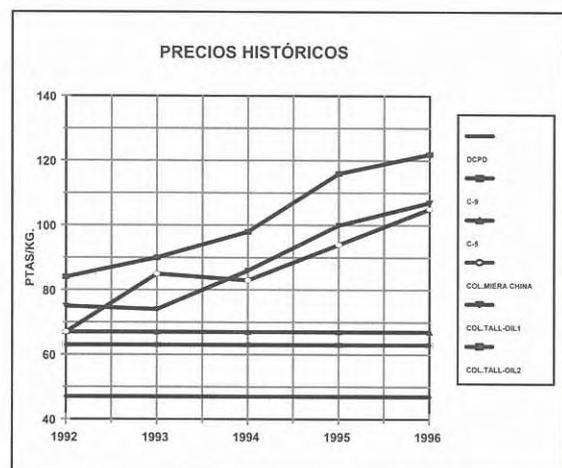


Gráfico 8



Gráfico 9



GEMMAGE EN AQUITAINE POSSIBILITES ET DIFFICULTES D'UNE RELANCE

J.R. Alcorta*, D. Leclercq**, J-J. Villenave**

*Ressources collage

** Chimie de L'Adhesion : Umr 5629 Cnrs-enscpb-universite bordeaux 1
Groupe adhesion-assemblage . 351, Cours de la Libération ; F 33405 Talence Cedex

RÉSUMÉ

Abandonnée pour des raisons économiques, la collecte de la gemme en Région Aquitaine pourrait redevenir nécessaire, pour pallier de probables difficultés d'approvisionnement, quantitatives et/ou qualitatives.

Les problèmes liés à une relance du gemmage se posent aux Responsables institutionnels, pour gérer les réorientations d'activité et aux Responsables industriels, pour prévoir les meilleures logistiques. Ils se posent surtout aux Chercheurs, publics et privés, pour rétablir une culture aquitaine du gemmage, capable de donner les meilleures chances de réussite à la relance qui pourrait être décidée.

Mots clés: Relance du gemmage - Contraintes économiques - Contraintes logistiques - Préservation des pins - Modernisation des techniques - Valorisation des produits

SUMMARY

Although it has been completely forsaken, on grounds of economy changes, the tapping of Aquitanian pine trees might become necessary, to make up for possible quantitative and/or qualitative supplying lacks.

The renewal of tapping sets problems the Aquitania Officials, to conduct the activity changes, and the Industry Managers, to provide for the best logistics. Problems are sat too the University and Industry Researchers, to restore an Aquitanian knowledge of tapping, capable of giving the best chances of succeeding if the renewal is decided.

Keywords:

Renewal of Tapping - Economy Changes - Logistic Requirements - Pine Wood Protection - Modernisation of Techniques - Valorisation of Rosins

Pour des raisons essentiellement économiques (augmentation du coût de la main d'œuvre, accès à une agriculture de rapport, mise en valeur de la filière bois), le gemmage du pin maritime a été totalement abandonné par l'Aquitaine. Plus d'une centaine de distilleries et des milliers d'emplois ont, de ce fait, disparu et l'économie du massif, jadis entièrement basée sur la gemme, s'est retournée vers d'autres sources. C'est le même phénomène qui s'est produit dans les pays industrialisés qui, en matière de gemme naturelle, ont adopté une logique d'approvisionnement externe, à partir de pays producteurs (Est Européen, Amérique Centrale, Amérique du Sud, Asie) où les coûts salariaux sont favorables. Pour faire face à une demande croissante de multiples secteurs industriels (adhésifs, encres, vernis, caoutchouc, ...), les quantités importées augmentent d'année en année. Mais, la situation pourrait évoluer, notamment avec l'accès de plus en plus courant des pays producteurs aux industries de transformation et valorisation. Ceci justifie l'intérêt des responsables, aussi bien économiques que

politiques, pour une éventuelle reprise du gemmage dans les pays Européens et la nécessité de réaliser un recensement attentif des possibilités et des difficultés d'une telle reprise, à la lumière des avancées technologiques intervenues dans les dernières années.

Ce recensement devrait se faire de manière objective, en posant essentiellement les problèmes en termes de rentabilité. Mais, il est impossible d'évoquer ce qui fut l'activité phare d'une Région sans déclencher des réactions "affectives", susceptibles de mettre en opposition une logique industrielle et une logique "culturelle" dont, pourtant, la synergie pourrait constituer l'élément clef d'une remise en route raisonnée du gemmage. C'est ce qui a incité les instances de la Région Aquitaine, engagées dans le soutien d'un projet Européen d'évaluation des possibilités de réactivation de la récolte de la gemme, à s'intéresser aussi à un projet, complémentaire, d'expertise scientifique et technique de la culture empirique d'anciens gemmeurs, toujours intéressés par leur ancien métier. Nous évoquerons ces deux projets, après un rappel de l'Histoire du gemmage en Aquitaine et une brève analyse des raisons d'une possible reprise ainsi que des impératifs, politiques, économiques ou techniques, à respecter pour lui donner des chances de réussir.

LA FORET DE GASCOGNE

Il s'agit d'une étendue boisée presque totalement artificielle, qui trouve son origine, au début du XVIII^e siècle, dans le souci d'assainir une région sablonneuse, insalubre, impossible, jusque là, à cultiver. Imposé aux communes par la loi (19/06/1857), l'ensemencement en une essence indigène, le pin maritime (*pinus pinaster*), a préparé le développement du plus grand massif forestier artificiel de résineux d'Europe. Ce massif occupe plus d'un million d'hectares repartis sur trois départements : la Gironde, les Landes et le Lot et Garonne. Bloc homogène de 200 km du nord au sud et de 150 km de l'est à l'ouest, il constitue une vaste plate-forme de terrain sableux qui descend en pente douce vers l'océan. La forêt de production (*la pignada*), peuplée uniquement de pins maritimes, occupe 900 000 hectares. Le reste, soit 250 000 hectares, est partagé entre la zone littorale de protection et une centaine de milliers d'hectares de chênes et essences diverses.

La forêt de Gascogne qui représente 7% des forêts françaises (2% des forêts du marché commun) et occupe 24 % de la région Aquitaine (2 % du territoire français), est une forêt privée. Elle appartient à quelques centaines de personnes morales et à des milliers de personnes physiques, en majorité des sylviculteurs, qui s'occupent très régulièrement de leur forêt. Cette situation, particulière en Europe (tableau 1), implique que toute reprise du gemmage se fasse en concertation avec les propriétaires des forêts.

Tableau 1 - Propriété forestière

FORET	Domaniale (%)	Communale (%)	Privée (%)
CEE	21	20	59
FRANCE	10	16	74
AQUITAINE	3	5	92
GASCOGNE	3	3	94

Les sylviculteurs sont des agents économiques de première importance puisqu'on évalue à plus de 4000 les emplois directs de la forêt (ouvriers forestiers, bûcherons, débardeurs...) et à plus de 3000 les emplois indirects, auxquels s'ajoutent des revenus

annexes liés, par exemple, au tourisme. Une reprise éventuelle du gemmage en Aquitaine passe par la préservation de ce patrimoine.

HISTOIRE DU GEMMAGE EN FORET DE GASCOGNE

En 1990 la production de résine subsistant encore dans quelques cantons de Gascogne touche à sa fin. Il reste moins de 100 résiniers sur des milliers actifs dans la première moitié du XXème siècle. Une étude du Ministère de l'Agriculture montre que, depuis 1975 la puissance publique soutient sans discontinuer les cours de la gemme : en 1990 le montant de l'aide est de 200 F/hl, pour une production totale de l'ordre de 10 000 hl, aide partagée à moitié entre l'Etat et les Collectivités locales. Comme la situation ne cesse de se dégrader (en 1969, plus de 4000 gemmeurs produisent 250 000 hl de gemme transformée dans une vingtaine de distilleries ; en 1989, il ne reste que 76 gemmeurs et une seule distillerie, pour une production de 13000 hl), les interrogations sur l'utilité du soutien du gemmage par les fonds publics se font de plus en plus lourdes, d'autant plus que le prix de revient de la gemme récoltée en France dépasse largement le cours mondial, malgré la forte de celui-ci dans les deux dernières décennies progression (Tableau 2).

Tableau 2 - Cours mondiaux de la gemme

ANNEE	PRIX (F/l)
1970	1,24
1980	3,53
1985	3,75
1988	3,05
1989	3,95

Le calcul du prix de revient du litre de gemme en Aquitaine, dans la même période, prend en compte la production conventionnelle par gemmeur (Tableau 3), dont la forte progression entre 1975 et 1990 conduit à prendre conscience que des améliorations de productivité sont encore possibles.

Tableau 3 - Production de gemme

Année	Récolte (l)	temps de travail (h)	Production (l/h)	Augmentation
1975	12500	1690	7,4	
1983	16000	1690	9,4	27 %
1990	18000	1521	11,8	60 %

Le calcul s'appuie aussi sur les coûts salariaux, calculés, pour 1990, sur la base du SMIC (salaire minimum garanti en France) et les autres frais fixes, l'ensemble étant ramené au litre de gemme traité.

Salaire brut :	2,88 F/l
Charges patronales :	1,07 F/l
Frais professionnels :	0,25 F/l
Location des cares :	0,34 F/l
Distillation :	1,64 F/l
TOTAL	6,18 F/l , pour un cours mondial d'environ 4 F/l .

Ainsi, confronté à des données économiques défavorables, le gemmage ne perdurait en France que grâce à l'aide de l'Etat et des Collectivités locales, ainsi qu'à la volonté des gestionnaires des forêts publiques. Devant cette situation, plusieurs plans de relance de la production ont été proposés. On peut en mentionner deux, présentés par les opérateurs économiques (plan E) et par un syndicat de gemmeurs (plan G). Le premier se préoccupait de l'autonomie financière du gemmage, le second s'intéressait plus à la rémunération des gemmeurs, mais ils aboutissaient tous les deux à des conclusions similaires : la relance devait passer

- * par une sélection des pins les plus productifs,
- * par la modification de l'organisation du travail,
- * par l'automatisation des opérations élémentaires de gemmage et
- * par la diminution du prix de revient de la distillation.

Des systèmes optimisés ont été présentés et les coûts respectifs de fonctionnement chiffrés à partir d'hypothèses de travail voisines :

	Plan E	Plan G
Récolte par gemmeur	40-55000 litres	44000 litres
Production par care	2,5 litres	2,2 litres
Jours de travail / an	220	220
Salaire	SMIC	SMIC + 30%

donnant les coûts de production (F/l) du tableau 4

Tableau 4 - Coûts optimisés de production évalués en 1990

	Plan E		Plan G
	Variante 1	Variante 2	
Salaire + charges	1,54	2,06	2,47
Fournitures	0,08	0,08	0,21
Amasse	0,70	0,15	0,57
Distillation	1,26	1,26	1,26
Location cares	0,27	0,27	0,27
TOTAL	3,85	3,82	4,78

Variante 1 : Amasse réalisée totalement par une équipe spécialisée
 Variante 2 : Amasse réalisée totalement par le gemmeur

Des chiffres précédents a émergé une évidence : le niveau du cours mondial de la gemme était tel que l'autonomie économique n'était possible qu'au prix d'un doublement, au moins, de la production, par des gemmeurs se contentant d'un revenu minimal. Les conditions d'une relance, déjà précisées en mai 1978 par le Professeur Jacques VALADE, Directeur alors de l'Institut du Pin et Président actuel de la Région Aquitaine : "...il faudrait trouver les solutions qui permettraient une exploitation compatible avec les contraintes sociales et économiques sans négliger ce matériau dont les utilisations se renouvellent sans cesse" n'étaient donc pas réunies. S'en est suivi l'arrêt progressif du gemmage (suite à l'arrêt des subventions) et la disparition définitive en 1994.

CONTEXTE MACROECONOMIQUE ACTUEL

Les constats de 1990 subsistent en 1997. Le coût de la gemme qui serait éventuellement récoltée en Aquitaine reste supérieur au coût du marché mondial. Cependant, trois raisons peuvent remettre en cause une conclusion négative sur l'opportunité d'une relance du gemmage.

La première est purement économique

Du fait d'un manque de savoir-faire technique, les pays exportateurs se sont longtemps contenté de vendre des produits bruts, sans aucune modification pouvant leur donner une valeur ajoutée importante. Celle-ci est fournie par les pays industrialisés qui transforment les matières premières en produits de spécialité, adaptés à des applications spécifiques multiples. Cette situation risque de ne pas durer, deux événements pouvant venir désorganiser le marché. Le premier, le moins probable, serait la création d'un organisme international de gestion de ressources qui fixerait les prix de vente (sur le modèle de l'OPEP). Le second, que l'on voit déjà se manifester, est l'industrialisation progressive des pays producteurs avec, comme double conséquence, une consommation propre en croissance et une capacité de plus en plus affirmée à la concurrence sur le marché des spécialités. Dans tous les cas, le résultat peut être une raréfaction des approvisionnements et une augmentation des coûts, rendant l'exploitation des ressources Aquitaines compétitive.

Une deuxième raison est d'ordre technico-économique

La multiplicité des sources d'approvisionnement, donne des produits de nature et qualité variables, qui ne conviennent que pour environ 90 % des applications actuelles. Lorsqu'on a besoin de produits de qualité supérieure (applications en électronique, chimie fine, pharmacie, par exemple) les approvisionnements actuels posent souvent des problèmes. Pour des applications à haute valeur ajoutée, le gemmage en Aquitaine pourrait, même actuellement, s'avérer rentable.

Une troisième raison est d'ordre politico-économique

Même si la récolte de la gemme du pin maritime en Aquitaine n'est pas économiquement intéressante, d'autres facteurs peuvent entrer en jeu lors de l'établissement des bilans : facteur social, avec un paramètre "emploi" (plusieurs centaines possibles) qui peut s'analyser aujourd'hui en termes autres que de bénéfices directs, facteur prospectif, avec l'intérêt de la transmission de la culture des anciens, encore actifs et disponibles, aux nouveaux gemmeurs potentiels.

Ainsi n'apparaît-il pas inopportun de réfléchir sur un sujet qui, au premier degré, n'a aucune chance de réussite. A l'évidence, une relance massive de la production de gemme en Aquitaine est irréaliste à court, voire moyen terme. Mais, une reprise progressive du gemmage pourrait s'avérer utile et efficace, pour divers motifs :

- ré-acquisition progressive du savoir faire par transmission de la culture des anciens gemmeurs vers les nouveaux,
- production faible permettant de réaliser des études scientifiques, techniques, économiques et socio-politiques, pour se doter d'argumentaires décisionnels en vrai grandeur,
- possibilité de début de "rentabilisation" par élaboration de produits fiables et à haute qualité,
- préparation des structures nécessaires.

Avec, bien sûr, des spécificités, ce sont des réflexions de ce type qui animent tous les participants au symposium. Ce sont ces réflexions aussi qui ont conduit les responsables de la Région Aquitaine à faire appel aux Opérateurs professionnels et aux Chercheurs, pour essayer de répondre à la question clef : peut-on faire du gemmage,

activité essentielle du début du XXème siècle, une des activités fortes du début du XXIème siècle ?

REFLEXIONS SUR UN REDEMARRAGE DU GEMMAGE EN AQUITAINE

L'accès croissant des pays producteurs aux techniques de transformation peut être considéré comme inéluctable. Par ailleurs, la recherche ne paraît pas en mesure de proposer des substituts totalement satisfaisants à la gemme. La réflexion doit donc moins porter sur l'opportunité d'une relance du gemmage que sur le moment où elle peut devenir inévitable et sur les moyens les plus efficaces pour s'y préparer :

- au niveau de l'environnement socio-économique, plutôt à la charge des responsables institutionnels, régionaux notamment,
- au niveau de la logistique et du génie industriel, plutôt dans la sphère d'intérêt et de compétence d'opérateurs industriels,
- au niveau de l'évaluation et des orientations scientifiques et techniques, à la charge des milieux scientifiques et technologiques, publics et professionnels.

Environnement socio-économique

Les règles communautaires, mais aussi la raison, excluent toute subvention à la production. Les responsables régionaux ne doivent donc pas être sollicités dans ce sens. Mais ils ont un rôle déterminant à jouer dans la préservation indispensable de l'équilibre entre l'économie actuelle du massif forestier aquitain et une économie basée sur le gemmage. Pour ce dernier, les options possibles sont de le faire assurer, soit par les exploitants forestiers actuels, soit par des opérateurs spécialisés. Dans le premier cas les risques seraient, soit une productivité et une qualité insuffisantes, faute de professionnalisme, soit une trop forte reprise entraînant non un accroissement mais plutôt une mutation d'activité (des volets économiques de la filière bois pourraient alors être mis en cause et la création éventuelle d'emplois risquerait se faire avec disparition connexe de métiers actuels). Dans le second cas, le problème est posé par le caractère saisonnier de l'activité gemmage, l'insertion et la situation sociale des "nouveaux" travailleurs devant être prise en compte pendant leur temps d'intervention, qui est aussi celui de la saison touristique, et pendant les mois de non-activité. Les choix doivent être préparés avant toute relance du gemmage, en prenant en compte que la collecte de la gemme en Aquitaine peut se concevoir en tant qu'activité économique complémentaire mais pas comme activité de substitution.

Logistique et Génie industriel

Dans ce domaine également, des options très diversifiées sont possibles. Au niveau de la collecte, les opérations de gemmage et de ramassage peuvent être assurées par les mêmes opérateurs (le coût du litre produit est diminué, mais pas nécessairement celui du litre de gemme prêt à être distillé) ou par des équipes spécialisées (l'installation et l'entretien d'un parc de matériel à utilisation saisonnière figurent alors parmi les problèmes à envisager). Au niveau de la distillation, la multiplication de petites unités n'est plus justifiée par la lenteur du transport et il semble qu'elle ne puisse pas l'être, non plus, par un besoin de matières premières différenciées, sources de produits spécifiques. Au contraire, la nécessité du maintien de caractéristiques les plus constantes possibles, oriente plutôt vers un nombre très limité de centres de distillation. A cet égard, la présence en Région Aquitaine des *Dérivés Résiniques et Terpéniques*, entreprise phare dans le domaine de la valorisation de l'ensemble des composants des gemmes, doit inciter à s'appuyer sur les analyses des responsables de cette Entreprise pour organiser la logistique d'une éventuelle reprise du gemmage.

Evaluation et Orientations Scientifiques et Techniques

Dans ce domaine, les réflexions sont avancées, avec deux projets d'étude, complémentaires, qui sont menés parallèlement. Le premier, dans le cadre européen d'EUREKA, regroupe les DRT, leur filiale GRANEL, et des groupes extérieurs à l'Aquitaine (SOCER, Portugal, INNOVISION, Dannemark) ; c'est lui qui pourra fournir l'argumentaire décisionnel quant à la relance éventuelle du gemmage et aux conditions optimisées, tant pour la productivité que pour la qualité des produits, de cette relance. Le second, de beaucoup moins grande ampleur, est mené à l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie et Physique de Bordeaux ENSCPB), à la demande des Instances Régionales, qui ont voulu évaluer aussi les propositions et les "dires" du Syndicat des Sylviculteurs et du GRPPRA (groupement d'anciens gemmeurs).

Les deux sujets étant en développement, il n'est pas possible de donner des résultats, mais il est clair que de multiples thèmes doivent être abordés :

- *sauvegarde de l'arbre*, pour que le minimum soit perdu au moment de la coupe et de l'exploitation, nécessitant une technique de blessure superficielle, moins traumatisante que celle liée, anciennement, à l'utilisation du *habchott*, sur un tronc largement écorcé, et à l'activation (ralentissement de la cicatrisation) par aspersion avec des mélanges acides (lignosulfoniques et sulfurique) du type SICAGEM,
- *modernisation des techniques*, avec la recherche de systèmes d'activation moins agressifs, pâtes acides ou neutres, pour le bois mais autorisant un espacement le plus grand possible des interventions sur chaque arbre (clé d'une augmentation de productivité) ou l'adoption de systèmes de recueil protégés de la pollution par l'eau, les insectes, les débris divers (du type poches "plastiques"), permettant, en outre, une perte moindre des essences volatiles par évaporation et une meilleure résistance à l'oxydation et, donc, à la coloration parasite des colophanes (par diminution du contact avec l'air),
- *ré-actualisation des connaissances* sur la physiologie du pin, sur son comportement, sur l'analyse de ses produits, ..., à la lumière des progrès des technologies de la recherche ; à cet égard, l'affirmation par l'*Institut du Pin* (Université Bordeaux 1) de sa volonté de revalorisation de ses domaines traditionnels de compétence donne des assurances d'appui scientifique solide aux actions qui pourraient être entreprises,
- *optimisation des conditions de distillation et entraînement à la vapeur*, pour assurer la fiabilité de la production d'essences et de colophane,
- *ré-examen, à la lumière des concepts actuels de la chimie industrielle*, des conditions de valorisation des produits volatils et, surtout, des conditions de modification des colophanes, en vue de meilleures productivités, de moindres consommations d'antioxydants, d'accès facilité à des formes commerciales [émulsions à fort taux d'extrait sec, par exemple] ou à des demi-produits [adhésifs thermofusibles réticulables, par exemple] modernes ; dans ce domaine, des *Laboratoires de Recherche Universitaires* de la Région Aquitaine peuvent efficacement collaborer avec les *Laboratoires de Développement et Innovation Industriels*.

CONCLUSIONS

Considérée comme une utopie économique, la relance du gemmage en Aquitaine pourrait devenir inévitable, à terme, si les industries de transformation veulent garder l'autonomie et la maîtrise, en nature et qualité, des leurs approvisionnements. Les responsables Régionaux ont compris ce problème, s'engageant auprès des milieux de l'Entreprise, en association avec des Chercheurs, pour soutenir des actions d'évaluation

des possibilités et des difficultés de remise en route d'une activité qui, après avoir été prépondérante dans l'économie régionale, est devenue inexistante.

En tenant compte du caractère affectif, passionné souvent, de l'approche que les anciens du gemmage peuvent avoir vis-à-vis d'une reprise d'activité, en tenant compte aussi de la plus ou moins grande réussite des mutations vers l'agriculture intensive, la filière bois ou le tourisme, les milieux professionnels, animés surtout par les DRT, et les scientifiques s'emploient à dégager les meilleures voies et opportunités. L'objectif, qui peut d'autant mieux être atteint que la synthèse des résultats des deux projets en voie d'aboutissement saura déboucher sur une culture aquitaine réactualisée du gemmage, est de donner aux Responsables institutionnels d'une part, aux décideurs économiques d'autre part, les arguments de décision sur l'opportunité de la relance du gemmage, en même temps que les meilleures conditions possibles de réussite si cette relance devait devenir effective.

IMPORTANCIA SOCIOECONÓMICA DE LA EXPLOTACIÓN RESINERA EN ÁREAS DEPRIMIDAS

Juan Carlos Alvarez Cabrero.

Cdad. de Villa y Tierra de Coca. Plaza Mayor nº 1 CP 40480. COCA (Segovia). España.

RESUMEN

En este documento se describe la situación en la cual quedaron los municipios resineros y sus vecinos tras la crisis del mercado de la resina; la dependencia de monte, que se mantuvo durante décadas; y la incompatibilidad del sistema Hugues sobre la producción maderera al depreciarse la melera en los mercados.

Se abre un interrogante sobre la ausencia de negociación de la resina en la entrada de España en la C.E.E., y se insiste en que las áreas resineras fueron auténticas zonas deprimidas ausentes de un proyecto de reindustrialización.

Se propone la investigación en la mecanización de las explotaciones; las labores de tratamientos que impliquen a los lugareños, y la defensa del sector en los foros europeos.

SUMMARY

This paper intends to describe the situation of the resin extractor villages, and its population stayed behind the resin marked depression.; the dendance of the mount which was kept during decades; and the Hugues system imcompatibility above the lumber production, with the wood depreciation in the market then is opened.

Questioning above the abscence of negotiation of the resin market in the access to C.E.E.,(U.E.), and we insist that the resin extractor areas were depressed because of the absence of a reindustrialism proyect.

We porpose the investigation of explotation's mechanization, and the villagers tasks too we must to defend the resin sector in the european forum.

INTRODUCCIÓN.

Corría el año 1991 cuando charlaba sobre estos temas con unos obreros que estaban señalando claras para corta en un tercer tramo del pinar denominado "El Cantosal", propiedad de la Comunidad de Villa y Tierra de Coca, pertenecían a una cuadrilla de resineros, que lo fueron, y a los que la Junta de Castilla y León había contratado por unos meses para la realización de trabajos de mejora del monte, clareos, claras, podas y otros tratamientos selvícolas; labores que hoy necesita este pinar.

La Junta había realizado una gran labor social, a la cual sucederían otras tantas, contratando a todos los resineros de la región para hacer este tipo de labores en los montes de su comarca de residencia. El sector de la resina se encontraba sumido en una profunda crisis motivada, además de por otras razones que ya se explicarán, por la introducción de resinas procedentes de países como Japón y Brasil, junto con otros productos alternativos a menor costo comercial pero de peor calidad. Por tanto la práctica de la resinación fue abandonada casi por completo en toda la nación.

Aquellos pinos que estaban señalando los resineros presentaban unos fustes de 13 m. de altura y 45 cm. de diámetro. Nunca se habían resinado pues era regeneración adelantada del tramo. Este fenómeno es muy común en este monte y hubiera sido en aquel año cuando debían de haber formado parte de un lote de resinación a muerte.

Los resineros-operarios cada vez que marcaban un pino de estas proporciones, decían que el señalamiento era un crimen, "pinos cerrados, con los kilogramos que pudieran haber dado si los hubiésemos resinado a muerte." Al preguntarles si se comprometerían a resinarles, como era lógico, ellos contestaban, "resinar pinos es un oficio que, desgraciadamente, se ha acabado para siempre.

Yo, por el contrario, les confesé mi gran confianza en el futuro de la resina y que sólo habría que esperar a que pasara el tiempo. No obstante, la ordenación del monte obligaba a ejercer el señalamiento de aquellos excelentes pinos cuyo final creo que fue una ebanistería.

Hoy, el tiempo nos ha dado la razón, aunque esto no signifique que se debe de bajar la guardia y no intervenir en la organización de las explotaciones, o intervenir sensiblemente como ocurre en la actualidad.

Pero centrándonos más en esta ponencia, que la comisión ejecutiva del simposio me ha encomendado, en la que debo de exponer todas la inquietudes, demandas, problemática actual y consecuencias de los efectos que la explotación resinera tiene en los municipios españoles a los que hoy represento, he de comenzar por la situación creada tras el receso de los años ochenta.

DEPENDENCIA SOCIAL DEL MONTE.

El título de esta ponencia pudiera llevar a equivocadas opiniones sobre el mismo, pues hay una gran diferencia entre la áreas deprimidas reconocidas oficialmente, declaradas como tal, y las que son de hecho pero que no han sido calificadas oficialmente nunca. A ellas me refiero cuando hablo de las zonas resineras, que sufrieron en aquellos años la peor de las reconversiones industriales, sin reconvertirse en nada de todas las que hubo en nuestro país.

Por lo general, en nuestras comarcas resineras, el monte ocupa la mayor parte de su territorio; la crisis de estos productos les dejaron en una situación social y económica muy lamentable afectando de una forma directa con consecuencias gravísimas a todos los estamentos sociales que formaban estos municipios: obreros resineros, transportistas, acarreadores, carreteros, alfareros, herreros, cuberos, pegueros etc.. Fueron los oficios más directos que quedaron afectados. Esto es lógico ya que en un municipio forestal tipo la proliferación de la industria resinera desde mediados del S. XVIII y la escasez de matas para poder absorber la demanda de mano de obra, animó a muchos propietarios al cambio de cultivo de sus fincas, transformando cientos de hectáreas de viñedos, arenales, fincas agrícolas de baja producción, cañadillas etc en favor de monte de *P. pinaster*. Una reforestación coyuntural que cambió por completo en muchos casos el desolado paisaje dejado en algunas zonas por la contienda napoleónica que habían convertido en pasto de la llamas cientos de hectárea de monte por motivos netamente militares y que en aquel momento también se repoblaron. Con esto se entiende la proliferación de la resina en estos municipios, dejando al margen otras ocupaciones y dedicándose la mayor parte de los vecinos durante casi más de un siglo, de forma intensiva, al "cultivo de resinas" .

Estas prácticas llevaron a los municipios resineros a una dependencia total del monte, absorbiendo incluso a otros oficios, en las labores conservación de las masas que en invierno se realizaban con periodicidad anual ocupando varios meses.

Tras llegar las demandas de resina a sus cotas más elevadas en los años cincuenta, en las que influía notablemente el autoconsumo de los países productores más desarrollados, coincidiendo con la expansión de la industria armamentística, comenzaron a oírse voces, en foros técnicos, que apuntaron que aquel excepcional

momento era el idóneo para acometer una auténtica reestructuración del sector, de sus sistemas y técnicas que implantaran mejoras en las explotaciones para que pudieran ser competitivas en el futuro, compatibilizando el aprovechamiento resinoso con el maderero.

Pero en aquellos años poco importaron estas afirmaciones y tanto la industria resinera como la maderera pasaban por muy buenos momentos. Las pérdidas por la depreciación de madera en los primeros 4 metros de fuste, consecuencia de las heridas, hinchamientos y oquedades del sistema hugues eran compensadas con los buenos precios y por unas buenas salidas de esas meleras en el mercado, por lo que nuestras administraciones locales sugirieron dejar tranquilo al sector, continuando con los sistemas tradicionales ya que parecía que aquel momento duraría siempre.

Sin embargo llegaron las vacas flacas. Las naciones a las cuales habíamos iniciado en la explotación resinera de sus montes estaban exportando por debajo de nuestros precios, pues se trataba de países con bajas rentas. El costo de la mano de obra era muy bajo, y transformaban solo una pequeña parte de su producción para su mercado interior, motivado por deficiencias tecnológicas inherentes a países poco desarrollados. La poca modernización de nuestras explotaciones, (ya anunciada), que obligaba a realizar un nº excesivo de jornales para una misma producción; la continuación de la extracción por el sistema hugues que limitaba el nº de pinos medio por resinero, además de obligarle a excesivos esfuerzos físicos de consecuencias imprevistas en la mayoría de los casos; y la consecuente descompensación en la renta por resinero con precios bajísimos por Kg de resina, llevaron a la mayor depresión conocida en el mundo español de la resina de toda su historia, sumiendo a muchos municipios en una situación catastrófica.

Como la resina era la principal fuente de actividad de nuestros pueblos, estos carecían de industrias y casi de agricultura por lo que la población resinera hubo de buscar ocupación trasladándose de municipio o integrando las listas del paro con la sola cualificación resinera y forestal que no servía para nada.

Por si fuera poco, las entidades locales comenzaron a sufrir los efectos de la resinación. No solo las económicas por la pérdida de unos ingresos importantísimos que se traducían en el mantenimiento de unos servicios de vital importancia para las poblaciones, o la contribución al desempleo eventual con el reparto de jornales en invierno a los que no eran directamente resineros; sino también las repercusiones más directas por el empleo del sistema hugues. Unas consecuencias que hoy padecemos de una forma aún mayor: las meleras que antes se utilizaban para usos caloríficos y energéticos habían sido sustituidas por otros productos, y las fábricas de fibra cada día admitían menos de estas maderas por los perjuicios que ocasionaba en las cuchillas de sus molinos trituradores. Si comparamos las depreciaciones en el precio de la melera de Hugues con los ingresos por resinación, nos arrojará datos negativos que podíamos haber evitado si se hubiera llevado a cabo la reestructuración del sector en su momento.

Con todo ello los intereses municipales, netamente políticos, de mantener en algunos casos la resinación hugues hipotecó las rentas madereras de las actuales corporaciones. Por eso el futuro del sector, que vuelve con estas prácticas, empieza no con mal pie sino con un pie por cada lado.

SITUACIÓN ACTUAL.

Ante toda esta situación no cabe más que comparar a los municipios resineros de los años 80 con las situaciones vividas en las cuencas mineras, astilleros, altos hornos, etc, por poner algún ejemplo. Ejemplos que no nos sirven pues naciendo de

consecuencias parecidas, nadie ha querido darse cuenta de la situación vivida en estas "cuencas resineras".

Como decía al principio de mi intervención, hablo de áreas deprimidas pero nadie las denominó como tal, pues no han recibido ninguna calificación para poder acceder a las ayudas para la reconversión que sacaran de la profunda depresión que nos sumió durante los últimos casi 15 años, y de la que seguimos sufriendo secuelas.

Sin embargo nos preguntamos, ¿por qué no se aplicaron a estas comarcas los mismos planes de desarrollo que a otras zonas deprimidas del país?; ¿por qué el estado aparcó en las negociaciones con la C.E.E. (hoy U.E.), el mercado de nuestros productos resineros manteniendo unos aranceles de importación bajos siendo un producto deficitario en estos países?. Mal se negoció la agricultura en nuestra entrada en la C.E.E. paliada con subvenciones. Pero la resina ni bien ni mal, únicamente se ignoró.

Hay que apuntar que el actual momento de euforia que vive el mercado del producto no viene por la eficacia de nuestro país para defenderle en la U.E. al menos desde 1986 hasta 1996, ni tampoco nos caracterizamos por haber aplicado las recomendaciones que los profesionales del ramo forestal nos anunciaron durante décadas para mejorar las explotaciones; cabe recordar, como dato anecdótico lo que dicta la ley de montes de 8 de junio de 1957 sobre el sistema hugues. Simplemente decir que las soluciones al mercado vienen marcadas por la situación mundial que demanda una mayor producción de los derivados de la resina y que los países productores, que entonces compitieron con España, hoy no pueden elevar pues transforman cada día una más elevada parte de su producción para en sus mercados interiores.

La vuelta a la resinación de nuestros montes supone una mejora en las condiciones económicas de nuestros vecinos, pues muchos han encontrado un medio de vida digno que en muchos casos les ha sacado de situaciones económicas difíciles. Para otros será un complemento a otras labores compatibles con este trabajo, y que debe de suponer un amplio debate y discusión, al menos en lo que se refiere a explotaciones de montes públicos, para definir el modelo del resinero futuro. Lo importante será que, mediante la resina, la administración forestal se acerque más a que los montes cumplan con la función social a la que están llamados consiguiendo la máxima integración de los municipios y de sus vecinos en los ecosistemas forestales. Con la práctica resinera el lugareño se siente integrado en la vida del monte de forma más personal. Por ello, se debe de conseguir que en el parón vegetativo también el monte integre al obrero eventual preparando la mejora de las futuras matas a través de las intervenciones selvícolas, creando entre todos una mentalidad con mucho más alto nivel de conciencia conservacionista que ya tuvieron estos municipios durante decenas de años, y que evitó que fueran pasto de las llamas como ha ocurrido en otras partes de país. Conciencia que últimamente ha vivido sus puntos más bajos.

Sin embargo, nadie puede soñar en una vuelta plena a los mejores tiempos pasados donde todos los demandantes de empleo pudieran depender de esta práctica. Tampoco nos debemos de llevar a engaño sobre la presencia permanente del resinero en periodos de peligro en el monte. Si hacemos hincapié en el modelo de la resinación como práctica compatible con otros trabajos y si contamos con que el resinero ya no va al monte en caballerías o a pie, como se hacía veinte años atrás, nos daremos cuenta de que el resinero no está permanentemente en el pinar, se desplaza en coche, con lo que vuelve a medio día a su casa y permanece en ella en las horas de más peligro de incendio, y acude al monte sólo cuando es necesario ejecutar las picas y otras labores, es decir no todos los días. Si bien la figura del resinero es una ayuda importante para detección y extinción inmediata de un eventual incendio, como se ha demostrado estos dos años. No obstante cabe añadir que las cuadrillas de alerta y extinción hoy se

encuentran en masas con un índice de peligro mayor si contamos con la inflamabilidad de las nuevas caras en resinación abiertas y de los productos extraídos en envases repartidos por el monte.

CONCLUSIÓN:

- Desde las entidades locales debemos de apuntar a una verdadera reestructuración del sector con la implantación de las mejoras que conlleve las más avanzadas técnicas que mejoren las condiciones de trabajo e incrementen la producción.

- La retirada inmediata del sistema hugues en la práctica del aprovechamiento, pues menoscaba la rentabilidad maderera de los montes.

- El control de todo tipo de aprovechamiento resinero de montes de particulares, tanto de entidades como de personas físicas, mediante licencia forestal, como sistema de control de las explotaciones.

- La investigación sobre la mecanización y los aprovechamientos (preparación de las matas, recogida de productos, envases etc.), dentro de una investigación integral que potencie el laboratorio nacional del I.N.I.A. (antiguo I.F.I.E) del que tantos resultados ha emanado y que algunos de ellos aplicamos por primera vez ahora treinta años después de haberse investigado con resultados satisfactorios. Todo ello en colaboración con las comunidades implicadas.

- Un modelo eficaz y asequible de seguridad social agraria para el resinero adecuado a sus condiciones de trabajo, que no sea tan gravoso como el actual.

- La defensa a ultranza de la resina como producto natural extraído con métodos no agresivos, renovable y limpio, ante los foros europeos, en los cuales hoy se está dando la máxima atención a todo lo relacionado con los productos naturales y ecológicos. Todo ello coordinado desde el Ministerio del sector (M.A.P.A.), como producción agraria que es. Además, ni que decir tiene el empeño e interés que su actual titular ha tomado por el sector desde su llegada al ministerio en 1996.

- La conservación y preparación periódica del monte para la apertura de futuras matas resineras, mediante labores de tratamientos selvícolas que impliquen a los propios resineros y otros lugareños creando un círculo productivo que los integre en la conservación de las masas, paliando el desempleo en periodos de inactividad vegetativa. Creemos que la U.E. tiene infinidad de partidas para estos menesteres que estamos desaprovechando y que su consecución ayudaría a fijar en un futuro inmediato la población en áreas rurales.

- Apertura de nuevos tramos forestales formados por pinos cerrados, en montes de Utilidad Pública de forma homogénea por provincias o comarcas, y sólo y cuando se tenga la confianza en la seguridad plena del futuro del sector, que evite pérdidas de madera innecesarias.

BIBLIOGRAFÍA

CHOZAS BERMÚDEZ, A,1993.- Aprovechamiento resinero. Actas del Congreso forestal español. Lourizán. Tomo IV. Mesa temática VI. Administración, economía y organizaciones forestales.

MONTERO DE BURGOS, J.L.,1993.- Reforestación. Actas del Congreso forestal español. Lourizán. Tomo II. Mesa temática II. El monte productor.

MINISTERIO DE AGRICULTURA,1972.- Circular N° 3/1992. Refundiendo y Recopilando las Normas Dictadas para la redacción de Proyectos y Propuestas a realizar

en montes de U. P., pertenecientes a Entidades Locales, no consorciados. ICONA. Madrid.

NÁJERA Y ANGULO, F. & RIFÉ LAMPRECHET, M.P.,1953.- Resinación con Estimulantes Químicos. INIA. Madrid.

NÁJERA Y ANGULO, F, 1961.- Aprovechamiento resinoso de los pinares españoles; Transformación industrial de sus productos y compatibilidad de las ordenaciones resinera y maderera. Sección de publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Madrid.

NÁJERA Y ANGULO, F. 1961.- Sistema de resinación de pica de corteza estimulado con ácido sulfúrico: normas de aplicación. INIA Madrid.

RIFÉ LAMPRECHET, M.P.,1949.- Investigaciones sobre nuevos derivados de la colofonia. INIA. Madrid

SOLÍS SÁNCHEZ, W,1971.- Extracción de resina en Honduras. Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo. F.A.O..Roma. 40 pp.

SOLÍS SANCHEZ, W, & Zamorano J.L., 1974.- Características de utilización de la " Pasta IFIE." como estimulante de resinación. INIA Madrid.

SOLÍS SANCHEZ, W.,1993.- Industrias forestales de productos no maderables: corcho, resina, etc. Actas del congreso forestal español. Lourizán: Tomo IV. Mesa temática V. La industria forestal.

ZAMORANO ATIENZA, JL, 1984.- Resinación descendente. I. Asamblea Nacional de Investigación Forestal. Comunicación. M.A.P.A. Madrid.

ZAMORANO ATIENZA, J.L, 1983.- Mejoras para las explotaciones resineras. INIA. Madrid.

EXPERIENCIA DE RESINACIÓN MEDIANTE PICA DE CORTEZA DESCENDENTE EN CINCO MATAS DE LAS PROVINCIAS DE SEGOVIA Y VALLADOLID

Andrés Gallego*, Luis Finat** & Miguel Allué***

* Tragsa-Segovia. C/ Santa Catalina, 3, 1ºB. 40003 Segovia

** Consejería De Medio Ambiente Y Ordenación Del Territorio De La Junta De Castilla Y León. Servicio Territorial De Valladolid. C/ Duque De La Victoria, 23. 47001 Valladolid

*** Consejería De Medio Ambiente Y Ordenación Del Territorio De La Junta De Castilla Y León. Servicio Territorial De Segovia. Pza. De La Reina Dª Juana, S/N. 40001 Segovia

RESUMEN

Se describen las principales características de los ensayos de resinación descendente patrocinados por la Junta de Castilla y León en las provincias de Segovia y Valladolid, con especial atención a sus resultados en términos de productividad.

P.C.: resinación, nuevos métodos, productividad

SUMMARY

A new tapping system is being tested by the forestry administration of the regional government of Castilla y León in several experimental plots located in the provinces of Segovia and Valladolid. The first results in terms of productivity are presented in this work.

K.W.: tapping, new methods, productivity

INTRODUCCIÓN

El comienzo de la crisis de los aprovechamientos resineros a escala nacional se remonta a la década de los setenta. Consecuencia de ella fue el temprano abandono de estas prácticas en todos aquellos montes cuyas condiciones fisiográficas, productivas o sociales hicieron inviable la actividad. Sin embargo, en muchos de los montes de alguna de las provincias de más antigua tradición y mejores condiciones extractivas este tipo de aprovechamientos se mantuvo hasta bien entrados los años ochenta. No obstante lo anterior, incluso en los más paradigmáticos de estos casos -provincias de Segovia, Valladolid y Ávila-, la resinación llegó a suspenderse casi por completo en 1991.

En años posteriores se produjo una cierta reactivación del sector, sostenida en el momento actual, que ha permitido la resinación de buen número de pinares negrales de la Meseta -sobre todo en la provincia de Segovia- y que ha conducido al replanteamiento de esta práctica incluso en provincias en las que había sido abandonada hace largo tiempo. Sin embargo, hoy por hoy el futuro sectorial es impredecible, por lo que no estamos todavía en condiciones de valorar la consistencia de esta presunta recuperación. Sí parece claro que, en las circunstancias actuales, la más mínima mejora en la productividad de este aprovechamiento resultaría de enorme trascendencia.

Estas mejoras pueden producirse por dos vías bien diferentes: por una parte, puede optarse por el incremento físico de la producción individual de cada pino, con

independencia del método de resinación que se emplee, a través de la mejora genética. Por otra, pueden mejorarse los procedimientos extractivos, desarrollando nuevos métodos que deriven en una mayor producción de cada pino o en una más favorable relación entre los beneficios económicos obtenidos y el número de horas empleado en la actividad.

La Dirección General del Medio Natural de la Junta de Castilla y León, ante la potencialidad social del sector y sus importantes repercusiones para la conservación de las masas forestales y para la economía de los propietarios forestales, ha optado por apoyar actividades de investigación en las dos direcciones descritas más arriba. Por una parte, en colaboración con la Unidad de Anatomía, Fisiología y Genética Forestal de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de Madrid, ha puesto en marcha un amplio programa de mejora genética al objeto de estudiar las condiciones de heredabilidad y las posibilidades de manipulación del carácter de gran productor de miera para la propagación de materiales de reproducción. Estas investigaciones se describen en otra de las ponencias de este simposio. Por otra parte, ha iniciado experiencias destinadas a mejorar la productividad del kilogramo de miera extraído, a cuya descripción y comentario dedicamos esta ponencia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Planteamiento de la experiencia

Los ensayos desarrollados hasta la fecha se basan en sistemas de resinación que vienen experimentándose por el equipo de investigación del I.N.I.A. sobre esta materia desde comienzos de la pasada década. Pueden verse, a este respecto, los trabajos de ZAMORANO (1983, 1985 y 1995). De hecho, diversas modalidades de resinación descendente han venido ensayándose en una parcela que el citado organismo mantiene en el monte *Pinar Viejo*, nº 105 del C.U.P. de Segovia, con aparente éxito en términos de rentabilidad y difusión creciente entre resineros e industriales del sector. Para conocer los detalles técnicos de este sistema puede acudir a la publicación de ZAMORANO (1995). Destacaremos tan sólo que se trata de un sistema de estimulación con pasta a base de ácido sulfúrico (se ha utilizado a concentraciones de un 40%) y que su puesta en práctica requiere del empleo de una chapa especial que no penetra en la madera. Viene conociéndose como grapa Z (Zamorano, 1983). El tipo de clavos óptimo para ella también es especial.

El posible interés económico y social de estos procedimientos indujo a la Dirección General del Medio Natural de la Junta de Castilla y León a promover su puesta a punto, estudiando sus rendimientos y peculiaridades.

Para ello, y dada la reducida dimensión de los ensayos en curso, así como la necesidad de dar respuesta a diversas cuestiones todavía por aclarar, se consideró oportuno plantear experiencias a escala real y en condiciones laborales y de mercado reales, con las que se pretendía corroborar los resultados obtenidos hasta la fecha o, en todo caso, matizarlos. Para su puesta en marcha se contó siempre con el asesoramiento de los investigadores del C.I.F.O.R.-I.N.I.A., de reconocida experiencia en este campo.

Dadas las dificultades estadísticas del ensayo, éste se diseñó desde el comienzo sin pretensión alguna en tal sentido, aunque sí con la intención de que resultara representativo de las condiciones medias de trabajo en la llamada *Tierra de Pinares*. Por otra parte, se juzgó de interés comparar la modalidad de resinación descendente en campaña normal, con espaciado entre picas de veinte días, con la de campaña reducida, con espaciado de cuarenta días, puesto que la segunda -más próxima a lo que viene

considerándose estimulación continua- ofrecía algunos aspectos que parecían problemáticos.

Con la colaboración de los investigadores del C.I.F.O.R.-I.N.I.A. se estableció el número de pinos y de picas considerado *a priori* adecuado para el desarrollo de las experiencias en las dos modalidades mencionadas: 7.000 pinos con un máximo de once picas para la modalidad de resinación descendente en campaña normal y 11.500 pinos con tres picas para la variante de campaña reducida. Se consideró asimismo de interés ubicar las matas experimentales en montes representativos de las condiciones ecológicas y productivas comarcales y en áreas de características similares a las de los montes que se están resinando en el momento actual (es decir, en unidades ya resinadas previamente con labores abandonadas). La acogida de las entidades propietarias a la experiencia resultaría también determinante, como es lógico.

De acuerdo con los requisitos anteriores se decidió establecer en principio seis matas con un número de pinos similar al requerido en cada caso, tres para campaña normal y tres para reducida, a repartir entre montes públicos de las provincias de Segovia y Valladolid. Tras arduas gestiones resultó finalmente imposible establecer una mata de campaña reducida en Valladolid, por falta de resineros que aceptaran trabajarla. Estaba prevista su instalación en el M.U.P. n.º 55 de esta provincia. La ubicación y características de las finalmente estudiadas son las siguientes: mata 1 (campaña normal), en los tranzones 2, 3 y 4 del cuartel B del M.U.P. n.º 104 de Segovia, con 6.900 pinos; mata 2 (campaña normal), en los tranzones 2 y 3 del cuartel C de la sección 10 del M.U.P. n.º 105 de Segovia, con 5.962 pinos; mata 3 (campaña normal), en los tranzones 20 del cuartel B y 4, 9, 10, 11 y 12 del cuartel C del M.U.P. n.º 64 de Valladolid, con 7.142 pinos; mata 4 (campaña reducida), en los tranzones 1 y 4 del cuartel A y 1 y 4 del cuartel B de la sección 10 del M.U.P. n.º 105 de Segovia, con 9.548 pinos; finalmente, mata 5 (campaña reducida), en los tranzones 2 y 3 del cuartel B y 3 del cuartel C de la sección 30 del monte anterior, con 9.568 pinos. Los montes números 104 y 105 pertenecen a la Comunidad de Villa y Tierra de Coca (Segovia), y el número 64 al Ayuntamiento de Montemayor de Pililla (Valladolid). Ambas entidades apoyaron incondicionalmente la experiencia. De acuerdo con los datos históricos disponibles, las matas seleccionadas se sitúan en el grupo de producción D o en el segmento superior del grupo C. Las entalladuras a practicar en 1996 serían en todos los casos las primeras del método descendente, equivalentes en altura sobre el suelo a una 40 o 50 del método ascendente.

Por lo que se refiere a los trabajadores elegidos para la experiencia, se trata de resineros experimentados en la práctica de los sistemas de Hugues y de pica de corteza, menos en el caso de los encargados de las matas 4 y 5. Salvo el encargado de la mata 2, que había colaborado ocasionalmente en las parcelas del I.N.I.A., ninguno de ellos tenía experiencia previa en la resinación descendente. En cuanto al régimen estipulado, al objeto de que sus condiciones se asemejasen a las reales de trabajo lo más posible, se desestimó desde el principio la posibilidad de utilizar trabajadores asalariados, optándose por una modalidad en la que las ganancias de los resineros dependieran del volumen de trabajo que fueran capaces de desarrollar y, en consecuencia, de los kilogramos de miera obtenidos. Al mismo tiempo, debía incentivárseles de alguna forma para que la experiencia les resultase atractiva.

La relación laboral con los resineros se encomendó a la empresa TRAGSA, que se comprometió asimismo a la contratación de un Ingeniero de Montes para el seguimiento de la experiencia y las mediciones que fueran precisas. Esta empresa acordó con los encargados de cada mata el pago del importe del aprovechamiento resinoso a las entidades propietarias, de las tasas del aprovechamiento a la Junta de Castilla y León, de los seguros sociales y de los materiales y herramientas necesarios. En contrapartida, los resineros

seleccionados debían prestarse a ser controlados en sus actividades y producciones, colaborando activamente a la recogida de datos. La miera obtenida debía venderse a TRAGSA, que a su vez la vendería a los industriales resineros.

Los datos que estaba previsto recoger en la experiencia afectarían no sólo a los tiempos empleados por cada trabajador en todas y cada una de las operaciones desarrolladas en relación con la resinación y a los costes de todo tipo que pudieran llevar aparejadas, sino también a las producciones obtenidas. Para ello se estipuló en un principio el control de la producción por pica a partir de los datos proporcionados por los industriales receptores de la miera remasada en cada una de ellas. El Ingeniero encargado del control visitaría todas y cada una de las matas al menos dos veces a la semana. Se elaboraron además unos partes de trabajo detallados, a cumplimentar con periodicidad semanal por los propios resineros y por los Agentes Forestales responsables de cada monte. En estos partes, además de los tiempos empleados en cada actividad y el número de pinos trabajados, debían reseñarse otras cuestiones más difícilmente cuantificables, como las condiciones meteorológicas en la mata o el nivel de exudación del arbolado.

Complementariamente se procedió también al establecimiento de un determinado número de parcelas por mata, fijado en función de su tamaño, en las que el Ingeniero encargado del control de la experiencia estimaría aproximadamente las producciones de miera por pica realizada. El número de pinos por parcela fue siempre de 50. Las matas con mayor número de parcelas fueron las números 1, 2, 3 y 5 (tres). En la 4a y en la 4b se consideró suficiente con una sola parcela para cada una.

Modificaciones posteriores e incidencias del estudio

Este esquema inicial hubo de ser modificado posteriormente, por causas de fuerza mayor, en los aspectos que se mencionan a continuación.

Hemos indicado ya que resultó imposible establecer una mata de campaña reducida en Valladolid. En este sentido hay que decir que ya desde el principio se detectaron importantes reticencias entre los resineros hacia esta modalidad de resinación, a la que se asocia una considerable cantidad de pinos. Volveremos más adelante sobre esta cuestión.

Las matas segovianas de campaña reducida no resultaron menos problemáticas: nos vimos obligados a partir la mata 4 en dos -4a, en el tranzón 4B, con 2.740 pinos, y 4b, en los tranzones 1B y 4A, con 4.330 pinos-, al no encontrarse resinero que aceptara hacerse cargo del conjunto. El tranzón 1A, con 2.498 pinos, quedó excluido de la experiencia y, en ambos casos, los resineros titulares, sin experiencia profesional, recibieron alguna ayuda externa, que intentamos cuantificar y controlar de la mejor manera posible. Durante 1996 y 1997, la mata 4a se resinó de hecho entre dos personas. Lo mismo sucedió en el caso de la mata 5 durante 1996. Por si fuera poco, la resinación de esta última sólo se practicó durante 1996 y con importantes problemas derivados de la indisciplina del resinero que, en muchos casos, ni siquiera se ajustó al número de picas estipulado. A los efectos de esta experiencia hubo de abandonarse en 1997. Por tal motivo, sus datos no figuran en las tablas que se incluyen más adelante.

El control efectivo de los tiempos empleados encontró inicialmente algunas dificultades, derivadas de la incorrecta cumplimentación o tardía entrega de los partes por los resineros. En algún caso se detectaron también problemas de desorden en las labores que o bien fueron corregidos o bien desembocaron en el abandono de la mata a los efectos de esta experiencia, como sucedió en el caso de la primitiva mata 5.

Pronto se apreció también la imposibilidad material de que los resineros procedieran a remasar la producción obtenida en cada pica, por motivos evidentes. Así pues, para la determinación de las producciones por pica que más adelante se expresan

resultó forzoso acudir a estimaciones basadas en los datos recogidos en las parcelas que se mencionan en el último párrafo del apartado anterior. Los totales generales y periódicos corresponden sin embargo a datos reales.

Por motivos administrativos, la preparación de las matas fue algo tardía en 1996, aunque no en 1997, salvo en el caso de la mata 4b. En esta mata el retraso se debió a una decisión del resinero basada en las circunstancias meteorológicas. El espaciamiento real entre picas, como sucede en la práctica corriente, no ha sido exacto, adelantándose o retrasándose en función de conveniencias diversas o del estado del tiempo. Concretamente, se autorizó la reducción del período de la primera pica para campaña normal en 1996, al producirse muy poca miera. El número de picas productivas finalmente dado en la experiencia de campaña normal a lo largo de los dos años fue en general de 8 o 9 y más raramente de 10, pero nunca de 11. Sobre éstas se dió además la preceptiva pica en blanco.

En el diseño inicial de la experiencia, en la que se pretendían comparar los resultados de dos modalidades diferentes de resinación descendente, no se consideró oportuno controlar de manera parecida ninguna mata resinada por el sistema habitual (ascendente con pasta). Posteriormente esta referencia se juzgó de interés, recogándose información relativa a dos matas seleccionadas por su proximidad geográfica, altura de resinación equiparable y similitud de condiciones ecológicas y productivas respecto de las inicialmente incluidas en la experiencia, cuya resinación se controló a lo largo de 1997. Son las siguientes: mata 5, en los tranzones 13, 16, 17, 18, 19 y 20 del M.U.P. n.º 64 de Valladolid, con 5.400 pinos en 30 y 40 entalladura durante 1997 (sustituye a la primitiva mata 5, en pica descendente, de la que ya hemos hablado); mata 6, en los tranzones 1, 2 y 3 del cuartel B del M.U.P. n.º 104 de Segovia, con 7.150 pinos en 20 entalladura durante 1997. Los datos correspondientes a 1996 fueron reconstruidos de la mejor manera posible, con ayuda de los resineros correspondientes y de los industriales a los que fue vendida la miera.

Respecto de estas matas de referencia en resinación ascendente es preciso indicar que la número 5 incluye árboles en dos entalladuras diferentes. Por otra parte, se sitúa en una zona de baja producción y su extensión duplica la de una mata normal con el mismo número de pinos. En cuanto a la número 6, tampoco se distingue por sus elevadas producciones y, además, el número de picas es excepcionalmente bajo para el procedimiento utilizado. Por todos estos motivos, los términos de comparación que ofrecen deben ser aceptados con reserva. Su inclusión en este estudio no tiene otra justificación que la de ofrecer el análisis de la rentabilidad de dos casos concretos próximos a los de las matas experimentales. Se han utilizado también para la determinación de los tiempos empleados en los cálculos correspondientes a las matas teóricas.

Con carácter complementario se ha realizado una aproximación comparativa del número óptimo de picas -tanto desde el punto de vista de la producción como de la productividad- en la resinación por pica descendente con pasta. Sus resultados, parte de los cuales se han utilizado en este trabajo, se resumen en la tabla y las dos gráficas del anexo 1 y se comentan en el apartado de conclusiones.

La duración inicialmente prevista para el estudio fue de dos años, aunque pronto se llegó a la conclusión de que no sería verdaderamente representativo si la experiencia no cubría, al menos, el período correspondiente a una cara completa, sobre todo si tenemos en cuenta las anómalas condiciones meteorológicas de 1996 y, hasta cierto punto, también de 1997. Recientemente se ha decidido prolongar el ensayo por espacio de un año más. Las conclusiones que presentamos en este documento tienen, por consiguiente, carácter provisional; derivan de las estrictas condiciones en las que se ha desarrollado la experiencia, más arriba descritas, y no tienen pretensión de generalidad, aunque las consideramos de interés para situaciones similares. Los resultados que se exponen son de

dos tipos: por una parte, numéricos, procedentes de las mediciones y controles realizados. El desarrollo de la experiencia ha permitido realizar además algunas observaciones de interés sobre los procedimientos analizados, que asimismo incluimos en el apartado de conclusiones.

RESULTADOS

En las tablas 1 y 2 -autoexplicativas- se recogen las producciones de miera de las matas estudiadas en 1996 y 1997, respectivamente. El concepto de mata teórica -base del presente estudio-, sí requiere de algunas explicaciones: se trata de una mata tipo, en la que el número de pinos se ajusta exactamente al estipulado, cosa que no sucede en ninguna de las estudiadas. Sin embargo, el número de picas considerado coincide con el que ha venido siendo habitual en cada una de las tres modalidades para las que esta mata teórica se ha determinado: nueve para la resinación descendente en campaña normal, doce para la ascendente y tres para la resinación descendente en campaña reducida. La consideración de estas matas teóricas permite ampliar en alguna medida el ámbito estricto de los casos concretos analizados, aunque no nos sea posible determinar hasta qué punto.

Respecto de las mencionadas tablas es necesario hacer algunas precisiones más: la aparición de dos cifras en la columna "picas" se debe a que parte de la mata se picó un determinado número de veces y el resto un número diferente. Por lo que se refiere al cálculo de la producción de la mata teórica en resinación descendente para campaña normal -n1 7-, hay que decir que se ha estimado tanto para 1996 como para 1997 a partir de la producción de la mata 2 -considerada más representativa-, deduciendo, sobre la base de las gráficas del estudio comparativo del número óptimo de picas en la resinación descendente que figura en el anexo 1, el valor que se obtendría para nueve picas, puesto que en dicha mata se dieron tan sólo ocho picas en 1996 y diez en 1997. La producción media de la mata teórica en el caso de la resinación descendente en campaña reducida -n1 9- para 1996 y 1997 se ha deducido de los valores obtenidos para la mata 4a, puesto que las producciones registradas en la 4b se encuentran en nuestra opinión muy por debajo de la media y la actividad en ella experimentó problemas diversos que ya hemos comentado. Finalmente, para la mata teórica en resinación ascendente -n1 8-, se ha utilizado en 1996 la media de catorce matas de las provincias de Segovia y Valladolid cuyas condiciones estimamos análogas a las estudiadas (entalladura entre 20 y 40 y realización de entre 10 y 14 picas durante la campaña, entre otras cuestiones), recurriéndose a un procedimiento similar en 1997 (promedio de matas con datos proporcionados por L.U.R.E., S.A.). No se emplearon los datos de las matas 5 y 6 por considerarse poco representativos del promedio comarcal: en el caso de la mata 5, la baja densidad de pies resinables puede haber distorsionado las producciones recogidas; en el de la mata 6 parece evidente que las producciones de los dos años son anormalmente bajas.

Hay que destacar que las producciones durante 1997 de las matas 1, 2 y 3 superaron a las de las mismas matas para 1996 en un promedio de un 9%. En el caso de las matas en campaña reducida (4a y 4b) la diferencia se incrementó hasta un 20-25%. Estos importantes incrementos se deben sobre todo al aumento en la producción de la primera pica de 1997 respecto a la de 1996, tal y como puede apreciarse con claridad en la figura 1, en la que se detecta también una más tardía culminación de producciones, inducida, muy probablemente, por causas meteorológicas.

En las tablas 3 y 4 se han incluido los resultados del estudio de tiempos correspondientes a las distintas operaciones en cada una de las matas analizadas y en las tres matas teóricas -números 7, 8 y 9- ya descritas para 1996 y 1997. A este respecto hay que tener en cuenta que el tiempo empleado en la preparación de las matas en campaña

reducida se ha repartido por igual entre 1996 y 1997, puesto que dicha preparación es en principio válida para dos años.

Los tiempos deducidos para las matas 7, 8 y 9 resultan de promediar los obtenidos en las matas experimentales 1, 2 y 4a y las de control 5 y 6. No se ha considerado la mata 3 por ser su extensión muy superior a la de las matas segovianas (unas 120 ha) y existir, en consecuencia, un factor de distorsión de tiempos que no es posible eliminar. Se ha supuesto el mismo reparto de tiempos para los dos años en el caso de las matas en resinación ascendente, por carecerse de datos tomados en 1996. En este caso sí se ha hecho uso de la mata de Valladolid a pesar de su gran tamaño, por encontrarse los pinos resinables relativamente agrupados por zonas. El tiempo necesario para el cambio de potes en la mata teórica de resinación descendente en campaña normal no ha podido ser considerado, puesto que no se tomó el dato en las matas experimentales en 1996. Su posible incidencia nos parece, en el peor de los casos, muy limitada. Para el caso de las matas en resinación ascendente este valor se considera despreciable.

En las tablas 5 y 6 figuran los costes de explotación para las campañas de 1996 y 1997, respectivamente, excluidos los costes de mano de obra. En ellas se han recogido los resultados reales de la experiencia para las matas 1, 2, 3, 4a, 4b, 5 y 6, y se resume el contenido de las tablas 1 a 6 del anexo 2, en las que se calculan los costes descompuestos para las matas teóricas consideradas en los años 1996 y 1997. El tipo de análisis realizado se ajusta al propuesto por VICTORY & SOLÍS (1967) en un estudio similar. En el cálculo de costes se han tenido en cuenta los precios de todas y cada una de las unidades que intervienen en el aprovechamiento (materiales, herramientas, vestuario, seguros, coste del lote de resinación, etc.), siempre en función del número de pinos de que se trate. Para el cálculo de los costes de Seguridad Social se ha adoptado un período de ocho meses en la campaña normal y de seis en la reducida.

Se ha supuesto un período de amortización medio de tres años para las grapas recolectoras y las puntas utilizadas en la modalidad de resinación descendente en campaña normal, y de cinco para los mismos materiales en campaña reducida, puesto que por ser la preparación válida para dos años no sería preciso desclavarlas con tanta frecuencia. En el caso de la resinación ascendente se ha supuesto un período de amortización de un solo año, dado que al ser muy modesto el precio de la grapa no resulta rentable su reutilización, que por otra parte el método no hace necesaria. A las herramientas se les ha asignado un período de amortización de 5 años, habitual en valoraciones de este tipo. Como puede verse, algunos costes de escasa cuantía (transporte, alimentación en el tajo, etc.) y difícil cuantificación no se han incluido, aunque bien podrían agruparse en un capítulo conjunto de gastos generales. La cuantía de éstos resulta difícil de establecer en este caso. Parece evidente que el porcentaje legal del 16% comúnmente aplicado resulta excesivo, siendo más realista utilizar porcentajes que, en función de lo que tales gastos podrían representar, estimamos no debieran superar el 6%. Para la aplicación de este porcentaje de gastos generales nos remitimos a la estimación de rendimientos realizada en el párrafo siguiente.

Para terminar, en las tablas 7 y 8 pueden verse los cuadros de rendimientos del obrero resinero para las matas experimentales estudiadas y para los tres supuestos teóricos calculados (matas 7, 8 y 9) durante los años 1996 y 1997, respectivamente. En ellos se determina el margen neto correspondiente al rendimiento del resinero, al que denominamos beneficio en dichas tablas. Resulta de comparar, por diferencia, el rendimiento en pesetas obtenido en cada caso con la cifra resultante de aplicar al importe del jornal que el trabajador, en función del número de horas trabajadas, percibiría como asalariado forestal contratado en el Régimen Especial Agrario por una empresa forestal como TRAGSA un incremento del 6% en concepto de beneficio industrial y otro del 6%, ya comentado en el párrafo anterior, como gastos generales. La razón de esta forma de

proceder reside en que, a igualdad de ganancias -gastos generales y beneficio industrial aparte- un trabajador optaría siempre por el trabajo por cuenta ajena, suponiendo que éste estuviera disponible, por no implicar riesgo ni desembolso previo alguno, cosa que debe tenerse en cuenta a la hora de valorar una rentabilidad. Tales jornales horarios se han cifrado en 680 pesetas para 1996 y en 700 para 1997.

Como puede apreciarse, en las condiciones ya descritas para 1996 (producciones y precios), ninguno de los sistemas de resinación habría resultado para el trabajador más rentable que el trabajo por cuenta ajena. En 1997, tras un incremento en el precio del kilogramo de miera de un 22,7%, cualquiera de los sistemas habría resultado más rentable que trabajar por cuenta ajena en el Régimen Especial Agrario. En el caso de que se hubieran obtenido las producciones de 1996 en el año 1997, los sistemas descendente en campaña normal y ascendente habrían resultado rentables a los precios considerados, pero no así el de pica descendente en campaña reducida. En el apartado de conclusiones se comentan estos resultados.

CONCLUSIONES

El rendimiento del resinero mejora entre un 4% (en 1996, por el método descendente en campaña normal) y un 25% (en 1997, por el método de campaña reducida) con los métodos de pica de corteza descendente respecto de la resinación clásica ascendente. Se trata, por lo tanto, de sistemas aceptablemente productivos y rentables para el resinero en comparación con los métodos tradicionales. No obstante, el incremento del precio de la miera en 1997 ha sido determinante para la viabilidad de la resinación a vida por cualquier procedimiento. Este precio se ha situado en 95,68 ptas./kg y en él se incluye el recargo de equivalencia, toda vez que éste debe considerarse un ingreso neto del resinero. La modalidad de resinación descendente, aun suponiendo como hemos dicho una cierta mejora de rendimientos sobre la clásica ascendente, no habría permitido la resinación de los montes si el nivel de precios y las producciones se hubieran mantenido en la tónica de 1996. De acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio, con los precios de 1997 y las producciones de 1996 las únicas modalidades de resinación rentables serían la de pica de corteza descendente en campaña normal y la de pica ascendente.

En todo caso, niveles de precios inferiores a 90 ptas./kg (incluido el 4% de recargo de equivalencia) harían inviable la resinación por su nula rentabilidad. Para la determinación de este valor se ha operado reduciendo el beneficio a cero, como es lógico, y calculando el valor resultante para el kilogramo de miera en estas condiciones.

El hecho de que tanto a lo largo del año 1996 como de 1997 se haya resinado en muchos montes de las provincias de Segovia y Valladolid no ya por estos métodos sino incluso por procedimientos como el de Hugues, puede resultar llamativo y aparentemente contradictorio con los resultados de este estudio. Es preciso advertir que los presupuestos de partida de un estudio económico como el presente no pueden ser otros que los de la consideración de todos los posibles costes, aunque parte de ellos -como los de seguros sociales, por citar un ejemplo- realmente no se produzcan como tales. Puede suceder también que los gastos generales considerados sean todavía, a pesar de su modestísima cuantía, demasiado elevados. Por último, conviene recordar una vez más que la filosofía de la comparación practicada parte de la base de que la elección entre el trabajo de resinero y el de asalariado en labores forestales es libre, cosa que no se ajusta a la realidad por falta de presupuesto para la mejora de los montes. Además, resta mencionar un factor de resistencia al cambio de tipo de trabajo que resulta muy difícil de valorar pero que, a buen seguro, habrá resultado determinante en muchos de los casos más recalcitrantes.

Considerando en exclusiva condicionantes económicos, y para un precio de mercado establecido, la decisión de que un monte se resine o no vendría determinada por la renta que el propietario pueda conseguir y por los niveles de ingresos obtenidos por los resineros, que deben compensarles por el trabajo realizado.

En el momento actual, la renta del propietario del monte se establece en función del número de pinos que se resinan, a razón de una cantidad fija por pino que se mueve, según montes, entre 40 y 46 pesetas. Estos costes no responden a una correcta formación del precio, sino que son el resultado de un "goteo" en términos reales desde que la resina entra en crisis definitivamente a mediados de la década de los ochenta. De hecho, en función de las nuevas perspectivas del mercado y del previsible incremento de esta actividad, estos precios deberían aumentar hasta niveles en los que, al menos, se compensase al propietario de las mermas en la producción de madera y su calidad que este aprovechamiento lleva aparejadas. Los precios máximos por pino para los que la resinación deja de ser rentable desde el punto de vista del resinero, en función de los resultados obtenidos para el año 1997 y para cada uno de los sistemas de resinación estudiados, serían los siguientes: 90 pesetas por pino para la pica descendente en campaña normal, 50 para la pica ascendente y 73 para la pica descendente en campaña reducida.

En consecuencia, a los precios de hoy, todavía existiría considerable margen para el incremento del precio del pino, en el caso de los métodos de pica de corteza descendente, tanto para la campaña normal como para la reducida. El margen es mucho menos amplio en el caso de la pica de corteza clásica.

A la vista de todo lo anterior, consideramos de interés el conocimiento del número de pinos que optimiza una mata en términos de producción y productividad, siempre dentro de los límites horarios establecidos. Se deduce del estudio realizado en el anexo 1. De acuerdo con sus resultados, dicho número sería de unos 8.200 pinos para la resinación descendente en campaña reducida a tres picas y de unos 6.100 para la de campaña normal a nueve picas. Estos valores se han deducido a partir del tope horario mensual establecido en la legislación vigente para este tipo de trabajadores. Estas cifras se encuentran muy por debajo de las que se estipularon al poner en marcha esta experiencia, cosa que conviene tener en cuenta para el futuro.

Por lo que se refiere a las observaciones practicadas durante el transcurso de la experiencia, pueden resumirse como sigue:

Los métodos de resinación descendente parecen evitar el problema de la crítica primera entalladura, aunque no será posible aquilatar en qué medida hasta tanto no se evalúen producciones a lo largo de una cara completa. La pasta en ellos se sujeta mejor, por motivos físicos. El tipo de grapa empleado, reutilizable, elimina en buena medida el problema de la permanencia de elementos metálicos en la madera, que condiciona su utilización -y, por lo tanto, su aceptación- por los industriales madereros. A este respecto conviene advertir sin embargo que la existencia de chapas o clavos en las meleras, con frecuencia argumentada por las empresas transformadoras para justificar una reducción de precios, no es sino una mínima parte del problema: en cualquier caso, por sus peculiares características, la madera resinada no es apta para destinos industriales de calidad y su valor resulta prácticamente nulo, al no poder utilizarse más que como leña.

En contrapartida, estos métodos precisan mayor atención y esmero por parte del resinero, sobre todo a la hora de desroñar, de colocar la chapa y de "lanzar" la miera desde una mayor altura, pero también en el momento de aplicar el ácido y realizar la pica. Todo ello, en situaciones de falta de experiencia, puede traducirse en una disminución de rendimientos. La pica en blanco resulta especialmente necesaria; mucho más, en nuestra opinión, que en el método ascendente tradicional, en el que resulta más fácil controlar que los resineros no rebasen la altura de entalladura estipulada. Por el contrario, la práctica

inadecuada de estos procedimientos puede desembocar fácilmente en la pérdida de entalladuras. Además, sobre todo en el caso de la variante de campaña reducida, se traducen en matas con un mayor número de pinos. Como es lógico, si el número de pinos resinables se mantuviese constante y todos los resineros optasen por este sistema, el número de trabajadores habría de reducirse en consecuencia. Todas estas cuestiones deben ser tomadas muy serio, sobre todo si tenemos en cuenta que el obrero resinero es un tipo de trabajador que no se caracteriza por su afición a las novedades. Desde el punto de vista del propietario conviene tener en cuenta que al menos la variante de campaña normal reduce de entrada el número de entalladuras por cara y, en consecuencia, el número de años que el pino se mantiene en producción, lo que sin duda repercutirá de manera notable en sus ingresos totales al final del período.

Los métodos de pica descendente podrían mejorarse mucho utilizando potes de mayor capacidad (unos dos kilogramos, aproximadamente), cosa que resultaría obligada en el caso de la campaña reducida. En caso contrario, el resinero se verá obligado al cambio periódico de potes, reduciéndose en gran medida el rendimiento del resinero y, en consecuencia, las ventajas del sistema. Además, sería muy conveniente instrumentar algún procedimiento que atenue los efectos de las tormentas, frecuentes durante buena parte de la campaña, y, sobre todo, el golpe de agua inicial, tan perjudicial para el resinero.

La modalidad de resinación descendente en campaña reducida y, de manera más general, los procesos tendentes a la estimulación continua, con gran espaciamento entre picas, merecen comentario pormenorizado. Determinadas circunstancias, como la existencia de producciones muy heterogéneas en los distintos pinos de una misma mata o condiciones climatológicas adversas (que podrían originar importantes mermas en la producción de cualquiera de las escasas picas realizadas) pueden llevar a su contraindicación. Un mayor número de picas permite homogeneizar más las producciones individuales obtenidas.

Desde el punto de vista del resinero el sistema resulta particularmente arriesgado, sobre todo si tenemos en cuenta que, en un mercado poco estable, debe adelantar trabajo (el desrroñe se realiza para dos años) y exponerse a que las condiciones meteorológicas puedan disminuir la producción de alguna de las picas. Sin potes de capacidad suficiente, los tiempos empleados en actividades no directamente productivas se disparan, como sucede asimismo con los empleados en la fase de preparación y en la remasa, por el muy elevado número de pinos a trabajar. En el mejor de los casos, y aunque ninguna labor fuera necesaria en la mata en un momento dado, ningún resinero en su sano juicio dejará transcurrir semejante lapso de tiempo sin inspeccionar detenidamente los pinos, cosa que lleva tiempo y no tiene contrapartida económica alguna. Estas impresiones vienen corroboradas por nuestras dificultades a la hora de encontrar resineros dispuestos a hacerse cargo de este tipo de matas, como ya indicamos. Más aun con el número de pinos que inicialmente se consideró adecuado y que, como hemos tenido oportunidad de ver, supera con creces el determinado como óptimo por nosotros desde el punto de vista de la rentabilidad.

Desde el punto de vista del propietario, si la baja de producción anual que este método supone respecto de la pica de corteza clásica o incluso de la modalidad descendente en campaña normal se tradujera en una disminución de sus ingresos por pino resinado cada año, no cabe duda de que el procedimiento no resultaría nada ventajoso. Este inconveniente podría como es lógico atenuarse en gran medida si, merced al procedimiento utilizado, el número de entalladuras por cara se incrementase.

Desde el punto de vista del industrial resinero, la práctica de pocas picas genera un problema de recogida, recepción y almacenamiento de la miera en momentos muy concretos, pudiendo llegar a colapsarse el proceso.

Por las razones antes apuntadas, parece dudoso que el método de campaña reducida pueda llegar a generalizarse. De acuerdo con todo lo ya dicho, y al margen de los resultados obtenidos en el estudio de rentabilidad, no nos parece clara su superioridad respecto del método de pica descendente en campaña normal, que sí es aceptado por todos los sectores implicados. Este procedimiento ofrece además unas posibilidades de trabajo en equipo que estimamos no han sido suficientemente desarrolladas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- VICTORY, J.A. & SOLÍS, W.; 1967. Estudio teórico comparativo de los costes de obtención de la miera por los métodos de resinación de pica de corteza estimulada y Hugues clásico. *Anales I.F.I.E.*, 12: 53-105.
- ZAMORANO, J.L.; 1983. *Mejoras para las explotaciones resineras*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Hoja Técnica I.N.I.A. Madrid.
- ZAMORANO, J.L.; 1985. Resinación descendente. En: I.N.I.A. (ed.); *Actas de la I Asamblea Nacional de Investigación Forestal. Tomo IV*. Secretaría General Técnica del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, pp. 1439-1441.
- ZAMORANO, J.L.; 1995. *Resinar de forma rentable*. Documento interno no publicado. C.I.F.O.R.-I.N.I.A. Madrid.

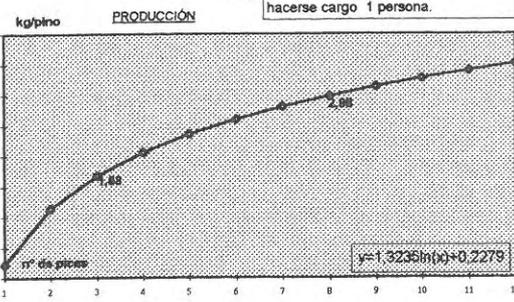
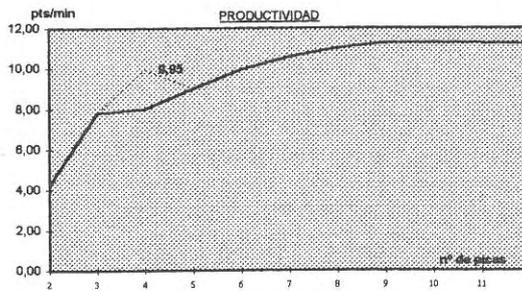
ANEXO 1. Tabla -2-

ESTUDIO COMPARATIVO DEL NÚMERO DE PICAS ÓPTIMO EN LA RESINACIÓN DESCENDENTE

picas	producción		gastos		ingresos	tiempo					productividad		horas, nº de picas estimado e			
	nº	kg	(por pino) (pts/kg)	pts		pinos pts	s.s.+Herr. pts	por pino pts	prepar min	picas min	remasas min	c.p. min	total min	pts/min	a 180h/mes pts/mes	horas
1	0,23	78	18	49	12	-43	1,36	1,20	0,58	0,50	3,64	-11,77	-127.109	900	14.840	-635.545
2	1,15	78	89	49	16	25	1,36	2,30	1,37	0,75	5,78	4,24	45.833	900	9.339	229.167
3	1,68	78	131	49	20	62	1,36	3,68	1,84	1,12	8,00	7,81	84.324	1.080	8.102	505.944
4	2,06	78	161	49	24	88	3,47	4,36	2,17	0,93	10,93	8,03	86.680	1.260	6.917	606.758
5	2,36	78	184	49	30	105	3,47	5,04	2,42	0,74	11,68	9,03	97.492	1.260	6.475	682.442
6	2,60	78	203	49	31	123	3,47	5,72	2,63	0,56	12,38	9,96	107.532	1.440	6.981	860.255
7	2,80	78	219	49	32	138	3,47	6,39	2,81	0,37	13,04	10,57	114.178	1.440	6.623	913.421
8	2,98	78	232	49	33	151	3,47	7,07	2,96	0,19	13,69	10,99	118.738	1.440	6.311	949.904
9	3,14	78	245	49	34	162	3,47	7,75	3,09	0,00	14,32	11,28	121.842	1.440	6.035	974.734
10	3,28	78	255	49	36	171	3,47	8,43	3,22	0,00	15,11	11,31	122.124	1.440	5.716	976.993
11	3,40	78	265	49	37	179	3,47	9,11	3,32	0,00	15,90	11,28	121.777	1.440	5.434	974.213
12	3,52	78	274	49	38	187	3,47	9,78	3,42	0,00	16,68	11,20	120.988	1.440	5.190	967.901

c.p.: cambiando potes

Con los tiempos por pino se estima el número de pinos del que puede hacerse cargo 1 persona.



ESTUDIO COMPARATIVO DEL NÚMERO DE PICAS ÓPTIMO EN LA RESINACIÓN DESCENDENTE

picas	producción		gastos		ingresos	tiempo					productividad		horas, nº de picas estimado e			
	nº	kg	(por pino) (pts/kg)	pts		pinos pts	s.s.+Herr. pts	por pino pts	prepar min	picas min	remasas min	c.p. min	total min	pts/min	a 180h/mes pts/mes	horas
1	0,70	96	67	50	13	4	1,36	1,20	1,00	0,50	4,06	1,05	11.349	900	13.300	56.745
2	1,57	96	150	50	17	83	1,36	2,30	1,55	0,75	5,96	13,97	150.853	900	9.062	754.264
3	2,16	96	207	50	20	137	1,36	3,26	2,10	1,04	7,77	17,61	190.195	1.080	8.341	1.141.173
4	2,51	96	240	50	28	162	3,24	3,90	2,43	0,93	10,50	15,40	166.357	1.260	7.202	1.164.501
5	2,75	96	264	50	30	184	3,24	4,55	2,66	0,81	11,25	16,34	176.433	1.260	6.719	1.235.028
6	2,95	96	282	50	31	201	3,24	5,19	2,83	0,69	11,96	16,83	181.728	1.440	7.226	1.453.823
7	3,10	96	297	50	32	215	3,24	5,83	2,98	0,57	12,63	17,02	183.763	1.440	6.842	1.470.101
8	3,23	96	309	50	33	226	3,24	6,48	3,10	0,46	13,28	17,04	184.061	1.440	6.507	1.472.487
9	3,35	96	320	50	34	236	3,24	7,12	3,21	0,34	13,91	16,97	183.260	1.440	6.211	1.466.082
10	3,45	96	330	50	36	245	3,24	7,76	3,30	0,22	14,53	16,83	181.745	1.440	5.946	1.453.956
11	3,54	96	339	50	37	252	3,24	8,41	3,39	0,11	15,14	16,64	179.757	1.440	5.707	1.438.059
12	3,62	96	347	50	38	259	3,24	9,05	3,46	0,00	15,75	16,42	177.312	1.440	5.484	1.418.496

c.p.: cambiar potes

Con los tiempos por pino se estima el número de pinos del que puede hacerse cargo 1 persona.

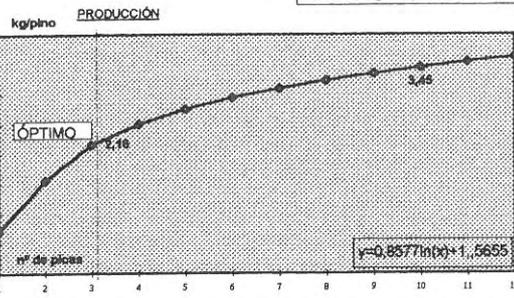
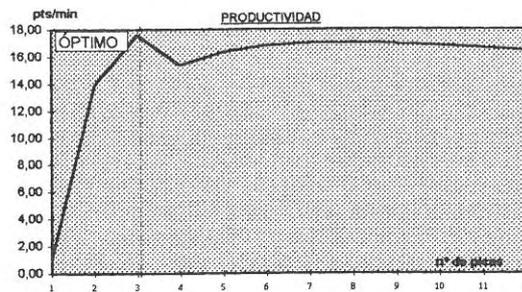


Tabla -1-
PRODUCCIÓN DE MIERA EN LAS MATAS DE LA EXPERIENCIA, CAMPANA DE 1.996

	MATA	MONTE Cuartel y Tranzón	TIPO DE CAMPAÑA	PINOS n°	PICAS n°	REMASAS n°	TOTAL MIERA COGIDA	
							kg	kg/pino
MATAS REALES CAMPAÑA NORMAL	Mata -1- DESC. 4ª entalladura (1ª año)	SG-104 A2, A3, y A4	Normal	6.900	8	5	18.502	2,68
	Mata -2- DESC. 4ª entalladura (1ª año)	SG-105 1ª C2 y C3	Normal	5.962	8	5	17.654	2,98
	Mata -3- DESC. 4ª entalladura (1ª año)	VA-64 B20, C12, C11, C10, C9 y C4	Normal	7.142	9	4	23.343	3,27
	Mata -5- ASCEN. 2ª-3ª entalladura (2ª-3er año)	VA-64 A16, A13, A17, A18, A19 y A20	Normal	5.400	12	5	17.499	3,24
	Mata -6- ASCEN. 1ª entalladura (1er año)	SG-104 B1, B2 y B3	Normal	7.150	4	5	9.441	1,32
	MATAS REALES CAMPAÑA REDUCIDA	Mata -4a- DESC. 4ª entalladura (1ª año)	SG-105 1ª B4	Reducida	2.740	3	2	4.705
Mata -4b- DESC. 4ª entalladura (1ª año)		SG-105 1ª B1 y A4	Reducida	4.330	3	2	6.744	1,58
MATAS TEÓRICAS CAMPAÑA NORMAL	Mata -7- DESC. 4ª entalladura (1er año)	TEÓRICA	Normal	7.000	9	5	21.980	3,14
	Mata -8- ASCEN. 4ª entalladura (4º año)	TEÓRICA	Normal	5.000	12	5	17.300	3,46
MATA TEÓRICA CAMPAÑA REDUCIDA	Mata -9- DESC. 4ª entalladura (1ª año)	TEÓRICA	Reducida	11.500	3	2	19.780	1,72

Tabla -2-
PRODUCCIÓN DE MIERA EN LAS MATAS DE LA EXPERIENCIA, CAMPANA DE 1.997

	MATA	MONTE Cuartel y Tranzón	TIPO DE CAMPAÑA	PINOS n°	PICAS n°	REMASAS n°	TOTAL MIERA COGIDA	
							kg	kg/pino
MATAS REALES CAMPAÑA NORMAL	Mata -1- DESC. 3ª entalladura (2ª año)	SG-104 A2, A3, y A4	Normal	6.900	8-9	5	20.661	2,99
	Mata -2- DESC. 3ª entalladura (2ª año)	SG-105 1ª C2 y C3	Normal	5.962	10	5	20.544	3,45
	Mata -3- DESC. 3ª entalladura (2ª año)	VA-64 B20, C12, C11, C10, C9 y C4	Normal	7.142	9	5	25.055	3,51
	Mata -5- ASCEN. 3ª-4ª entalladura	VA-64 A16, A13, A17, A18, A19 y A20	Normal	5.400	12	5	17.295	3,20
	Mata -6- ASCEN. 2ª entalladura	SG-104 B1, B2 y B3	Normal	7.150	5-7	5	19.091	2,67
	MATAS REALES CAMPAÑA REDUCIDA	Mata -4a- DESC. 4ª entalladura (2ª año)	SG-105 1ª B4	Reducida	2.740	3	2	5.920
Mata -4b- DESC. 3ª entalladura (2ª año)		SG-105 1ª B1 y A4	Reducida	4.330	2-3	2	7.305	1,69
MATAS TEÓRICAS CAMPAÑA NORMAL	Mata -7- DESC. 3ª entalladura (2ª año)	TEÓRICA	Normal	7.000	9	5	23.450	3,35
	Mata -8- ASCEN. 3ª entalladura	TEÓRICA	Normal	5.000	12	5	17.150	3,43
MATA TEÓRICA CAMPAÑA REDUCIDA	Mata -9- DESC. 4ª entalladura (2ª año)	TEÓRICA	Reducida	11.500	3	2	24.840	2,16

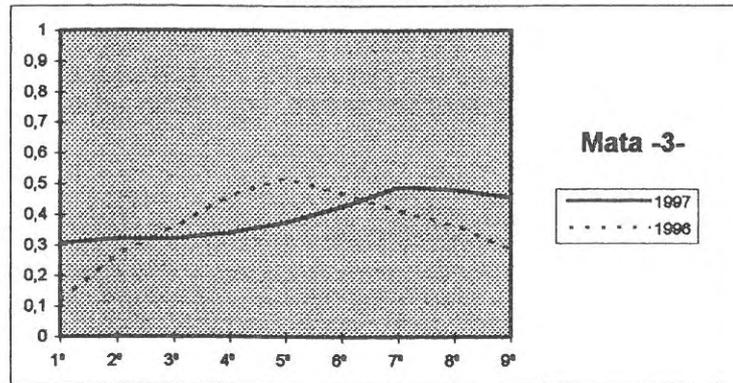
figura -1-

PRODUCCIÓN POR PICA, A LO LARGO DE LAS CAMPAÑAS

Mata -3-

(Valladolid, Monte 64 Cuartel A, "Llano de la Pililla")

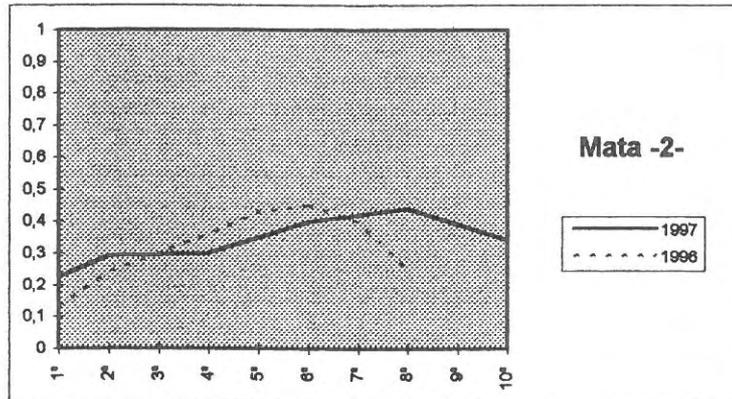
Resinero: Juan Carlos de Benito



Mata -2-

(Segovia, Monte 105 Sección 1^a cuartel C, "Pinar Viejo")

Resinero: Javier Rincón Olmedo



Mata -1-

(Segovia, Monte 104 cuartel A, "El Cantosal")

Resinero: Luis González Catalina

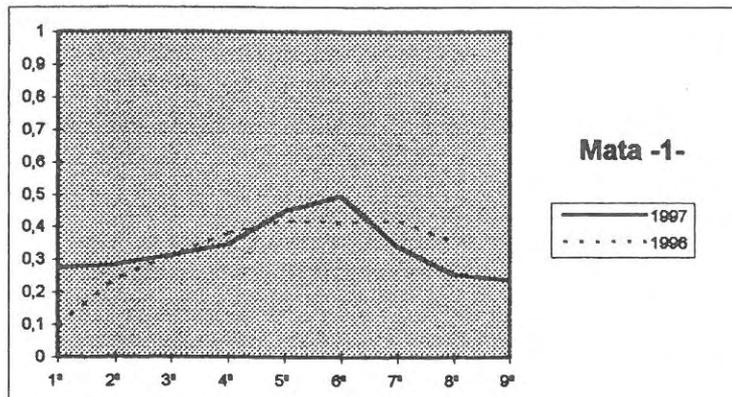


Tabla -3-

TIEMPO EMPLEADO EN LOS TRABAJOS EN LAS MATAS DE LA EXPERIENCIA, CAMPAÑA DE 1.996

MATA	MONTE Cuartel y Tranzón	CAMPAÑA TIPO	PINOS N°	TIEMPO (horas)							
				PREPARAR MATA	PICA PRODUCCIÓN		CAMBIAR POTES	REMASAR	PICA BLANCO	TOTAL horas	
					Promedio 1 pica	Picas n°	TOTAL				
Mata -1- DESC. 3ª entalladura (2º año)	SG-104 A2, A3, y A4	Normal	6.900	405	93,13	8	745		429	89	1.668
Mata -2- DESC. 3ª-4ª entalladura	SG-105 1ª C2 y C3	Normal	5.962	345	76,25	8	610		275	60	1.290
Mata -3- DESC. 2ª entalladura	VA-64 B20, C12, C11, C10, C8 y C4	Normal	7.142	389	111,3	9	1002		425	68	1.884
Mata -5- ASCEN 4ª entalladura (2º año)	VA-64 A16, A13, A17, A18, A19 y A20	Normal	5.400								
Mata -6- ASCEN 4ª entalladura (2º año)	SG-104 B1, B2 y B3	Normal	7.150								
Mata -4a- DESC. 3ª entalladura (2º año)	SG-105 1ª B4	Reducida	2.650	56	50	3	149	50	96	34	385
Mata -4b- DESC. 3ª entalladura (2º año)	SG-105 1ª B1 y A4	Reducida	4.330	106	71	3	213	80	131	40	570
Mata -7- DESC. 3ª entalladura (2º año)	TEÓRICA	Normal	7.000	405	92	9	828		361	76	1.670
Mata -8- ASCEN 3ª entalladura	TEÓRICA	Normal	5.000	235	63	12	756		392	46	1.429
Mata -9- DESC. 4ª entalladura (2º año)	TEÓRICA	Reducida	11.500	261	202	3	606	214	352	100	1.533

Tabla -4-

TIEMPO EMPLEADO EN LOS TRABAJOS EN LAS MATAS DE LA EXPERIENCIA, CAMPAÑA DE 1.997

MATA	MONTE Cuartel y Tranzón	CAMPAÑA TIPO	PINOS N°	TIEMPO (horas)							
				PREPARAR MATA	PICA PRODUCCIÓN		CAMBIAR POTES	REMASAR	PICA BLANCO	TOTAL horas	
					Promedio 1 pica	Picas n°	TOTAL				
Mata -1- DESC. 3ª entalladura (2º año)	SG-104 A2, A3, y A4	Normal	6.900	369	85,6	8-9	729	40	359	67	1.564
Mata -2- DESC. 3ª-4ª entalladura	SG-105 1ª C2 y C3	Normal	5.962	324	72,6	10	726	40	313	56	1.459
Mata -3- DESC. 2ª entalladura	VA-64 B20, C12, C11, C10, C8 y C4	Normal	7.142	439	115,5	9	1040		638	50	2.167
Mata -5- ASCEN 4ª entalladura (2º año)	VA-64 A16, A13, A17, A18, A19 y A20	Normal	5.400	281	67,75	12	813		410	48	1.552
Mata -6- ASCEN 4ª entalladura (2º año)	SG-104 B1, B2 y B3	Normal	7.150	300	90	5-7	480	76	428,5		1.285
Mata -4a- DESC. 3ª entalladura (2º año)	SG-105 1ª B4	Reducida	2.650	55	36	3	107	77	96	20	355
Mata -4b- DESC. 3ª entalladura (2º año)	SG-105 1ª B1 y A4	Reducida	4.330	106	73	2-3	182	48	147	42	525
Mata -7- DESC. 3ª entalladura (2º año)	TEÓRICA	Normal	7.000	378	85	9	765	40	374	65	1.622
Mata -8- ASCEN 3ª entalladura	TEÓRICA	Normal	5.000	235	63	12	756		392	46	1.429
Mata -9- DESC. 4ª entalladura (2º año)	TEÓRICA	Reducida	11.500	261	175	3	525	200	403	100	1.489

Tabla -5-

COSTES DE LA EXPLOTACIÓN				
CAMPAÑA DE 1996				
MATA	MONTE	TIPO DE	PINOS	COSTE
	Cuartel y Tronzón	CAMPAÑA	nº	TOTAL
				pts
Mata -1- DESC. 3ª entalladura (2º año)	SG-104 A2, A3, y A4	Normal	6.900	552.383
Mata -2- DESC. 3ª-4ª entalladura	SG-105 1ª, C2 y C3	Normal	5.962	500.573
Mata -3- DESC. 2ª entalladura	VA-64 B20, C12, C11, C10, C9 y C4	Normal	7.142	565.258
Mata -5- ASCEN. 4ª entalladura (2º año)	VA-64 A16, A13, A17, A18, A19 y A20	Normal	5.400	455.500
Mata -6- ASCEN. 4ª entalladura (2º año)	SG-104 B1, B2 y B3	Normal	7.150	550.850
Mata -4a- DESC. 3ª entalladura (2º año)	SG-105 1ª, B4	Reducida	2.650	270.048
Mata -4b- DESC. 3ª entalladura (2º año)	SG-105 1ª, B1 y A4	Reducida	4.330	355.123
Mata -7- DESC. 3ª entalladura (2º año)	TEÓRICA	Normal	7.000	556.150
Mata -8- ASCEN. 3ª entalladura	TEÓRICA	Normal	5.000	432.543
Mata -9- DESC. 4ª entalladura (2º año)	TEÓRICA	Reducida	11.500	738.690

Tabla -6-

COSTES DE LA EXPLOTACIÓN				
CAMPAÑA DE 1997				
MATA	MONTE	TIPO DE	PINOS	COSTE
	Cuartel y Tronzón	CAMPAÑA	nº	TOTAL
				pts
Mata -1- DESC. 3ª entalladura (2º año)	SG-104 A2, A3, y A4	Normal	6.900	566.203
Mata -2- DESC. 3ª-4ª entalladura	SG-105 1ª, C2 y C3	Normal	5.962	513.492
Mata -3- DESC. 2ª entalladura	VA-64 B20, C12, C11, C10, C9 y C4	Normal	7.142	579.320
Mata -5- ASCEN. 4ª entalladura (2º año)	VA-64 A16, A13, A17, A18, A19 y A20	Normal	5.400	467.820
Mata -6- ASCEN. 4ª entalladura (2º año)	SG-104 B1, B2 y B3	Normal	7.150	564.920
Mata -4a- DESC. 3ª entalladura (2º año)	SG-105 1ª, B4	Reducida	2.650	277.978
Mata -4b- DESC. 3ª entalladura (2º año)	SG-105 1ª, B1 y A4	Reducida	4.330	364.643
Mata -7- DESC. 3ª entalladura (2º año)	TEÓRICA	Normal	7.000	571.370
Mata -8- ASCEN. 3ª entalladura	TEÓRICA	Normal	5.000	446.995
Mata -9- DESC. 4ª entalladura (2º año)	TEÓRICA	Reducida	11.500	755.380

Tabla -7-

RENDIMIENTO ECONÓMICO, CAMPAÑA DE 1996

cuadro -1- DATOS DE LA EXPERIENCIA: Resinación en Campaña normal

EXPERIENCIA 1996	Producción kg	Ingresos (78 pt/kg de maza)	Horas	Mazo de obra (800pt/hora)	Otros costes pts	G.grías. y B.ladus. 12%	Beneficio pts
Mata 1	16.502 kg	1.443.156 pts	1.668	1.334.240 pts	552.383 pts	202.395 pts	-445.662 pts
Mata 2	17.654 kg	1.377.012 pts	1.290	877.200 pts	500.573 pts	165.333 pts	-1.660.94 pts
Mata 3	23.343 kg	1.820.754 pts	1.884	1.280.780 pts	565.258 pts	221.526 pts	-2.468.09 pts
Mata 5	17.499 kg	1.364.922 pts	0	0 pts	455.500 pts	0 pts	0 pts
Mata 6	9.441 kg	736.398 pts	0	0 pts	550.850 pts	0 pts	0 pts

cuadro -2- DATOS DE LA EXPERIENCIA: Resinación en Campaña reducida

EXPERIENCIA 1996	Producción kg	Ingresos (78 pt/kg de maza)	Horas	Mazo de obra (800pt/hora)	Otros costes pts	G.grías. y B.ladus. 12%	Beneficio pts
Mata 4a	4.705 kg	366.990 pts	385	261.800 pts	270.048 pts	63.822 pts	-226.79 pts
Mata 4b	6.744 kg	526.032 pts	570	387.600 pts	355.123 pts	89.127 pts	-305.817 pts

cuadro -3- ESTUDIO TEÓRICO: Resinación en Campaña normal

EXPERIENCIA 1996	Producción kg	Ingresos (78 pt/kg de maza)	Horas	Mazo de obra (800pt/hora)	Otros costes pts	G.grías. y B.ladus. 12%	Beneficio pts
Mata 7	21.980 kg	1.714.440 pts	1.670	1.335.600 pts	556.150 pts	203.010 pts	-1.803.20 pts
Mata 8	17.300 kg	1.349.400 pts	1.429	971.720 pts	432.543 pts	168.512 pts	-223.375 pts

cuadro -4- ESTUDIO TEÓRICO: Resinación en Campaña reducida

EXPERIENCIA 1996	Producción kg	Ingresos (78 pt/kg de maza)	Horas	Mazo de obra (800pt/hora)	Otros costes pts	G.grías. y B.ladus. 12%	Beneficio pts
Mata 9	19.780 kg	1.542.840 pts	1.533	1.042.440 pts	738.690 pts	213.736 pts	-452.026 pts

Tabla -8-

RENDIMIENTO ECONÓMICO, CAMPAÑA DE 1997

cuadro -1- DATOS DE LA EXPERIENCIA: Resinación en Campaña normal

EXPERIENCIA 1997	Producción kg	Ingresos (85 pt/kg de maza)	Horas	Mazo de obra (700pt/hora)	Otros costes pts	G.grías. y B.ladus. 12%	Beneficio pts
Mata 1	20.651 kg	1.975.888 pts	1.564	1.094.800 pts	566.203 pts	199.320 pts	1155.64 pts
Mata 2	20.544 kg	1.965.650 pts	1.459	1.021.300 pts	513.492 pts	184.175 pts	2468.83 pts
Mata 3	25.055 kg	2.397.262 pts	2.167	1.516.585 pts	579.320 pts	251.509 pts	4984.8 pts
Mata 5	17.295 kg	1.654.786 pts	1.552	1.086.400 pts	467.820 pts	186.506 pts	-8594.1 pts
Mata 6	19.091 kg	1.626.627 pts	1.285	899.150 pts	564.920 pts	175.688 pts	1868.68 pts

cuadro -2- DATOS DE LA EXPERIENCIA: Resinación en Campaña reducida

EXPERIENCIA 1997	Producción kg	Ingresos (85 pt/kg de maza)	Horas	Mazo de obra (700pt/hora)	Otros costes pts	G.grías. y B.ladus. 12%	Beneficio pts
Mata 4a	5.920 kg	566.426 pts	355	248.500 pts	277.978 pts	63.177 pts	-232.30 pts
Mata 4b	7.305 kg	696.942 pts	525	367.500 pts	364.643 pts	87.857 pts	-121.058 pts

cuadro -3- ESTUDIO TEÓRICO: Resinación en Campaña normal

EXPERIENCIA 1997	Producción kg	Ingresos (85 pt/kg de maza)	Horas	Mazo de obra (700pt/hora)	Otros costes pts	G.grías. y B.ladus. 12%	Beneficio pts
Mata 7	23.450 kg	2.243.696 pts	1.622	1.135.400 pts	571.370 pts	204.812 pts	3321.14 pts
Mata 8	17.150 kg	1.640.912 pts	1.429	1.000.300 pts	446.995 pts	173.675 pts	1994.2 pts

cuadro -4- ESTUDIO TEÓRICO: Resinación en Campaña reducida

EXPERIENCIA 1997	Producción kg	Ingresos (85 pt/kg de maza)	Horas	Mazo de obra (700pt/hora)	Otros costes pts	G.grías. y B.ladus. 12%	Beneficio pts
Mata 9	24.840 kg	2.376.691 pts	1.489	1.042.300 pts	755.380 pts	215.722 pts	3632.90 pts

ANEXO 2. Tabla -1-

COSTES DESCOMPUESTOS: RESERVA POR EL SISTEMA DE PICA DESCENDENTE
MATA DE 7.000 PINOS, CAMPAÑA DE 1988
ESTUDIO TEÓRICO

CONCEPTO	UNIDADES	PREVONI	COSTE	AMORTIZ	COSTE ANUAL	SUBTOTAL
	a	b	c	d	e	f
	(unid.)	(%)	(%)	(%)	(%)	
MATERIAL						
Chapas o chapas	7.200 ud.	17	122.400	3	40.800	
30 kg	150	4.500	3	1.500		
remaches	30 kg	650	19.500	3	6.500	
Punta Z	120 kg	40	4.800	1	4.800	
HERRAMIENTAS						
escoda bial-chapa	1 ud.	5.000	5.000	5	1.000	
barraco	1 ud.	7.000	7.000	5	1.400	
marcador	1 ud.	1.500	1.500	5	300	
escoda mango largo	1 ud.	12.000	12.000	5	2.400	
martillo	1 ud.	500	500	5	100	
cuchillo de remasar	1 ud.	11.500	11.500	10	1.150	
jetanga (Ola)	3 ud.	500	1.500	5	300	
aplicador pasta	4 ud.	100	400	1	400	
VESTUARIO						
gusetas	5 ud.	200	1.000	1	1.000	
mono de nylon	1 ud.	3.000	3.000	1	3.000	
botas	1 ud.	3.000	3.000	1	3.000	
GASTOS SOCIALES						
INSS	8 ud.	18.000	144.000	1	144.000	
IMPORTE LICENCIA						
aprovechamiento	7.000 pines	45	315.000	1	315.000	
tasa	7.000 pines	4	28.000	1	28.000	
TOTAL						343.000

TOTAL: 343.000 TOTAL ANUAL: 343.000

ANEXO 2. Tabla -2-

COSTES DESCOMPUESTOS: RESERVA POR EL SISTEMA DE PICA ASCENDENTE
MATA DE 6.000 PINOS, CAMPAÑA DE 1988
ESTUDIO TEÓRICO

CONCEPTO	UNIDADES	PREVONI	COSTE	AMORTIZ	COSTE ANUAL	SUBTOTAL
	a	b	c	d	e	f
	(unid.)	(%)	(%)	(%)	(%)	
MATERIAL						
Chapas o chapas	5.065 ud.	5	22.793	1	22.793	
30 kg	150	4.500	3	1.500		
Punta Z	120 kg	40	4.800	1	4.800	
HERRAMIENTAS						
media luna	1 ud.	5.000	5.000	5	1.000	
barraco	1 ud.	7.000	7.000	5	1.400	
marcador	1 ud.	1.500	1.500	5	300	
escoda	1 ud.	7.000	7.000	5	1.400	
carretillo	1 ud.	11.500	11.500	10	1.150	
cuchillo de remasar	1 ud.	1.500	1.500	5	300	
jetanga (Ola)	3 ud.	500	1.500	1	1.500	
aplicador pasta	4 ud.	100	400	1	400	
VESTUARIO						
gusetas	5 ud.	200	1.000	1	1.000	
mono de nylon	1 ud.	3.000	3.000	1	3.000	
botas	1 ud.	3.000	3.000	1	3.000	
GASTOS SOCIALES						
INSS	8 ud.	18.000	144.000	1	144.000	
IMPORTE LICENCIA						
aprovechamiento	5.000 pines	45	225.000	1	225.000	
tasa	5.000 pines	4	20.000	1	20.000	
TOTAL						245.000

TOTAL: 245.000 TOTAL ANUAL: 245.000

ANEXO 2. Tabla -3-

COSTES DESCOMPUESTOS: RESERVA POR EL SISTEMA DE PICA DESCENDENTE
MATA DE 11.800 PINOS, CAMPAÑA DE 1988
ESTUDIO TEÓRICO

CONCEPTO	UNIDADES	PREVONI	COSTE	AMORTIZ	COSTE ANUAL	SUBTOTAL
	a	b	c	d	e	f
	(unid.)	(%)	(%)	(%)	(%)	
MATERIAL						
Chapas o chapas	11.850 ud.	17	201.450	5	40.290	
40 kg	150	6.000	5	1.200		
44 kg	650	28.600	4	7.150		
clavos callos	75 kg	40	3.000	1	3.000	
Punta Z						
HERRAMIENTAS						
escoda bial-chapa	1 ud.	5.000	5.000	5	1.000	
barraco	1 ud.	7.000	7.000	5	1.400	
marcador	1 ud.	1.500	1.500	5	300	
escoda mango largo	1 ud.	12.000	12.000	5	2.400	
martillo	1 ud.	500	500	5	100	
carretillo	1 ud.	11.500	11.500	10	1.150	
cuchillo de remasar	1 ud.	1.500	1.500	5	300	
jetanga (Ola)	3 ud.	500	1.500	1	1.500	
aplicador pasta	4 ud.	100	400	1	400	
VESTUARIO						
gusetas	5 ud.	200	1.000	1	1.000	
mono de nylon	1 ud.	3.000	3.000	1	3.000	
botas	1 ud.	3.000	3.000	1	3.000	
GASTOS SOCIALES						
INSS	6 ud.	18.000	108.000	1	108.000	
IMPORTE LICENCIA						
aprovechamiento	11.500 pines	45	517.500	1	517.500	
tasa	11.500 pines	4	46.000	1	46.000	
TOTAL						543.500

TOTAL: 543.500 TOTAL ANUAL: 543.500

ANEXO 2. Tabla -4-

COSTES DESCOMPUESTOS: RESERVA POR EL SISTEMA DE PICA DESCENDENTE
MATA DE 7.000 PINOS, CAMPAÑA DE 1987
ESTUDIO TEÓRICO

CONCEPTO	UNIDADES	PREVONI	COSTE	AMORTIZ	COSTE ANUAL	SUBTOTAL
	a	b	c	d	e	f
	(unid.)	(%)	(%)	(%)	(%)	
MATERIAL						
Chapas o chapas	7.200 ud.	17	122.400	3	40.800	
30 kg	150	4.500	3	1.500		
clavos callos	30 kg	650	19.500	2,5	7.800	
Punta Z	120 kg	40	4.800	1	4.800	
HERRAMIENTAS						
escoda bial-chapa	1 ud.	5.000	5.000	5	1.000	
barraco	1 ud.	7.000	7.000	5	1.400	
marcador	1 ud.	1.500	1.500	5	300	
escoda mango largo	1 ud.	12.000	12.000	5	2.400	
martillo	1 ud.	500	500	5	100	
carretillo	1 ud.	11.500	11.500	10	1.150	
cuchillo de remasar	1 ud.	1.500	1.500	5	300	
jetanga (Ola)	3 ud.	500	1.500	1	1.500	
aplicador pasta	4 ud.	100	400	1	400	
VESTUARIO						
gusetas	5 ud.	200	1.000	1	1.000	
mono de nylon	1 ud.	3.000	3.000	1	3.000	
botas	1 ud.	3.000	3.000	1	3.000	
GASTOS SOCIALES						
INSS	8 ud.	18.865	150.920	1	150.920	
IMPORTE LICENCIA						
aprovechamiento	7.000 pines	46	322.000	1	322.000	
tasa	7.000 pines	4	28.000	1	28.000	
TOTAL						350.000

TOTAL: 350.000 TOTAL ANUAL: 350.000

ANEXO 2. Tabla -5-

COSTES DESCOMPUESTOS: RESERVA POR EL SISTEMA DE PICA ASCENDENTE
MATA DE 6.000 PINOS, CAMPAÑA DE 1987
ESTUDIO TEÓRICO

CONCEPTO	UNIDADES	PREVONI	COSTE	AMORTIZ	COSTE ANUAL	SUBTOTAL
	a	b	c	d	e	f
	(unid.)	(%)	(%)	(%)	(%)	
MATERIAL						
Chapas o chapas	5.065 ud.	5	25.325	1	25.325	
30 kg	150	4.500	3	1.500		
Punta Z	120 kg	40	4.800	1	4.800	
HERRAMIENTAS						
media luna	1 ud.	5.000	5.000	5	1.000	
barraco	1 ud.	7.000	7.000	5	1.400	
marcador	1 ud.	1.500	1.500	5	300	
escoda	1 ud.	7.000	7.000	5	1.400	
carretillo	1 ud.	11.500	11.500	10	1.150	
cuchillo de remasar	1 ud.	1.500	1.500	5	300	
jetanga (Ola)	3 ud.	500	1.500	1	1.500	
aplicador pasta	4 ud.	100	400	1	400	
VESTUARIO						
gusetas	5 ud.	200	1.000	1	1.000	
mono de nylon	1 ud.	3.000	3.000	1	3.000	
botas	1 ud.	3.000	3.000	1	3.000	
GASTOS SOCIALES						
INSS	8 ud.	18.865	150.920	1	150.920	
IMPORTE LICENCIA						
aprovechamiento	5.000 pines	46	230.000	1	230.000	
tasa	5.000 pines	4	20.000	1	20.000	
TOTAL						250.000

TOTAL: 250.000 TOTAL ANUAL: 250.000

ANEXO 2. Tabla -6-

COSTES DESCOMPUESTOS: RESERVA POR EL SISTEMA DE PICA DESCENDENTE
MATA DE 11.800 PINOS, CAMPAÑA DE 1987
ESTUDIO TEÓRICO

CONCEPTO	UNIDADES	PREVONI	COSTE	AMORTIZ	COSTE ANUAL	SUBTOTAL
	a	b	c	d	e	f
	(unid.)	(%)	(%)	(%)	(%)	
MATERIAL						
Chapas o chapas	11.850 ud.	17	201.450	5	40.290	
40 kg	150	6.000	5	1.200		
44 kg	650	28.600	4	7.150		
clavos callos	75 kg	40	3.000	1	3.000	
Punta Z						
HERRAMIENTAS						
escoda bial-chapa	1 ud.	5.000	5.000	5	1.000	
barraco	1 ud.	7.000	7.000	5	1.400	
marcador	1 ud.	1.500	1.500	5	300	
escoda mango largo	1 ud.	12.000	12.000	5	2.400	
martillo	1 ud.	500	500	5	100	
carretillo	1 ud.	11.500	11.500	10	1.150	
cuchillo de remasar	1 ud.	1.500	1.500	5	300	
jetanga (Ola)	3 ud.	500	1.500	1	1.500	
aplicador pasta	4 ud.	100	400	1	400	
VESTUARIO						
gusetas	5 ud.	200	1.000	1	1.000	
mono de nylon	1 ud.	3.000	3.000	1	3.000	
botas	1 ud.	3.000	3.000	1	3.000	
GASTOS SOCIALES						
INSS	6 ud.	18.865	113.190	1	113.190	
IMPORTE LICENCIA						
aprovechamiento	11.500 pines	46	528.000	1	528.000	
tasa	11.500 pines	4	46.000	1	46.000	
TOTAL						775.380

TOTAL: 775.380 TOTAL ANUAL: 775.380

RESINAS DE COLOFONIA COMO ADITIVOS EN ADHESIVOS

M^a Luisa Barrueso Martínez, Elisa Vazquez Pascual, J.M. Martín Martínez.
Laboratorio de Adhesión y Adhesivos. Universidad de Alicante. 03080 Alicante.

RESUMEN

Las resinas y ésteres de colofonia se emplean como aditivos en adhesivos termofusibles y PSA. El uso de diferentes resinas produce distintas propiedades en los adhesivos, ya que la naturaleza, características y propiedades de las mismas determinan su efectividad. Sin embargo, no se caracterizan adecuadamente. En este trabajo se muestran los resultados correspondientes a las propiedades reológicas, térmicas y superficiales de diferentes resinas y ésteres de colofonia.

SUMMARY

Rosin resins and rosin esters are commonly added to hot melt and PSA adhesives formulations. Different rosin resins and rosin esters provide different properties to the adhesives, because these properties depend on the nature, characteristics and properties of the resins. However, there is a lack of characterization of rosin resins and rosin esters. In this study, the rheological, thermal and surface properties of different rosin resins and rosin esters are included.

INTRODUCCIÓN

Una de las aplicaciones (Simons, 1993) de las resinas de colofonia consiste en su incorporación a adhesivos termofusibles. Las resinas que se utilizan se obtienen de la trementina o de la madera de tocones de los pinos y contiene principalmente una fracción ácida con pequeñas cantidades de compuestos no ácidos. La colofonia se usa a veces tal y como se extrae de los árboles, y se denomina colofonia sin modificar. En la mayoría de las formulaciones de adhesivos se suelen utilizar derivados de colofonia, principalmente ésteres de glicerol y de pentaeritritol entre otros. Las resinas tackificantes se incluyen en la formulación de los adhesivos termofusibles para aumentar la adhesión a diversos sustratos, mejorar el mojado de las superficies a ser unidas, reducir la viscosidad del adhesivo, aumentar el "*hot tack*", aumentar el tiempo abierto, aumentar el "*set time*", mejorar la flexibilidad a bajas temperaturas, reducir el "*yield point*" y modificar el color (Class y Chu, 1985; Galán y Sierra, 1994; Kim, 1995; Komornicki et al, 1992).

La utilización exitosa de colofonia en adhesivos depende en gran medida de las propiedades, características y naturaleza de las resinas. Habitualmente los únicos parámetros que se suelen calcular en el uso comercial de las resinas de colofonia son el punto de reblandecimiento, el color y la viscosidad. Sin embargo, existen otros muchos aspectos a considerar, los cuales son objeto de este trabajo, y se pretende mostrar su relevancia en la adición a adhesivos termofusibles en base EVA. Estos adhesivos se usan habitualmente en el sector del embalaje y para la construcción de cajas de productos agrícolas.

EXPERIMENTAL

En el presente estudio y debido a la limitación de espacio únicamente se caracterizarán 4 resinas de colofonia (Tabla 1). Las técnicas experimentales empleadas

para la caracterización de las resinas han sido: espectroscopía IR; medida de pesos moleculares; medida del índice de acidez; reómetro de esfuerzo controlado (determinación de propiedades viscoelásticas); determinación del punto de reblandecimiento y medida de ángulos de contacto.

RESULTADOS EXPERIMENTALES Y DISCUSIÓN

La naturaleza química de las resinas se ha determinado mediante espectroscopía IR y medidas del índice de acidez. Las cuatro resinas estudiadas se pueden agrupar según su procedencia y naturaleza química en dos grupos: dos resinas de colofonia ácidas (H y E); y dos colofonias esterificadas con un alcohol diferente, glicerol (G) y pentaeritritol (P).

En la Figura 1 se muestran los espectros IR de las resinas H y G. La asignación de las bandas de la resina H es la siguiente: Bandas de tensión O-H de ácidos carboxílicos ($2569, 2657, 3500 \text{ cm}^{-1}$); banda de tensión de anillos aromáticos ($696-770, 950, 1250, 3061 \text{ cm}^{-1}$); banda de tensión C=O de ácidos aromáticos (1695 cm^{-1}); banda de tensión del grupo C-O de ésteres ($1240, 1124, 1171 \text{ cm}^{-1}$). Las dos resinas H y E son bastante similares desde el punto de vista químico y esencialmente se diferencian en la banda a 3500 cm^{-1} correspondiente al grupo O-H. Esta banda está más marcada en el tackificante H, lo cual se encuentra en concordancia con los valores de índice de acidez (expresado en mg KOH) 165 mg KOH para la resina H y 158 mg KOH para la resina E. En la Figura 1 también se muestra el espectro IR correspondiente a la resina G. La asignación de las bandas del espectro IR es similar a la de la resina H pero se diferencia en la banda de grupos ácidos que es mayor en el caso de la resina P, lo cual concuerda con los valores del índice de acidez (6 mg KOH para la resina P y 4 mg KOH para la resina G). Los espectros IR muestran que la reacción de esterificación de las colofonias produce la eliminación de la mayoría de los grupos ácidos carboxílicos, apareciendo o intensificándose las bandas típicas de ésteres ($1240, 1737 \text{ cm}^{-1}$).

En la Tabla 2 se presentan los pesos moleculares (M_n, M_w, M_z) y el índice de polidispersidad (P) de resinas determinados experimentalmente mediante cromatografía de permeación en gel (GPC). En general, los pesos moleculares de las resinas son pequeños, indicando la existencia de una estructura química relativamente poco extendida. Los pesos moleculares de las colofonias son pequeños (307 - 466 daltons) y presentan una distribución estrecha de pesos moleculares (ya que poseen un índice de polidispersidad cercano a 1 y el valor de M_z es cercano al de M_n y M_w). El proceso de esterificación de las colofonias produce un aumento del peso molecular, tanto más marcado cuanto mayor es la funcionalidad del glicol (3 OH en el glicerol - resina G -, y 5 OH en el pentaeritritol - resina P). En cualquier caso, el índice de polidispersidad no aumenta y M_z presenta valores cercanos a M_n y M_w , lo que muestra que el proceso de esterificación ha sido bastante homogéneo y completo (no hay exceso de glicol sin reaccionar).

Las propiedades viscoelásticas de las resinas tackificantes se han determinado empleando un reómetro de esfuerzo controlado. Las condiciones experimentales empleadas en los ensayos han sido las siguientes: Rango de temperaturas: 110 a 25 °C; velocidad de enfriamiento: 5°C / min; frecuencia: 1 Hz. La distancia entre platos ("gap") se mantuvo constante durante el experimento en 0.4 mm. La deformación por unidad de longitud ("target strain") se mantuvo en 10^{-4} . Los parámetros experimentales que se han determinado han sido G' (módulo elástico), G'' (módulo viscoso) y (ángulo de desfase).

Si se superponen las curvas de G' y G'' para cada resina (ver ejemplo que se incluye en la Figura 2) se produce el cruce de las mismas a una temperatura a partir de la cual G'' es superior a G' , es decir se produce un cambio en las propiedades, pasándose de una estructura elástica, que almacena toda la energía aplicada, a una viscosa, en la que se disipa toda la energía cuando se aplica un esfuerzo. Este punto se denomina en la bibliografía como punto de gel. Las temperaturas en los puntos de corte de G' y G'' se incluyen en la Tabla 3. Dichas temperaturas son mayores en los ésteres de colofonia y más marcada en el éster de pentaeritritol.

En la Figura 3, se presentan las curvas de variación de G' con la temperatura de las diferentes resinas muestran evoluciones similares entre sí. Para temperaturas bajas (25 - 40 °C) no se producen variaciones de G' al aumentar la temperatura, manteniendo los tackificantes unos valores de módulos altos (10^6 - 10^7 Pa). A una temperatura dada (que es función de cada tackificante) se produce un brusco descenso del módulo en un corto rango de temperatura (alrededor de 20°C) debido a que se sobrepasa la temperatura de transición vítrea (T_g) de la resina, y, al mismo tiempo, se produce un importante desorden estructural. Para temperaturas superiores a 90 - 100 °C no se producen importantes variaciones de G' , el cual se mantiene en valores inferiores a 10^4 Pa. Los valores de T_g determinados en el máximo de las curvas de G'' y en el punto de inflexión de la curva de G' se incluyen en la Tabla 3. Los valores son similares a los obtenidos en el cruce de las curvas de los módulos de G' y G'' .

Un parámetro habitualmente utilizado en las resinas de colofonia es el punto de reblandecimiento, el cual permite conocer la temperatura a la cual se empiezan a producir los cambios reológicos en los mismos. Los puntos de reblandecimiento se han determinado mediante el método de anillo y bola y en la Figura 4 se representan las temperaturas en el cruce de G' y G'' para las distintas resinas. La representación se ajusta bien a una línea recta de pendiente 0.7, lo que indica que estos parámetros se encuentran relacionados entre sí. Los valores del punto de reblandecimiento determinados mediante el método de anillo y bola poseen una importante imprecisión en las medidas, ya que para que el anillo de resina se deforme por la bola de acero, la resina debe estar en un estado extremadamente fluido. Por tanto, en este estudio se propone el uso de la reología de esfuerzo controlado como una manera más precisa de determinar el punto de reblandecimiento de resinas de colofonia.

Las propiedades térmicas de las resinas de colofonia se han determinado mediante DSC. Esta técnica es, probablemente, la más utilizada en la bibliografía para determinar las temperaturas de transición vítrea (T_g) de polímeros. Las resinas se han caracterizado mediante DSC realizando tres barridos consecutivos de temperatura: En el primero se aumentó la temperatura de -50 a 180°C, a una velocidad de 10°C/min; a continuación la muestra se enfrió bruscamente hasta -50°C; en el tercer barrido se volvió a aumentar la temperatura de la muestra desde -50 °C a 180°C a una velocidad de calentamiento de 10°C/min. Las temperaturas de transición vítrea se han determinado mediante trazado manual para ambos barridos siguiendo el procedimiento de la tangente en el punto de inflexión. Durante el primer barrido se produce simultáneamente la transición vítrea y un pico endotérmico que parece corresponder al reblandecimiento del tackificante. Mediante un enfriamiento brusco se evita el reordenamiento morfológico del tackificante, de manera que un segundo barrido de calentamiento inmediatamente posterior muestra únicamente la transición vítrea, la cual se puede medir con bastante precisión. De hecho, los valores de T_g determinados mediante DSC y proporcionados por las casas comerciales para los tackificantes G y P son 42 y 60° C, respectivamente, los cuales son más parecidos a los valores obtenidos experimentalmente en el segundo barrido de DSC (49 y 59 °C, respectivamente).

Una de las propiedades importantes en el proceso de adhesión de polímeros es la energía superficial. Una manera cómoda y precisa de determinarla es la medida de ángulos de contacto. En la Tabla 4 se dan los ángulos de contacto (medidos con agua a 25°C) de terminadas en películas de resina tanto iniciales y como de equilibrio (transcurridos 15 min desde que se deposita la gota en la superficie). Los ángulos de contacto iniciales y de equilibrio son altos en todas las resinas, indicando la naturaleza apolar de la superficie y que existe ausencia de reestructuración superficial al transcurrir el tiempo. Los ésteres de colofonia presentan valores algo superiores de ángulos de contacto.

CONCLUSIONES

- 1 Los pesos moleculares de las resinas de colofonia son, en general, inferiores a 1000 daltons, presentando una estrecha distribución de pesos. Las resinas muestran una transición vítrea coincidiendo con un importante desorden estructural que produce una pérdida de propiedades viscoelásticas al aumentar la temperatura.
- 2 Una manera más precisa de determinar el punto de reblandecimiento de los tackificantes es evaluar la temperatura de cruce de las curvas de variación de los módulos G' y G'' con la temperatura.
- 3 Los ángulos de contacto de equilibrio son en general altos y están influenciados por el tipo de resina, aunque la naturaleza de la misma no produce variaciones diferenciadas en propiedades superficiales.

BIBLIOGRAFÍA

- J.B. Class, S.G. Chu. "The viscoelastic properties of rubber - resin blends. I. The effect of resin structure". *Journal of Applied Polymer Science* **30**, 805 (1985); "The viscoelastic properties of rubber - resin blends. II. The effect of resin molecular weight". *Journal of Applied Polymer Science* **30**, 815 (1985).
- C. Galán, C.A. Sierra. "Adhesivos termofusibles sensibles a la presión basados en copolímeros estireno-butadieno-estireno. Efecto de la composición en las propiedades". Boletín técnico de Repsol Química. Madrid.
- H-J. Kim. "Miscibility and performance of Acrylic Pressure Sensitive Adhesives". Tesis Doctoral. Universidad de Tokio (Marzo, 1995).
- J. Komornicki, M. Bourrel, G. Marin. "Thermal and viscoelastic properties of EVA based hotmelt adhesives: relationship to peel behaviour". *Journal Adhesion Science and Technology* **6**, 293 (1992).
- J. Simons. "Hercules Resins In Eva Hot melt". Chemist Adhesives. Technology Department. Hercules B.V. Midelburg (Mayo, 1993).

Tabla 1. Algunas características de las resinas de colofonia usadas en este trabajo.

Resina	Características químicas	Color (e)	Punto reblandecimiento (°C) (e)
H	Colofonia hidrogenada	<1(a)	75
E	Tall oil	ww (b)	75
G	Ester de glicerol	1.5 (c)	90
P	Ester de pentaeritritol	1.5 (c)	105

(a) Escala Gardner, 50% en tolueno; (b) US rosin standards; (c) Escala Gardner 63, 1:1 en tolueno; (d) Escala Gardner ASTM D1544-86; (e) Datos suministrados por Hercules B.V y Arizona Chemical AB.

Tabla 2. Pesos moleculares de las resinas de colofonia empleadas en este trabajo.

Resina	Mn	Mw	Mz	P
	(a)	(a)	(b)	(a)
H	307	323	-	1.05
E	385	466	441	1.21
G	566	711	954	1.25
P	817	967	1362	1.18

(a) Valores suministrados por GROUPE ADHÉSION - ASSEMBLAGE (Burdeos, Francia).
(b) ARIZONA CHEMICAL (Sandarne, Suiza).

Tabla 3. Valores de Temperaturas de terminados en el punto de cruce de las curvas de G' y G'' , y los valores de T_g determinados en G'' (máximo) y en el punto de inflexión de las curvas de δ .

Resina	T (°C) G' y G''	T (°C) (G'')	T (°C) (δ)
H	53.5	52.4	53.5
E	55.9	54.9	56.0
G	63.9	63.9	64.0
P	80.2	81.3	80.5

Tabla 4. Angulos de contacto (agua, 25° C) iniciales y de equilibrio de películas de resinas.

Resina	Angulo de contacto (grados)	
	Inicial	15 min
H	72	71
E	73	72
G	80	80
P	85	84

Figura 1. Espectros IR de las resinas de colofonia H y G.

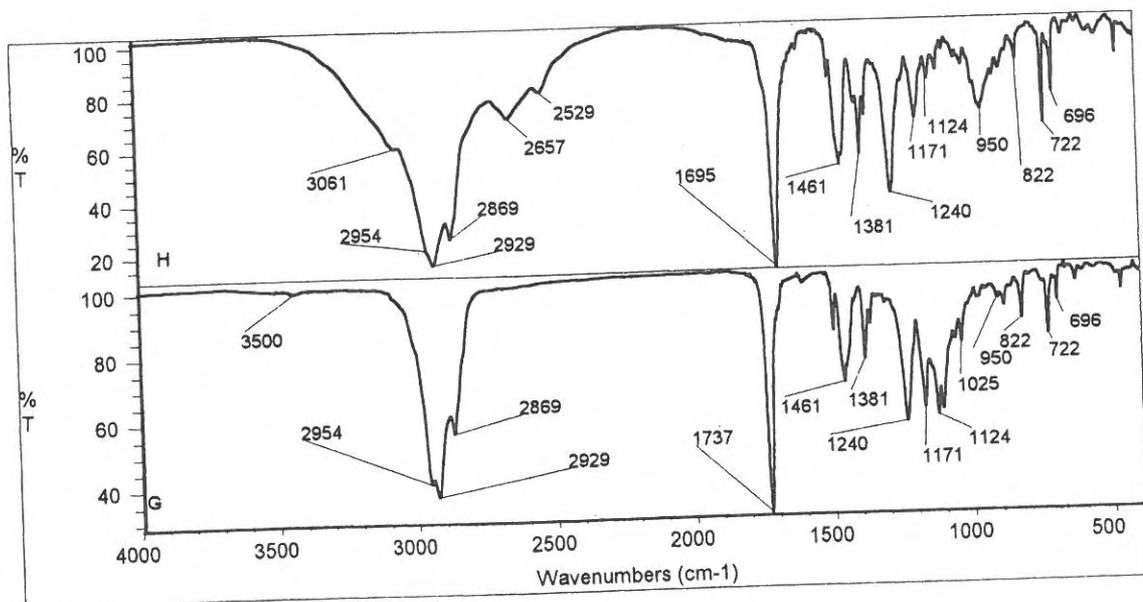


Figura 2. Evolución de las curvas de G' y G'' con la temperatura para la resina G

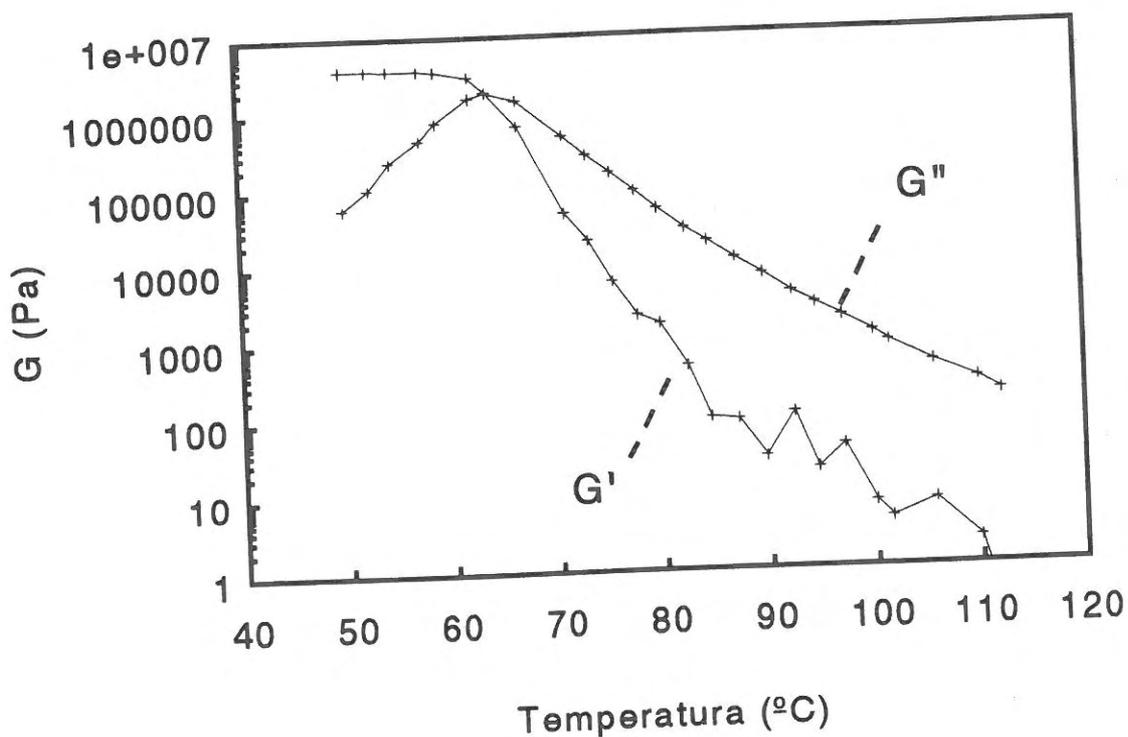


Figura 3. Variación del módulo de almacenamiento G' con la temperatura para las resinas de colofonia.

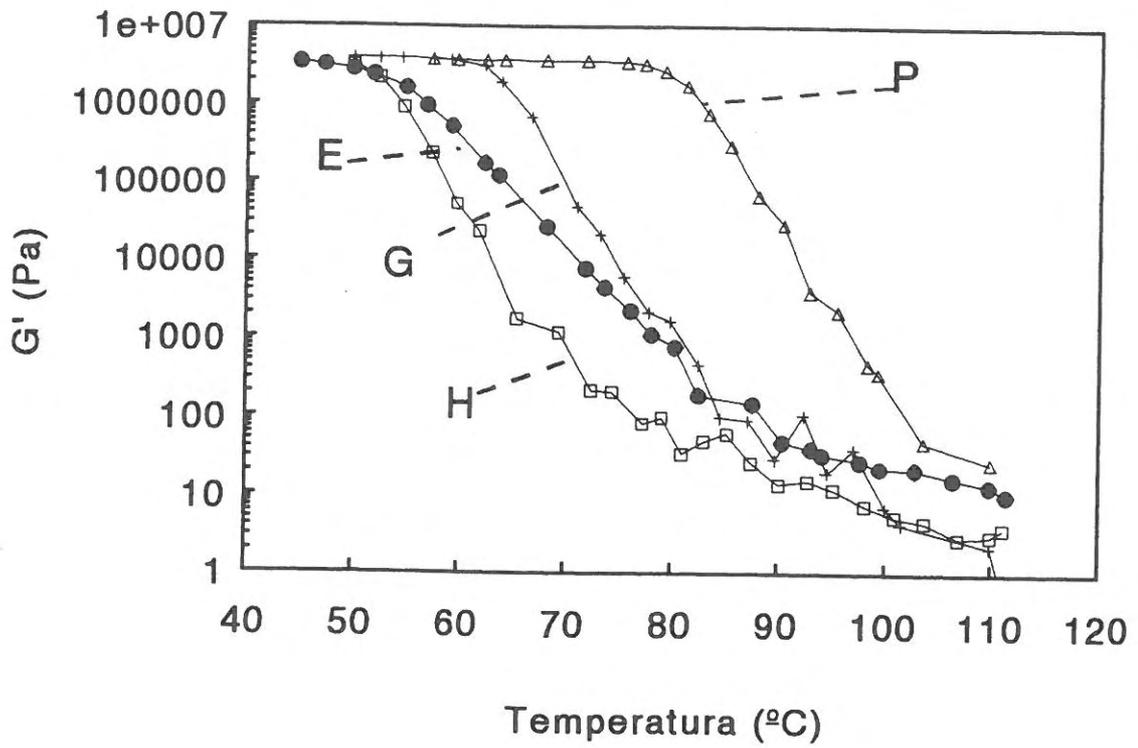
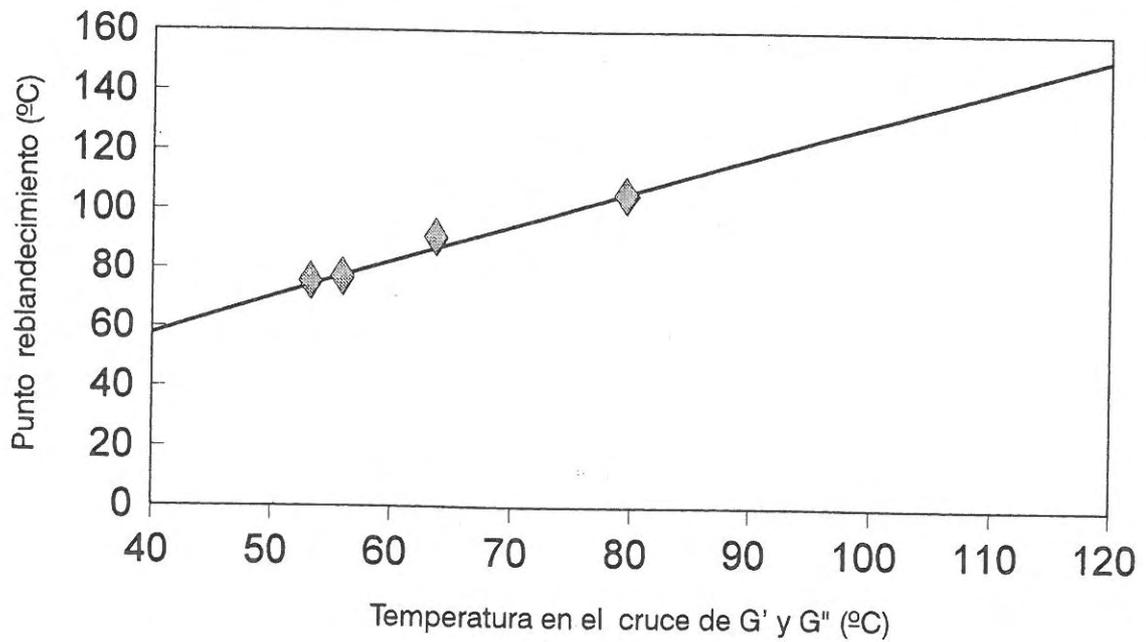


Figura 4. Relación entre la temperatura en el cruce de G' y G'' y el punto de reblandecimiento de las resinas.



RESINACIÓN DEL MONTE TESO DE LA VEGA EN EL TERMINO MUNICIPAL DE PINOFRANQUEADO, CÁCERES. ANÁLISIS DE ALGUNOS RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA.

E. Cardillo, M. Correas, J.A.Gonzalez.
Instituto del corcho la madera y el carbón vegetal
Pol. Ind. "el prado" s/n. Apdo. 437 - 06.800 mérida

Palabras clave: resinación, desarrollo, validación, espaciamiento, rentabilidad

RESUMEN

El ICMC-IPROCOR está desarrollando actividades encaminadas a poner en valor las masas de pino pinaster de Extremadura mediante la resinación. Desde que se abandonaron las antiguas explotaciones de miera en el norte de Cáceres este sector no ha registrado actividad alguna en la Región. La extracción de mieras mediante técnicas modernas es una actividad rentable que ayuda al desarrollo de las poblaciones rurales próximas a estas masas forestales. Junto a la tarea de divulgación y desarrollo deben contemplarse experiencias destinadas a validar las nuevas actividades de extracción en las condiciones locales, valorando los aspectos técnico, económico, social y ambiental.

SUMMARY

The ICMC-IPROCOR is developing activities designed to value the pine pinaster of Extremadura by resin tapping. Since the ancient forest developments in the north of Cáceres were abandoned this sector has not registered activity in the Region. The extraction of resin through modern techniques is a profitable activity that it help to the development of the next rural populations to these forest. United to the task of information and development should be accomplished experiences intended for to validate the new extraction activities in the local conditions, assessing the technical aspects, economic, social and environmental.

INTRODUCCIÓN

La experiencia que se presentará a continuación se enmarca en un programa de trabajo, aún no concluido, del Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón (ICMC-IPROCOR) cuyo fin es llegar a la explotación racional de los recursos resineros de la masas de pino pinaster de Extremadura.

El trabajo que se expone forma parte de las tareas de testado y validación de las nuevas técnicas extractivas en nuestros pinares de montaña. Esta experiencia también ha sido utilizada con fines formativos y de divulgación. Aunque se ha recogido un gran volumen de datos esta presentación solo pretende esquematizar los resultados de un escueto análisis de ingresos y costes acerca de la productividad de tres diferentes tratamientos para la variable *espaciamiento entre picas*.

DISEÑO DE LA EXPERIENCIA

Los trabajos se realizaron durante la campaña resinera del verano de 1.997, desde mediados de junio a finales de septiembre, en periodo corto. En el monte, propiedad del Municipio de Pinofranqueado (Cáceres), trabajaron 5 resineros

procedentes de dicha localidad y un ingeniero técnico forestal que se ocupó de la coordinación de los trabajos y la toma de datos.

Para la caracterización ecológico-forestal de la parcela véase la tabla nº 1.

La experiencia se llevó a cabo sobre un total de 3.000 pies de *Pinus pinaster* correspondientes a una superficie de 5 has. La pendiente media del terreno es del 23% con orientación general al sur. Se trata de un monte procedente de regeneración artificial en estado de fustal. La espesura trabada que presenta la parcela es excesiva para el aprovechamiento de mieras, observándose altos coeficientes de esbeltez. El monte ofrece un aspecto y estado sanitario aceptable. El estrato arbustivo y subarbustivo está compuesto principalmente de matas de brezo dispersas aunque hay presencia de otras especies como el madroño.

La tabla nº 2 muestra algunos datos y su variabilidad referentes a la caracterización dasométrica de la parcela de ensayo.

Se ensayaron 3 tratamientos consistentes en resinar mediante el sistema de pica de corteza descendente (ZAMORANO 1.995) con espaciamentos de 15, 20 y 30 días. Las diferentes picas se dieron sobre unos 3.000 pinos negros. Las tareas que realizó el equipo de resinación fueron las siguientes:

- a) Preparación de los pinos consistente en desroñe de 20 cm. de ancho por 60cm. de alto (preparación para 2 años) y clavado del pote y la grapa. Esta tarea se realizó a finales de junio.
- b) Picadas de 12cm. de ancho abiertas al norte según los tres tratamientos siguientes:
 - 6 picadas con espaciamiento de 15 días
 - 4 picadas con espaciamiento de 20 días
 - 2 picadas con espaciamiento de 30 días
- c) Varias remasas en distintas fechas
- d) Recogida de información sobre 180 pinos relativa a:
 - dasometría
 - posición sociológica, fructificación, poda, estado sanitario, etc.
 - técnica de resinación
 - producción resinera por picadas
 - rendimientos del trabajo

Es preciso, para interpretar correctamente los resultados, tener en cuenta los condicionantes y restricciones a la producción resinera que entraron en juego en esta experiencia:

- condiciones forestales de la parcela alejadas del óptimo
- inicio tardío de la preparación.
- condiciones climáticas excepcionalmente contrarias a la producción.
- inexperiencia del equipo de resinación.

RESULTADOS

Se obtuvieron unos 4500 Kgs. de miera, en tres meses de trabajo, se recolectaron datos de 47 variables correspondientes a 180 pies, se dio formación a 5 resineros y se recogió información de los rendimientos de su trabajo. Basados en la experiencia se han realizado bocetos sobre posibles mejoras técnicas respecto al material del equipo del pino y del resinero.

Para llevar a cabo el análisis de los tres tratamientos, se partió de los siguientes datos básicos que tienen la virtud de estar muy próximos a la realidad y estar actualizados; estos datos se muestran en la tabla nº 3.

Con la información de partida se han elaborado tres hipótesis de explotación, una para cada tratamiento, optimizando el tamaño de la mata en función de los rendimientos de pica y remasa obtenidos y su espaciamento correspondiente. Los resultados ,sencillas cuentas de explotación, se incluyen en la tabla nº 4. Los gráficos nº 5 y 6 muestran una comparación.

CONCLUSIONES

Las indicaciones que se citan a continuación deben ser interpretadas como primeras impresiones. Hará falta examinar en profundidad los datos, realizar análisis más minuciosos e intercambiar información con otros para disponer de conclusiones más amplias y solidas.

A) La extracción de mieras, teniendo en cuenta las restricciones ya apuntadas, es una actividad económicamente viable si no se contemplan las amortizaciones de capital fijo monte, que por otra parte quedan sobradamente compensadas si valoramos las externalidades de todo tipo que proporcionan estas masas forestales de eminente carácter protector.

B) Para permanecer dentro del umbral de la rentabilidad deben elegirse matas de tamaño óptimo de acuerdo con el programa de picas. En nuestro caso el espaciamento que mayor margen arroja es el de picas a 20 días en una mata de unos 5.000 pinos. Debido fundamentalmente al buen equilibrio alcanzado entre producción y costes.

Ver gráficos nº5 y 6.

C) La parte del equipo correspondiente al pino es susceptible de mejoras relativas a su costo (actualmente está en torno a las 55 ptas/pino), a facilitar su puesta en servicio (se registraron muy bajos rendimientos en la preparación) y a aumentar su vida útil.

D) La herramienta tiene un coste relativo bastante bajo (el 1% de la inversión) y sin embargo puede atribuirse una influencia importante en el rendimiento de las operaciones por lo que parece interesante realizar mayores esfuerzos en su mejora.

E) Las dificultades de desplazamiento del personal y los productos en estas zonas de montaña con fuertes pendientes es un factor importante a la hora de planificar los trabajos e implementar medios de desembosque.

F) La mala conservación de los envases o barriles de transporte de mieras provocan la oxidación de éstas y por tanto su depreciación, trasladando al productor un coste de amortización que tradicionalmente corresponde al industrial.

AGRADECIMIENTOS

Para llevar a cabo esta experiencia colaboraron las siguientes personas y entidades:

- Unión Cooperativas Extremeñas de Trabajo Asociado. (UCETA).
- Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA).
- Servicio de Ordenación Forestal de la Junta de Extremadura (SOF).
- Ayuntamiento de Pínofrankeado.
- Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Extremadura.
- Valcan S.A.. Cuenca.
- Personal de Iprocor, sobre todo A. Díaz, A. Vasco y M.A.Rodríguez.

A todas ellas agradecemos su esfuerzo y apoyo.

BIBLIOGRAFÍA

J.L. ZAMORANO. 1.995. Resinar de forma rentable. Área de Selvicultura y Mejora Forestal. CIFOR-INIA. Madrid.

TABLAS Y GRÁFICOS.

Localización	Monte ATeso de la Vega \cong en el termino municipal de Pinofranqueado en la provincia de Cáceres. Coordenadas (UTM Huso 29): 4.464.400 Norte, 725.815 Este
Fitoclima	Subregión fitoclimatica (Allué 1.966) del tipo mediterráneo subhúmedo de tendencia centroeuropea IV(VI).
Edafología	Suelos de tierra parda húmeda sobre materiales silíceos. Presencia de litosuelos
Serie de vegetación	Mesomediterránea luso-extremadurensis silicícola de la encina, <i>Pyro bourgaeanae-Quercetum rotundifoliae sigmetum</i> .
Productividad potencial forestal	Clase II, terrenos con limitaciones débiles para el crecimiento de los bosques productivos. Producción potencial entre 6 y 7,5 m ³ /ha/año.

Tabla 1. Caracterización de la parcela.

Variable	Máximo	Media	Mínimo	Coef. variación	Unidad
diámetro normal	47	31.8	25	12.3%	cm.
altura total	24	16.7	12	11.6%	m.
altura de copa	16	10.2	4	19.9%	m.
densidad	750	683	625	9.2%	pies/ha

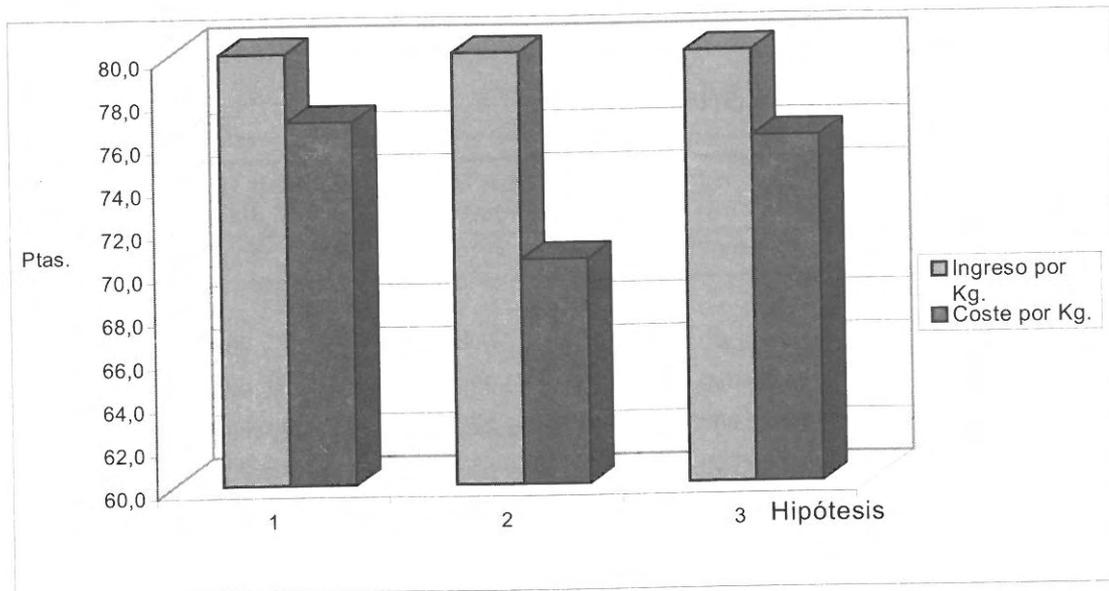
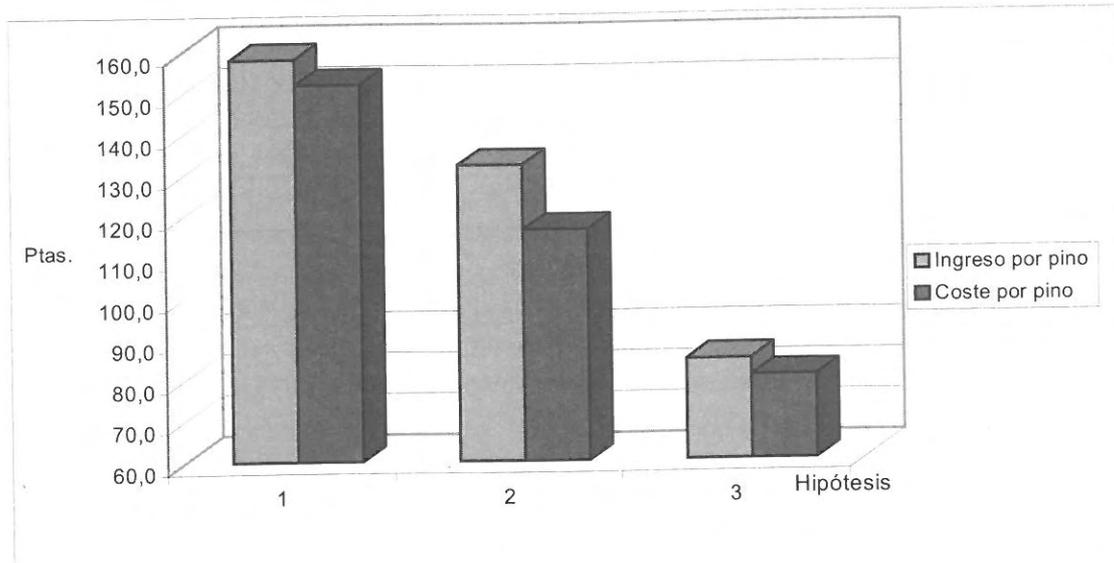
Tabla 2. Datos forestales de la parcela.

Concepto	Valor	Unidad	Periodo amortización
Costes			
Herramienta de resinero	35.000	ptas/equipo	5 años
Equipo de pino	55	ptas/pino	4 años
Jornal	5000	ptas/día	
Desembosque barriles	2	ptas/Kgs	
Gastos generales	10	%	
Ingresos			
Mieras	80	ptas/Kgs	
Rendimientos			
Mano de obra			
Preparación	100	pinos/jornal	2 años
Pica	400	pinos/jornal	
Remasa	800	pinos/jornal	
Producciones			
Picas a 15 días	1,979	∇0,170	Kgs/pino
Picas a 20 días	1,654	∇0,122	Kgs/pino
Picas a 30 días	1,056	∇0,112	Kgs/pino

Tabla 3. Datos básicos recogidos en la experiencia.

Concepto	Hipótesis I (6 picas a 15 días)	Hipótesis II (4 picas a 20 días)	Hipótesis III (2 picas a 15 días)	Unidades
N1 de pinos	4000	5333	8000	pinos/mata
Costes				
Herramienta	7.000	7.000	7.000	ptas.
Equipo	55.000	73.329	110.000	ptas.
Preparación	100.000	133.325	200.000	ptas.
Picas	300.000	266.650	200.000	ptas.
Remasa	75.000	66.663	50.000	ptas.
Desembosque	15.832	17.642	16.896	ptas.
G. Generales	55.283	56.641	58.390	ptas.
Producción				
Producción	7.916	8.821	8.448	Kgs.
Ingresos				
Ingresos	633.280	705.663	675.840	ptas.
Margen				
Margen bruto	25.165	84.594	33.554	ptas.
Ratio MB/I	4.1	13.6	5.2	%

Tabla 4. Resultados de las tres hipótesis.



LA INDUSTRIA RESINERA EN CASTILLA Y LEÓN.

Milagros Casado Sanz.
Escuela Técnica Superior De Ingenierías Agrarias.
Avda Madrid 57. 34071 Palencia.

RESUMEN

El presente artículo trata de reflejar una panorámica general del Sector Industrial Resinero en Castilla y León. Se analiza la evolución de la producción industrial en la última década, el número de puestos de trabajos directos que origina, algunas consideraciones sobre el proceso de transformación, la calidad de los productos finales, así como los principales destinos y aplicaciones de los derivados de la resina. Para finalizar con un análisis del sector y de sus perspectivas de futuro.

Palabras clave: Industria Resinera, Castilla y León, colofonia.

SUMMARY

This article tries to reflect a general outlook for Resin Industrial Sector in Castilla and León. It is analysed the industrial production development in the last decade and the number of created direct jobs. It is also analysed some considerations about transformation process, the quality of the last products as the main uses and applications of resin derives. This article finishes with an analysis of this sector and its future prospects.

Key words: Resin Industry, Castilla and León, gun rosin

INTRODUCCIÓN

Hace tres décadas era difícil pensar que la floreciente industria resinera española, pudiera caer en picado en tan solo unos pocos años y tal situación se prolongara hasta quedar reducido a un sector casi artesanal. La Tierra de Pinares es testigo de lo que un día fue su gran esplendor, abandonados quedan ya los potes en las caras abiertas sobre los pinos resineros (*Pinus pinaster Ait...*), por aquellos que con sumo cuidado y fruto de una tradición heredada desde el S. XIX realizaban el duro trabajo de la resinación.

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LAS INDUSTRIAS RESINERAS

Si bien desde principios de siglo la producción de resinas fue en progresivo aumento alcanzando 10.000 Tm en 1900 y llegando a las 54.000 Tm en 1963. El sector a partir de esta fecha y tras fuertes bajadas de producción y graves crisis que ni el Plan de Reestructuración del Sector en mayo de 1986 pudieron resolver se encuentra en una situación crítica. Desde 1991 año en que da por finalizado el mencionado Plan al no poder llegar a ningún acuerdo para fijar los precios, se han cerrado un total de 4 fábricas en la comunidad Castellano-leonesa ó en el mejor de los casos eligieron dedicarse al sector maderero y en otros casos elegir la transformación de Resinas Sintéticas. En el gráfico número 1 se refleja la evolución de la producción de resinas en toneladas desde 1970.

Las causas de la crisis del Sector Resinero se achacan según Pérez y Ortuño (1996), Chozas (1997) a las siguientes situaciones:

- Un aumento progresivo de los costes de la mano de obra que ha llegado a suponer el 90% del valor de la materia prima, y a unos precios que no resultan competitivos con la miera y colofonias de otros países subdesarrollados.
- Unas bruscas oscilaciones de precio, oferta y demanda en el mercado mundial de resinosos.
- La estructura minifundista del sector resinero español con rígidos sistemas de contratación de los operarios.
- El aumento de la producción de otros países.

El gráfico número 2 refleja la evolución del precio del Kg. de miera percibido por los agricultores, según el Anuario de Estadística del Ministerio de Agricultura hasta 1994 y apartir de entonces según datos de los consumidores, pues debido al escaso volumen que supone la extracción no se reflejan en los anuarios. Se puede observar como el precio de la miera en los últimos tres años ha manifestado un aumento superior al de principios de la década de los noventa.

SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INDUSTRIAS RESINERAS

Los datos obtenidos del Directorio de Industrias Agroalimentarias de Castilla y León en 1990 reflejan un total de 13 empresas dedicadas al Sector de Destilación de Resinas, reduciéndose a 9 en 1997.

En la tabla 1 se muestran el número de empresas por provincias y los puestos de trabajo directos que ocupa, sin olvidar el importante número de trabajadores indirectos que realizan la labor de extracción de la resina.

Destaca la provincia de Segovia como centro de producción de mieras y derivados de la colofonia. Como empresas mayoritariamente dedicadas a la transformación de la colofonia destacan dos y el resto realizan fundamentalmente la destilación de la miera y en algún caso la fabricación de pequeñas cantidades de resinatos y otros derivados de los productos resinosos.

Se trata de pequeñas empresas de carácter familiar que provienen de una herencia de gestión anterior y en las que trabajan; el dueño que es a su vez gestor, comercial y director de la fábrica con otros pocos operarios. Sólo las grandes industrias tienen un equipo de técnicos especializados que trabajan en el laboratorio y control del proceso productivo.

El abastecimiento de las industrias de destilación de mieras es mayoritariamente con resina procedente de los pinares de la zona, salvo las empresas que se dedican a la transformación y derivados de la colofonia que importan más de la mitad de su consumo de países extranjeros. Así a nivel nacional se ha importado en 1997 aproximadamente 2.000 Tm de miera y 25.000 Tm de colofonia procedente de; China, Brasil, Rusia e Indonesia. En el gráfico número 3 se refleja el consumo de miera y colofonia en toneladas por provincias de Castilla y León. Destacan Segovia y Valladolid como las que absorben más del 90% del consumo de la comunidad cantidad que supone alrededor de 12.100 Tm según datos de las mismas empresas productoras.

El proceso de destilación es mediante arrastre de vapor o también llamado Sistema Clásico que incluye; una fase de preparación en el calderón preparatorio, la decantación y finalmente la destilación en los alambiques de donde sale por un lado la colofonia lista para su envasado o transformación, y por otro la esencia de trementina junto con el vapor de agua que tras su condensación se recogen en el vaso florentino.

Si bien sobre la miera que llega a fábrica únicamente se realiza un control de impurezas y contenido en agua, en el caso de la colofonia la mayoría de las industrias llevan un control más riguroso sobre la calidad de sus productos finales determinando las siguientes características o índices: Color, Punto de fusión, Extractos secos, Índice de acidez, Componentes volátiles, Punto de reblandecimiento, Esencia residual... Sólo cuatro del total de empresas ubicadas en Castilla y León cuentan con laboratorios propios donde analizan sus productos y estudian nuevas formulaciones, el resto tiene que enviar sus colofonias a laboratorios fuera de la comunidad y en algún caso fuera de España.

Las grandes resinerías que exportan un volumen importante de su producción cuentan con la certificación de la ISO 9002 de AENOR, como modelo para el aseguramiento de la calidad aplicable a la fabricación y la instalación.

La comercialización de la colofonia obtenida directamente de la destilación es en sacos de 50 Kg., en forma de escamas en sacos de 25 Kg. y en cisterna. Su destino son fundamentalmente las grandes ciudades industrializadas; Madrid, Barcelona, País Vasco etc. y una pequeña cantidad se exporta como tal a países europeos y Canadá. Resulta difícil dar una cantidad exacta ya que mucha pasa por almacenistas y distribuidores que a su vez la vuelven a vender a terceros. La industria de derivados de los productos resinosos absorbe también una cantidad importante de la anterior colofonia. El precio medio que se ha pagado este año ronda entre las 110 a 140 pts/Kg., dependiendo de la calidad de la misma. Son muchos los derivados resinosos y muy variable su producción en función de la demanda del mercado, por orden de importancia cabe destacar los siguientes:

- Esteres resínicos.
- Resinatos.
- Resinas polimerizadas.
- Aductos.
- Jabones.

Cuyos destinos son: esmaltes y lacas al óleo, plastificantes, barnices, pinturas, industria papelera, adhesivos, goma de mascar... En la tabla número 2 se representan estas aplicaciones en función del consumo de los derivados resinosos en toneladas y una representación en el gráfico 4.

EXPECTATIVAS DE FUTURO PARA EL SECTOR RESINERO

Recientemente Pérez y Ortuño (1996) publicaron un estudio de la viabilidad económica de las nuevas técnicas de resinación en España, en el que se demuestra el aumento de la rentabilidad de las nuevas técnicas respecto a los sistemas tradicionales y el potencial aprovechamiento en un futuro de superficies abandonadas para la resinación en la actualidad.

No cabe duda de las importantes razones de tipo empresarial, social y medioambiental que existen para el mantenimiento y potenciación del Sector Resinero. Por un lado asegurando el abastecimiento de materia prima a las industrias resinerías con miera de excelente calidad y sin tener que depender de terceros países. Manteniendo puestos de trabajo en zonas de eminente actividad agrícola, evitando el paro y la desertización del medio rural. No se puede valorar materialmente el innumerable valor estético y medio ambiental que supone la existencia y conservación de los ecosistemas de pinares, como medida correctora de la erosión, deforestación, incendios forestales y lugar de recreo, expansión y hábitat para animales y vegetales.

Desde el punto de vista de la industria resinera la crisis del sector supuso el cierre de un gran número de fábricas o en el mejor de los casos su transformación a pequeños aserraderos. Mientras las grandes industrias transformadoras han encontrado su mercado de abastecimiento de materias primas fuera de España. En la actualidad la subsistencia de las pequeñas resinerías es más gracias a la tenacidad y constancia de los propietarios que luchan por no ser absorbidos por las fluctuaciones constantes del mercado. No cabe duda que un relanzamiento del sector bien mejorando las técnicas de explotación, los rendimientos o con ayudas directas a los propietarios de montes supondría una mejor situación a las fábricas resineras.

BIBLIOGRAFÍA

Anuario de Estadística del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1990 a 1994.

Chozas Bermúdez A.(1997). Aprovechamiento industrial y comercialización de los productos forestales no maderables. La resina. IRATI. Pag. 153-158.

Directorio de Industrias Agroalimentarias de Castilla y León. Junta de Castilla y León. Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación. (1990, 1995).

Pérez Rebollo J.L. y Ortuño Pérez S.F. (1996). Estudio de viabilidad de nuevas técnicas para España. La resinación. AITIM. Pag. 37-46.

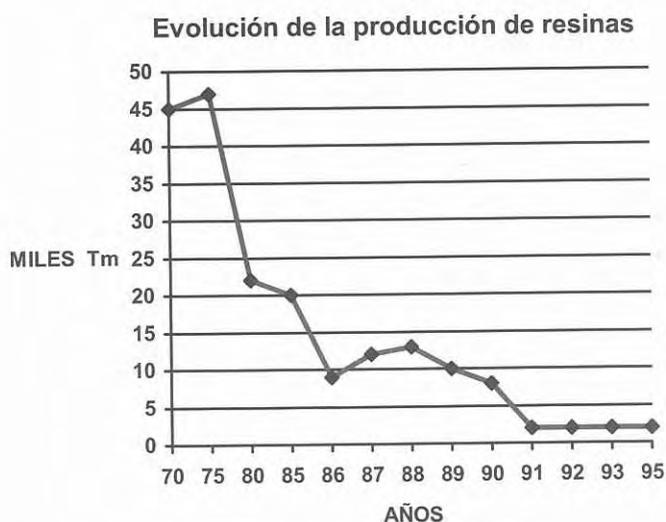


Gráfico nº 1. Evolución de la producción de resinas en España.

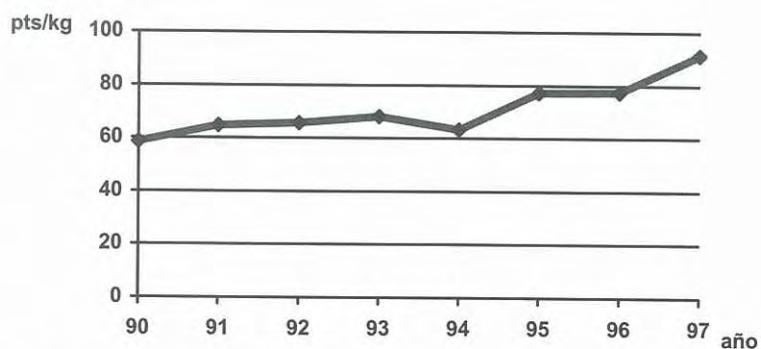


Gráfico n° 2. Evolución del precio percibido por los agricultores por Kg. de miera (A.E.A.)

Provincia	1990 N° Empresas	1997 N° Empresas	1997 N° Empleado
BURGOS	0	1	3
LEÓN	1	0	0
SEGOVIA	8	6	35
SORIA	2	1	1
VALLADOLID	2	1	14
TOTAL	13	9	53

Tabla n°1. Distribución por provincias del número de empresas registradas en el Directorio de Industrias Agroalimentarias de Castilla y León.

Aplicación	Consumo Tm	%
Colas de papel	127.600	43,24
Tinturas de imprenta	57.800	19,58
Adhesivos	54.700	18,53
Emulsiones para caucho	28.700	9,73
Goma de mascar	9.600	3,25
Pinturas de señalización	8.700	2,95
Otras usos	8.000	2,74
Total	295.100	100

Tabla n° 2. Consumo de los derivados de los productos resinosos según sus destinos. (Chozas 1997).

Consumo de miera y colofonia por provincias 1997

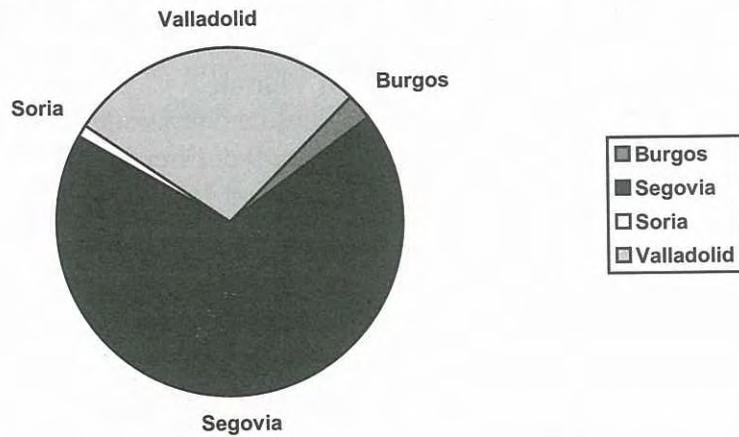


Gráfico n° 3. Distribución por provincias del consumo de materias primas.

Destinos de los derivados de los productos resinosos

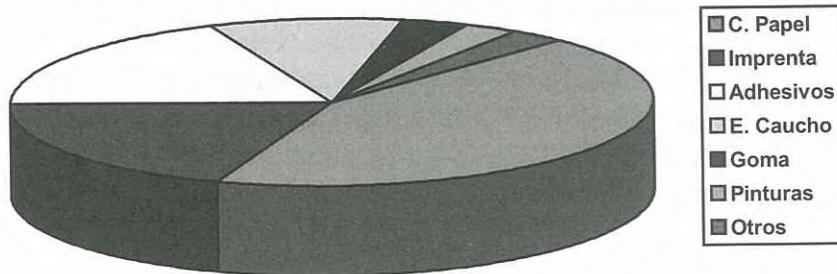


Gráfico n° 4. Distribución según las aplicaciones de los derivados de la resina.

LA RESINACIÓN COMO TAREA COMPLEMENTARIA PARA COOPERATIVAS FORESTALES

Gregorio J. Castellero Martínez.
S. Coop. Ltda. Desarrollo Serrano - Cuenca

RESUMEN

En el presente trabajo se actualizan las características de temporalidad de extracción de la resina y su idoneidad para ser explotadas por cooperativas forestales que realicen a su vez otros trabajos forestales en épocas complementarias, como pueden ser repoblaciones forestales, tratamientos selvícolas, podas, infraestructuras u otras.

SUMMARY

The complementarity that represents the gum resin harvesting is analysed in the present paper, with other forest work who carry out the reforestation, as well a silviculture treatments, forest infrastructures, pruning and others.

The action of private forest cooperatives as services companies seems to be the best way in Castilla La Mancha.

EL COOPERATIVISMO FORESTAL

Las primeras cooperativas forestales surgen en la provincia de Cuenca durante el año 1987, promovidas desde la Delegación Provincial de la Consejería de Agricultura con la intención de fomentar unos puestos de trabajo mediante fórmulas de autoempleo, contribuir a evitar la despoblación, y en concreto de la escasa población productiva en las zonas de montaña. El domicilio social de todas las cooperativas forestales formadas durante los años 1987 y 1988 está localizado en la comarca natural de la Serranía Alta Conquense, para paulatinamente ir extendiéndose al resto de la Provincia. En la actualidad son 30 las cooperativas de primer grado constituidas y en un gran porcentaje se encuentran asociadas dentro de las 5 cooperativas de segundo grado, para la contratación en común de obras, técnicos, personal de oficina, etc., con la consiguiente reducción de los costes de mantenimiento y funcionamiento.

La formación de estas cooperativas se produce a raíz del cambio de forma en la ejecución de los trabajos forestales. Hasta el año 1986 era el ICONA directamente quien contrataba a los trabajadores actuando los agentes forestales como capataces de sus respectivas cuadrillas, más tarde fue TRAGSA la empresa adjudicataria de estos trabajos, para paulatinamente ser a empresas privadas las adjudicatarias de las subasta o concursos públicos. En la mayoría los casos los trabajadores eran contratados en las localidades próximas a la ubicación de los trabajos; siendo estos trabajadores los que dieron el paso a cooperativistas forestales con el consiguiente cambio de jornalero forestal a contratista y trabajador.

TRABAJOS HABITUALES DE LAS COOPERATIVAS FORESTALES

Los trabajos habituales de las cooperativas forestales vienen siendo los de tratamientos preventivos contra incendios, tratamientos selvícolas, podas, repoblaciones

forestales, infraestructuras, además de servicios, asistencias técnicas, etc., en montes tanto de Utilidad Pública como particulares. También y desde hace cinco años, la contratación de servicios dentro de campañas contra incendios forestales.

En un principio, las Delegaciones Provinciales de la Consejería de Agricultura eran prácticamente el único cliente de las cooperativas forestales, con la contratación de trabajos en los montes de Utilidad Pública. Volviendo al caso concreto de Cuenca, el conjunto de las cooperativas forestales llevan contratadas 2.876.573.594 pesetas hasta el día de hoy con la Delegación Provincial de Agricultura, con una baja media del 19.94% sobre las 3.548.177.202 pesetas del presupuesto inicial de las obras contratadas, demostrando su competitividad tanto en la realización de las obras como ante las mesas de contratación.

El mercado de las cooperativas forestales ha ido abriéndose con el paso del tiempo a otras administraciones así como a montes particulares, debido a la puesta en marcha de los planes de reforestación y al fuerte retroceso presupuestario destinado a los Montes de Utilidad Pública.

ANALISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Analizando la situación actual el clima parece ser favorable para la vuelta a la producción de una cantidad considerable de montes susceptibles de ser resinados.

Los propietarios pueden percibir ingresos de sus montes, así como incrementar el valor añadido de estos. La presencia de trabajadores en los montes durante la época de mayor riesgo de incendios forestales también debe de ser tenida en cuenta por la pronta detección, comunicación a los servicios de extinción y su caso una primera actuación sobre el incendio, pudiendo ser esta de gran importancia para la extinción definitiva del mismo.

Los industriales, tanto de primera como de segunda transformación, han sufrido el descenso de la producción nacional de resinas naturales, tanto en España como en el resto de países mediterráneos de la Unión Europea; debiendo importar estas de terceros países, con el consiguiente incremento de los gastos de transporte para resinas de menor calidad, siendo así que la producción de la Península Ibérica ha bajado un 90 % y ha subido la demanda a nivel mundial de derivados de resinas naturales.

Las Administraciones Públicas deben apoyar la resinación por varios factores, favorecer la creación de empleo estable dentro del país de la Unión Europea con mayor índice de paro; la fijación de población productiva en zonas rurales, por lo general con graves problemas de despoblación, propiciando a su vez la generación de riqueza en las mismas; la disminución de las importaciones con las ventajas económicas que ello conlleva.

Dentro de este clima favorable la resinación sigue siendo una actividad puntual infraexplotada en la que el único eslabón de la cadena que presenta problemas, es el de la explotación y recolección en los montes. La edad media de los resineros es muy elevada, con la dificultad que conlleva la introducción de nuevas técnicas de resinación a personas que durante muchos años han utilizado las técnicas tradicionales, no existiendo un relevo generacional que comience su actividad como resinero con los nuevos métodos. La resinación sigue siendo un trabajo duro aún cuando sea más llevadera con los nuevos métodos, coincidiendo con los meses de mayores temperaturas, y favoreciendo poco las jornadas de trabajo normalizadas (40 horas semanales, fines de semana, etc.) al depender en gran medida de las condiciones meteorológicas, por lo que se deben buscar soluciones para presentarlo a los futuros

resinadores como una fuente de ingresos segura y atractiva para lograr el objetivo principal de este symposio que el resurgimiento del sector.

LAS COOPERATIVAS FORESTALES EN LA RESINACION

La resinación es una actividad que puede ser perfectamente compatible para una cooperativa forestal con otras que se realizan habitualmente.

La cooperativa forestal como persona jurídica puede legalmente contratar un monte a resinar, tanto a propietarios particulares como a las distintas administraciones con la ventaja frente a otras empresas adjudicataria de subastas de resinas, que los cooperativistas socios pueden estar comprendidos dentro del Régimen Especial Agrario como Autónomos, con la consiguiente reducción de costes; siempre y cuando lo que se busque sea el mayor beneficio en un trabajo concreto y con posibilidades de trabajo para la temporada en que la resinación esta paralizada, si por el contrario lo que se busca es un trabajo de temporada y las ventajas de estar dado de alta en una empresa por el Régimen General de la Seguridad Social con el objetivo de cobrar el subsidio de desempleo durante la temporada en que no se practica la resinación, no es necesario siquiera plantearse la creación de una cooperativa forestal con esta finalidad. De hecho no es común ni lógico encontrar cooperativistas forestales que defiendan estos planteamientos, y en este punto hay que tener en cuenta los inconvenientes del Régimen Especial Agrario de la Seguridad Social tanto para autónomos como para los trabajadores por cuenta ajena frente al Régimen General.

La cooperativa tiene intrínsecamente las ventajas de una cuadrilla organizada de al menos cinco componentes, número mínimo de componentes de una cooperativa de primer grado, en matas difíciles de trabajar, remasas de emergencia en veranos tormentosos, cabiendo la posibilidad de contratar a terceras personas en periodos punta de trabajo por necesidades de la producción.

Las cooperativas ya formadas, en el caso de Castilla-La Mancha tienen en las campañas de incendios forestales, ocupados los meses de verano; pero en casos puntuales, como en el caso de Cuenca y debido a la saturación que actualmente existe de cooperativas, la resinación puede ser una alternativa laboral durante el verano, o una actividad complementaria a la campaña de incendios en que se trabaja por días alternos, existiendo para esta última opción el inconveniente de encontrarnos con veranos con gran cantidad de incendios o que estos sean de grandes dimensiones en que el personal de las mismas se dedicaría exclusivamente a las tareas de extinción de los mismos.

Para que haya cooperativas dedicadas a la resinación, debe generarse un clima propicio desde todos sectores afectados, en que los precios mínimos de campaña sean convenientes a todas las partes afectadas y pactados con anterioridad al comienzo de la misma y con acuerdos que puedan contrarrestar la disminución de beneficios por inclemencias metereológicas que afecten a la producción y recolección de la miera.

Las cooperativas forestales existentes pueden experimentar los nuevos métodos de resinación con cautela y sin abandonar sus fuentes de ingresos tradicionales.

LOS ORÍGENES Y DESARROLLO DE LOS APROVECHAMIENTOS E INDUSTRIA DE LOS PRODUCTOS RESINOSOS

ALEJANDRO CHOZAS BERMÚDEZ.

Profesor Titular E.U.I.T. Forestal.
Departamento de Ingeniería Forestal.
Universidad Politécnica de Madrid.

RESUMEN

Se pretende dar una visión amplia del Sector Resinero, sus orígenes y desarrollo a lo largo del tiempo.

Se destaca en esta comunicación la personalidad de Don Calixto Rodríguez, Ingeniero de Montes, empresario nato, sin cuya iniciativa y visión de futuro, el Sector Resinero, no se hubiera desarrollado y a la vez rendirle homenaje, al cumplirse el 22 de Enero de 1998, el centenario de su gran obra, La Unión Resinera Española S.A., a cuya existencia, hasta fechas muy recientes, ha estado íntimamente ligado el desarrollo del sector.

SUMMARY

The aim is to give a broad view of the resin sector, its origins and development throughout history.

In this communication there is a memory of Don Calixto Rodríguez, forestry engineer and sound entrepreneur, without whose initiative and foresight the resin sector would not have developed, since next 22nd of January, it is remembered the centenary of his great work La Unión Resinera Española S.A., enterprise to which till recently the development of the sector has closely been linked.

INTRODUCCIÓN

Los aprovechamientos resineros de nuestros pinares, para la obtención de mieras, así como la Industria Resinera que la transforma en productos resinosos (Colofonia y Aguarrás) no son bien conocidos, a pesar de la gran importancia que estos productos resinosos naturales han tenido y tienen hoy en el concierto de la economía mundial.

Se debe, en gran parte, a la falta de estadísticas fiables, y la escasa bibliografía especializada en estos temas, y sobre todo a la poca transparencia informativa, característica muy acusada en el sector, justificado en parte, por secretos en el proceso de fabricación y patentes.

Empezaré por dar una visión amplia del Sector Resinero, sus orígenes y su desarrollo a lo largo del tiempo.

La operación de extracción de la resina de las coníferas y elaboración de los productos resinosos en el mundo, se remontó a tiempos remotos, puede considerársela como una de las más antiguas; ya en el Génesis se hace referencia a ella en el mandato de Dios a Noé: "Hazte un arca de madera, divídela en compartimentos y la calafateas con pez por dentro y por fuera".

Este proceso de calafateado de embarcaciones de maderas se ha conservado a través de milenios hasta nuestros días.

También utilizaron productos resinosos en el antiguo Egipto en embalsamamiento de momias.

La colofonia, según parece, debe su nombre, por aparecer por primera vez, como producto comercial, en la antigua Grecia, en la isla de Colophon, patria de Homero, dónde se la logró obtener calentando la miera, obtenida de sus pinos. Era lógicamente una colofonia muy basta; sin embargo fue de gran provecho para su industria de navegación y para dar cuerpo al vino de aquellas tierras.

En todos los tiempos los productos resinosos han tenido gran importancia estratégica, por sus aplicaciones en la industria naval, debido a esto, en ciertos países principalmente en Estados Unidos, dan el nombre de "Naval Stores" (Productos Navales) a los productos resinosos.

El verdadero desarrollo de los productos resinosos se inicia en el siglo XIX con la era industrial, alcanzando su más alta cota en el siglo XX coincidiendo con el enorme desarrollo de la industria química, desarrollo que se sigue manteniendo en los momentos actuales.

ORÍGENES DE LA RESINACIÓN E INDUSTRIA RESINERA ESPAÑOLA

Los aprovechamientos de mieras e industria resinera se inició en España en 1848 al establecer D. Pedro Egaña, en el pueblo de Hontoria del Pinar (Burgos), la primera destilería para la obtención de productos resinosos a partir de la miera.

La miera se extraía de pinos que se resinaban a muerte, agotando al árbol en escaso tiempo.

Este primer intento de establecer la industria resinera en España fracasó a los pocos años de su iniciación.

Catorce años después, en 1862 los Sres. Falcón, Ruiz y Llorente constituyen la sociedad "La Resinera Segoviana" instalando una fábrica en Coca (Segovia), a la vez, que procedente de las Landas de Gascuña (Francia) se introdujo el procedimiento de resinación a vida, conocido con el nombre de sistema de resinación "Hugues", que sustituyó al destructor sistema anterior de resinación a muerte.

En un principio hubo una natural resistencia a la explotación resinera de los pinares, por parte de los propietarios de montes, pero enseguida, empezando por los Municipios, los mayores propietarios de pinares, se vieron estimulados por los importantes ingresos que obtenían con esta nueva fuente de riqueza, por lo que los aprovechamientos de resinas, que tuvieron su origen, en Segovia y Valladolid, se fue extendiendo a las provincias de Ávila, Guadalajara y Burgos, apareciendo en años sucesivos nuevas factorías:

- En 1863 Don Julio Touchart estableció una nueva fábrica en Olmedo (Valladolid).
- En 1871 la Duquesa de Medinaceli, instaló en las Navas del Marqués (Ávila), la primera destilería que empleó vapor de agua en el proceso de destilación.
- En 1879 la Sociedad Ramón, Martín y Senovilla estableció otra en Cuellar (Segovia).
- En 1882 Don Calixto Rodríguez abre la fábrica denominada "La Cándida" en Mazarete (Guadalajara). En este mismo año, instalan nuevas fábricas Don Alejandro Basanta, en Avilés (Asturias) y el Duque de Uceda, en Nogareja (Guadalajara).

Esta proliferación de industrias, ocasiona, por falta de materia prima, una encarnizada competencia, para la obtención de materia prima y venta de los productos resinosos.

DESARROLLO DE LA INDUSTRIA RESINERA

Ante estos problemas de abastecimiento de materia prima, Don Calixto Rodríguez en 1885 inicia gestiones con los fabricantes, con el fin de lograr la integración industrial y mercantil del sector, fracasado un primer intento, continuó en su empeño, consiguiendo en 1888 constituir un sindicato, para la venta de aguarrás, en el que se integraron los fabricantes, de Valladolid, Avilés, Cuellar y Guadalajara. La integración que funcionó con el nombre de Unión Resinera se hizo notar rápidamente, recuperándose el mercado interior y permitió exportar a Europa.

Hacia el año 1893 se inician las Ordenaciones de los grupos de montes de Utilidad Pública de Segovia, Ávila y Valladolid, que proporcionarán mayor continuidad en el abastecimiento de miera. En 1894 se admite la participación de los particulares en la redacción de Proyectos de Ordenación y se otorga a los concesionarios el derecho de tanteo y el aprovechamiento por veinte años.

Al amparo de estas disposiciones entre 1894 y 1908 se realizaron muchas Ordenaciones por concesionarios, que de esta forma consiguieron una garantía en el abastecimiento.

Ante estos acontecimientos y en vistas del éxito de la gestión del Sindicato Unión Resinera, Don Calixto Rodríguez constituyó el 20 de Enero de 1898 la sociedad anónima La Unión Resinera Española, con la aportación de sus propiedades y derechos y la de los industriales Falcón, Ruiz y Llorente de Coca (Segovia) y J. Gutiérrez de Valladolid y la suscripción de acciones de tres financieros vascos; Don Plácido Allende, Don Enrique Aresti y Don Víctor Chavarri.

En 1899, esta Sociedad, recién creada, ya resinó 3.600.000 pinos con una producción de 9.700 Tm. de miera que fueron elaborados en sus fábricas.

Aunque el momento de crisis industrial y política no era el más adecuado, Don Calixto, gracias a su esfuerzo y visión de futuro y dándose cuenta de la trascendencia que había de tener para nuestra riqueza forestal la nueva industria, consiguió normalizar la producción, la calidad y mercado de los productos resinosos.

La nueva sociedad, bajo su presidencia, da estabilidad y solvencia a la industria resinera, realiza mejoras importantes en todas sus fábricas, perfeccionando los procesos de preparación y destilación de las mieras, dejando las bases que hasta ahora sirven de fundamento a los últimos adelantos y mejoras de la industria resinera. Se extiende por toda España, adquiriendo montes que aseguran la materia prima, llegando a poner en resinación el pino Canario y montar una fábrica en Los Cristianos, de Santa Cruz de Tenerife. Organiza la resinación de los pinares portugueses, instalando en Oporto la primera destilería de Portugal. Llevado por su afán creador se desplaza a Méjico y Cuba, introduciendo en estos países la industria resinera.

En 1808 abandona, Don Calixto, La Unión Resinera Española S.A. debido a la traición y envidia de los mediocres.

La enfermedad le tuvo retirado un período de tiempo, volviendo de nuevo al mundo resinero, instalando una fábrica en su finca de la Avellaneda, entre Anquela del Ducado y Selas, en Guadalajara, y que después de su muerte, en 1917, regentó, con gran acierto su viuda hasta tiempos no muy lejanos.

Otras muchas actividades desbordan la vida profesional de este ilustre Ingeniero de Montes, que no vienen al caso en este momento, ya que sólo pretendo, con esta breve

y modesta semblanza rendir el justo homenaje de recordar y enaltecer la figura, de Don Calixto Rodríguez, creador y cerebro del desarrollo del sector resinero, aprovechando la coincidencia de celebrarse este simposio, cuando se cumplen cien años de su gran obra, La Unión Resinera Española S.A., a cuya existencia ha ido, hasta fechas muy próximas, íntimamente ligado el desarrollo del sector, y por la que pasaron, entre otros muchos, los ingenieros Don Luis Ceballos, Don Mariano Sevilla, Don Miguel Gaviña, que fueron profesores de la Escuela de Montes y Don Octavio Elorrieta, que vivió intensamente los problemas forestales de España, entre ellos los de la resinación de los montes, creador del IFIE, de la Dirección de Montes y del Consorcio Resinero, dedicando los últimos años de su vida a la Dirección de la Sección Técnica de la Unión Resinera, y no quiero seguir adelante sin rendir el justo tributo de agradecimiento a los que fueron mis maestros en la Escuela y a Don Octavio Elonieta del que tanto aprendí durante los años que gozamos de su compañía en la Unión Resinera.

Con una industria en expansión, aunque siempre condicionada por el mercado exterior y otras causas ajenas a la propia industria, llegamos después de nuestra guerra civil, a 1940 con una producción de 40.000 Tm., empezando una etapa de grandes dificultades y discrepancias entre fabricantes, resineros y propietarios de montes. Ante estos acontecimientos se promulgó en el año 1945 la ley de Ordenación Resinera que pretendía eliminar la competencia para la adquisición de mieras, asegurando la continuidad de abastecimiento de materia prima a las fábricas, reducir gastos de explotación, fabricación, transportes y mejorar la comercialización de los productos resinosos en el interior y exterior. Tal ley resultó poco eficaz y fue derogada en 1952.

Desde entonces hasta los momentos actuales la liberación ha continuado y ha sido la oferta y la demanda la que ha condicionado las continuas oscilaciones del sector, que después de alcanzar un récord de producción en el año 1961 con 55.267 Tm. de miera, posteriormente ha pasado y está pasando por momentos de agudas crisis, con producción decreciente quedando reducida en 1990 a 18.000 Tm. y cuando parecía que se había llegado a una ligera estabilización, lograda por dos hechos determinantes ocurrido en este último período; el primero de orden tecnológico, la implantación todavía no totalmente consolidada, del sistema de pica de corteza estimulada, que mejora la productividad del resinero; el segundo, muy reciente y sin afianzar, el cambio de relación entre el obrero resinero y el industrial, que ha dejado de ser laboral para hacerse mercantil. A pesar de ello no superó la crisis, y al inicio de la campaña resinera de 1991, las desavenencias entre todos los componentes del sector, impidieron un acuerdo, dejando en trance de desaparición a la centenaria industria resinera, quedando en ese año reducida la producción a 1.750 Tm. de miera y así se ha ido manteniendo con pequeños aumentos durante estos años, con atisbo de mejora, en 1997 en la que la producción superó las 4.000 Tm.

SISTEMAS DE RESINACIÓN

En principio se practicó la resinación a muerte mediante incisiones anchas y profundas, canalizando la resina hacia una cavidad (Hoya) practicada en la base del árbol.

Hacia el año 1840 Hugues ideó el uso de pote y el crampón, que permitía con incisiones más estrechas y poco profundas, recoger la miera, evitando en gran parte las impurezas y pérdidas por evaporación y oxidación. Su método se generalizó en las Landas y llegó a España en 1862.

Se idearon e investigaron otros métodos (Mazek, Carillas múltiples, Gulmer, Bellini, Pica en redondo) que no llegaron a aplicarse en plan industrial.

En 1933 se realizaron en Alemania los primeros trabajos sobre el incremento de miera, producido por aplicación de ácido a las picas recién dadas.

En 1936 se iniciaron experimentos en Estados Unidos, que implantó ya en 1940 la pica de corteza estimulada, y más tarde en 1947, se empezó a aplicar en Francia, que lo adoptó hacia 1964 y en Portugal que lo utilizó desde 1960.

En España la implantación fue lenta y complicada. El IFIE e INIA desde 1952 han realizado toda clase de experiencias (Fernando Najera, Witerico Solis, J. Luis Zamorano).

La Sección Técnica de la Unión Resinera Española S.A., dirigida por el ilustre Ingeniero Don Octavio Elorrieta y Altaza, realizó experiencias con el nuevo método desde el año 1955 en sus montes de Ávila, Valladolid (Carlos Serrano, J. Luis Bordons), Guadalajara (Rafael Fraisero) Segovia, Valladolid, Burgos (Alejandro Chozas), implantando por primera vez en plan industrial, el sistema de pica de corteza estimulada con ácido sulfúrico en 1957 en el monte Aldealbas (Valladolid) y posteriormente en 1958 en el monte Pinar de Aranda de Duero, donde se resinaron ya con este sistema 33.600 pinos.

En años sucesivos La Unión Resinera fue implantando este sistema en todos los montes de su propiedad.

La resolución de la Dirección de Montes de 9.12.69 estableció la obligatoriedad del sistema de pica de corteza estimulada en los montes de U.P., pero no era la forma de implantarla y encontró una oposición total de los resineros. En 1972 el ICONA deroga la resolución anterior.

Posteriormente la realidad lo fue imponiendo, comenzándose a utilizar en las zonas de montaña de menor producción, sin embargo han seguido resinando por el método Hugues algunos resineros de Segovia, por querer defender su especialización.

Es indudable que la resinación sólo será posible por el método de pica de corteza estimulada en algunas de las modalidades que actualmente se siguen estudiando en el INIA y en concreto J. Luis Zamorano.

Los aprovechamientos resineros se han llevado a cabo de acuerdo con un Pliego de Condiciones Técnico-Facultativo redactado por la Administración Forestal, en los que se determinaban dimensiones de las caras, entalladuras, número de picas, etc.

LA MANO DE OBRA. EL OBRERO RESINERO

Pieza clave en el aprovechamiento de resinas es el obrero resinero cuya relación con la Empresa regulaba la Reglamentación de Trabajo en la Industria Resinera de 14 de junio de 1947. En él se definen las matas, la duración de la campaña, la clasificación de los pinares, la consideración laboral del resinero como obreros de temporada, los destajos, sanciones, etc.

Los sucesivos destajos se establecían en Convenios Colectivos de carácter nacional que han venido celebrándose desde 1961 hasta 1985.

El antiguo resinero por el método Hugues, era un obrero muy especializado, que llevaba a cabo un trabajo duro y penoso, sobre todo en los pinares de montaña. Tenía que dar entre 20 y 30 picas por campaña a cada uno de los 3.000 o 3.500 pinos de su mata.

Estaba adscrito a una determinada mata de un monte y laboralmente dependía de un empresario que podía ser diferente, y de hecho lo era de un año a otro. El industrial que había rematado el aprovechamiento pagaba al resinero por los kilos de miera

obtenidos, dentro de una reglamentación laboral que consideraba al obrero como fijo discontinuo, sujeto al Régimen General, con unos costes de seguridad social de más del 37% del salario. La percepción del resinero se establecía por Convenio anual, con un incremento que llegó a ser del 846% entre 1968 y 1982.

En 1977 la explotación resultó inviable para amplias zonas, que dejaron de resinarse o se reestructuraron, quedando rota la relación laboral entre industrial y resinero y pasando a ser relación mercantil.

El resinero ha desempeñado su difícil trabajo con dedicación y corrección pero también ha participado negativamente en la crisis del sector. En primer lugar manteniendo en los convenios una postura dura, que hizo incrementarse en exceso el coste de la pica y remesa y más tarde en su postura reacia a la implantación del sistema de pica de corteza, hasta que lo probaba.

Hoy el resinero ha comprendido que no podía mantenerse la relación laboral existente con el industrial, y se ha reconvertido en obrero autónomo. El trabajo es hoy mucho más sencillo y cómodo, pueden ir en coche a la mata y volver a casa a comer y si se implantan nuevos métodos podrá dedicarse a la vez a otras actividades. La edad del resinero es en general alta, y sería muy deseable que existieran incentivos suficientes para crear puestos de trabajos para personal joven de ambos sexos.

MÉTODO DE RESINACIÓN

Aunque todavía puede que quede algún resinero trabajando por el método Hugues, hoy se está de acuerdo que los montes se resinan por pica de corteza con estimulantes. Existe, sin embargo, menos unanimidad en cuanto a dimensiones de la cara, número y frecuencia de las picas, resinación ascendente o descendente etc. La modificación del método es sin duda la única forma de abaratar la extracción de la miera pero siguiendo las normas que los técnicos aconsejen. El empleo anárquico del nuevo método puede llevar al fracaso el relanzamiento de los aprovechamientos resineros.

INDUSTRIALES Y FÁBRICAS

La evolución en el número de fábricas desde 1920, en que ya existían 63 (veinticinco de La Unión Resinera Española S.A.), ha sido:

Del 1950 al 1960 ochenta y seis, en 1974 treinta y siete, en 1980 veintiuna, en 1988 dieciséis.

En la actualidad sólo se dedican a la actividad de destilación de mieras nueve industriales en nueve fábricas, cinco en la provincia de Segovia, una en la de Burgos, en Albacete, en Cuenca y en Teruel.

Las fábricas hoy existentes tienen una capacidad de producción muy superior a la que podría aspirarse a conseguir. Una sola fábrica, la de La Unión Resinera, en Coca (Segovia) tiene capacidad para destilar 12.000 Tm. de miera.

De los industriales puede decirse que no existe ninguno que se dedique sólo a la destilación de mieras, lo cual es obvio con la producción existente. La mayoría desarrolla a la vez otra actividad forestal o industrial de otro tipo.

PRESENTE DEL SECTOR RESINERO

- La producción española se ha reducido a unas 4.000 Tm.

- Ha disminuido muy sensiblemente la resinación en montes particulares y no será fácil volver a resinar estos montes.
- Se está experimentando en montes el sistema de resinación de pica descendente con estimulación con pasta, que podría abaratar apreciablemente el coste de extracción.
- Existe capacidad industrial para destilar una producción muy superior a la actual. A pesar del notable descenso de estos años, quedan industriales capaces de procesar más de 20.000 Tm.
- Se ha perdido en buena parte el espíritu y la trama del sector resinero. A la Administración en general, a todos los niveles, le falta experiencia y entusiasmo por el sector. Los resineros casi han desaparecido e incluso los industriales han perdido parte del personal que conocía la resina, su organización y material.

FUTURO DEL SECTOR RESINERO

- La resina de árboles en pie es un recurso renovable, materia prima de una industria que proporciona productos de los que España y la U.E.: son deficitarios y cuya importación supone un importante empleo de divisas.
- En consecuencia, debe estudiarse la forma de incrementar sensiblemente la producción de miera. En España existe una amplia zona de montes en la zona de llanura de la Cuenca del Duero y algunos de Castilla La Mancha, en los que se dan todas las circunstancias favorables para los aprovechamientos resineros.
- Las recientes investigaciones del INIA permiten suponer que será posible abaratar sensiblemente la extracción de la miera.
- A pesar de la crisis siguen funcionando fábricas que podrían destilar cualquier incremento razonable del volumen de miera. Existe también una industria de segunda transformación capaz de absorber el incremento de colofonia producida.
- La administración forestal autonómica y nacional debe convencerse de la conveniencia de potenciar la resinación y promover conversaciones que conduzcan a la reestructuración o viabilidad del sector resinero, con participación de propietarios, resineros e industriales, en el que se estudie la demanda de productos resinosos, las zonas resinables, su producción, la mano de obra, la renta de resinas de los montes, forma de adquirir la miera, fase industrial, etc.
- Por todas estas razones si el sector resinero se acomoda a estas nuevas técnicas y se orienta en esta dirección, es presumible que se mantendrá durante mucho tiempo en plena actividad. Todo lo cual exige de los Técnicos Forestales el conocimiento completo de los nuevos sistemas de trabajo y de la posibilidad de mejora de nuestros equipos, enfocada hacia una producción adaptada a las nuevas necesidades del mercado.
- Sería imperdonable desperdiciar la ocasión de salvar al sector resinero.

BIBLIOGRAFÍA

- Rodríguez Calixto. 1908. En advertencia debida y defensa obligada.
 Sandermann W. 7-8-1942. "La miera Estimulada, sus propiedades y aplicación".
 Chem. 21 g.
- Solis Sánchez W. 1967. Experimentación, en el sistema de pica de corteza
 I.F.I.E. Anales.
- Chozas Bermúdez A. Julio-Agosto 1968. Cinco años de resinación por el
 método de pica de corteza estimulado con ácido sulfúrico. Revista Montes.

Solis Sánchez W. y Zamorano Atienza J.L. 1974. Características y utilización de la pasta I.F.I.E. como estimulante de resinación. INIA.

Zamorano Atienza J.L. 1983. Mejora para las explotaciones Resineras. Hoja técnica INIA.

Zamorano Atienza J.L. 1984. Sistemas descendente en la resinación. Asamblea Nacional Investigación Forestal.

Roussell James and Zinkel Duane F. 1989. Naval Store Productions Chemistry y Utilitations. Pulp chemicals associations. EE.UU.

Chozas Bermúdez A. 1991. Explotación Resinera. Centro de Estudios Juan de la Rosa.

Chozas Bermúdez A. 1993. I Congreso Forestal Español. Lourizan. Aprovechamientos e Industrias Resineras.

Zamorano Atienza J.L. 1995. Resinar de forma rentable. CIFOR - INIA. M.A.P.A. Madrid.

Varios Autores. 1996. Los Productos Forestales en la Industria. VI Seminario. E.U.I.T. Forestal.

Chozas Bermúdez A. 1997. Aprovechamientos e industrias y comercialización de los productos forestales no maderables. " La Resina". Congreso Hispano Luso "IRATI 97".

Chozas Bermúdez A. 1997. Aprovechamientos forestales no maderables. La Resina. XI Congreso Forestal Mundial. Antalya (Turquía).

Chozas Bermúdez A. 1997. Industrias de los Productos Resinosos. XI Congreso Forestal Mundial. Antalya (Turquía).

Estadísticas de Producción, Exportaciones e Importaciones.

Archivos de la Unión Resinera.



RAZONES PARA MANTENER LOS APROVECHAMIENTOS DE RESINAS

Alejandro Chozas Bermúdez.
* Profesor Titular E.U.I.T. Forestal.
* Departamento de Ingeniería Forestal.
* Universidad Politécnica de Madrid.

RESUMEN

Se pretende exponer la necesidad que tiene la Unión Europea de recuperar los aprovechamientos resineros de los países de influencia mediterránea, Portugal, Grecia y España, para paliar el déficit de materia prima con que se encuentra la industria transformadora de productos resinosos.

La importancia socio económica de estos aprovechamientos, el potencial económico de la industria de productos resinosos, producciones y aplicaciones de los productos elaborados.

Aportar soluciones para detener la crisis de estos aprovechamientos, ya que puede ser el momento oportuno para poner voluntad e imaginación para relanzarlos con ideas nuevas que permitan rentabilizarlos.

P.C: Miera. Colofonia de miera (Gun Rosin). Colofonia de madera (Wood Rosin). Colofonia de Tall-oil (Tall-oil Rosin). Aguarrás. Aguarrás al sulfato (Crude Sulfate Turpentine) o CST.

SUMMARY

The purpose of this communication is:

To demonstrate the need of the European Union to recover the harvestings of resin-bearing trees in the countries with Mediterranean influence, i.e. Portugal, Greece and Spain, in order to lessen the deficit of raw materials which the resinous produce processing industry has to face.

To show the socioeconomic importance of both these utilizations and the resinous produce industry as well as their economic potential, yield and commercialization of their products; finally.

To bring solutions in order to stop the crisis existing in this sector, as we think that, with will and imagination, this is the right moment to promote them with new ideas which permit to make these harvestings profitable.

N.B.: Resin pitch. Gun Rosin. Wood Rosin. Tall-oil. Turpentine.

INTRODUCCIÓN

Centramos la atención, dentro de los aprovechamientos de los productos forestales no maderables, en los aprovechamientos de resinas (miera), de las especies del Género *Pinus*, del área de influencia mediterránea, en general y de España en particular, por creer que es necesario que se conozca la importancia socio económica, que han tenido y tienen estos aprovechamientos para las zonas resineras, con bajos niveles de renta por lo general y que suponen para muchas de ellas su única fuente de riqueza y trabajo y en un futuro próximo los únicos que podrán garantizar el suministro de materia prima a la industria de transformación de productos resinosos de la Unión Europea.

En la actualidad son tres las fuentes que existen para la obtención de Colofonia y Aguarrás: La Miera; Madera de Coníferas y Tall-oil.

La Miera es la fuente más antigua, procede de la resinación de árboles vivos del Género *Pinus*. En España ha sido y es la única fuente utilizada y se obtiene de *P. pinaster* Ait, y en pequeñas proporciones del *P. halepensis* Mill y *P. nigra* Arnold.

En el año 1910 Estados Unidos empezó a obtener productos resinosos mediante solventes de las maderas de coníferas.

El Tall-oil (Crude Tall-oil) es la fuente más reciente para la obtención de colofonias. Es un subproducto que se obtiene en el proceso al sulfato para la obtención de pasta celulósica a partir de madera de coníferas, junto con aguarrás al sulfato.

La obtención de aguarrás al sulfato (Crude Sulfato Turpentine) se consiguió por primera vez en Suecia en 1910, pero fue en Estados Unidos en 1936 donde se inició la producción a gran escala y el primero en obtener colofonia de Tall-oil (Tall-oil Rosin).

La producción mundial de productos resinosos, considerando las de todas las procedencias, se ha mantenido en los cinco últimos años entre 1.200.000 y 1.500.000 Tm de colofonias y 243.000 y 269.000 Tm de aguarrás.

A pesar de los numerosos cambios ocurridos en el mundo en general y en la industria resinera en particular, la producción se ha mantenido casi constante desde 1961.

Los productos resinosos a partir de la miera se han mantenido, originándose simplemente un desplazamiento geográfico de las áreas de producción, desde los países más desarrollados hacia aquellos de menor nivel de vida. En el proceso extractivo, el factor del coste de la mano de obra es decisivo y será punto esencial de consideración en este texto.

Estados Unidos es hoy en día el único que elabora productos resinosos a partir de la madera de coníferas, existiendo solamente una fábrica instalada en Georgia, propiedad de Hércules, estimándose su duración de vida productiva según la propia compañía hasta el año 2000, procediéndose a su clausura en esa fecha.

En Rusia se produjeron pequeñas cantidades sin refinar siendo actualmente dudosa la continuidad de su producción.

Por último la producción de pasta a partir de madera de coníferas se ha estancado e incluso ha retrocedido en el último bienio y en consecuencia la disponibilidad de Tall-oil. Sin embargo, la colofonia de Tall-oil se ha incrementado en un 2% como consecuencia de una mejor recuperación del Tall-oil y un aumento del rendimiento en el proceso de fraccionamiento. A pesar de todo se ha llegado al máximo y se prevé en un futuro próximo un retroceso importante en la producción.

A la vista de todo lo expuesto, los productos resinosos procedentes de la miera son los únicos que tienen un potencial grande de crecimiento, bien por poner nuevas masas en resinación o volver a resinar las masas abandonadas, para compensar las pérdidas que en un futuro próximo se tendrán en las otras dos fuentes.

Todavía la colofonia procedente de mieras (Gun Rosin) es la principal fuente de suministro en el mundo, con una participación del 60%.

La colofonia de Tall-oil (Tor) que era insignificante en la década de los cincuenta, representa actualmente el 36%.

La colofonia de madera (Wood Rosin) se encuentra en el 4%.

En resumen, una vez estudiadas las producciones de los últimos 10 años, la evolución en los consumos propios, las importaciones y exportaciones, creemos que la tendencia de la producción mundial de productos resinosos hasta final de nuestro siglo, será la siguiente:

Habrà una disminución en la producción a nivel mundial según las siguientes previsiones:

- Crecimiento lento de los productos resinosos a partir del Tall-oil en USA y descenso en Europa.

- Crecimiento de los productos resinosos procedentes de la miera (Gun Rosin) en el Sudeste Asiático pero descendiendo en el resto del mundo.
- Desaparición de los productos resinosos a partir de la madera de coníferas.

En lo referente a España los aprovechamientos resineros que estuvieron a punto de desaparecer en el año 1993, a partir de las campañas del 1995 parece ser que se ha iniciado una recuperación de estos aprovechamientos, habiendo superado en esta última campaña de 1997 las 4.000 Tm. de miera.

La Industria Resinera en la Unión Europea, de primera transformación, produce aguarrás y colofonia y puede partir para su obtención, de la miera, materia prima obtenida por un proceso de resinación de árboles vivos del Género *Pinus* o de la recuperación de los productos resinosos en el proceso de fabricación de pasta al sulfato a partir de maderas de coníferas.

Los datos estimados de la producción en la Unión Europea de colofonia en los últimos años se estiman en miles de toneladas:

COLOFONIA DE MIERA	1990	1991	1992	1993	1994
Portugal	63,9	71,2	59,5	32,9	31,8
España	9,5	7,0	2,0	1,8	2,1
Grecia	4,1	3,0	2,9	3,1	2,4
TOTAL	77,8	81,2	64,4	37,8	36,3
COLOFONIA DE TALL-OIL					
Francia	6,8	6,0	6,4	6,3	7,9
Reino Unido	16,3	18,0	18,1	16,5	15,6
Austria	2,9	2,6	2,7	1,9	3,6
Finlandia	26,2	24,1	22,3	29,3	26,0
Suecia	27,0	24,0	24,9	22,8	27,1
TOTAL	79,2	74,7	74,4	76,8	80,2
PRODUCCIÓN	157,0	155,9	138,8	114,8	116,6
IMPORTACIONES	95,3	103,0	119,4	159,6	120,0
EXPORTACIONES	9,8	6,2	7,6	6,8	6,8
CONSUMO	242,5	252,7	250,6	267,6	239,8

Los datos estimados en cuanto a la producción de aguarrás han oscilado en el mismo período entre 22.000 Tm. y 12.000 Tm. de aguarrás procedente de miera, y entre 26.000 Tm. y 22.400 Tm. de aguarrás al sulfato.

Como se aprecia, los únicos países de la Unión Europea con producciones de productos resinosos procedentes de la miera, son Portugal, Grecia y España.

Francia con grandes masas posibles de resinarse, en los momentos actuales no tiene aprovechamientos resineros.

El aguarrás y las colofonias obtenidos, de una u otra fuente, tienen ya aplicaciones directas, pero en lo referente a la colofonia, por ser un producto que presenta un cierto número de defectos, entre los que predominan: punto de fusión bajo, sensibilidad a la oxidación, acidez elevada, tendencia a la cristalización, baja viscosidad y elevada retención de disolvente, limitan considerablemente su empleo en los nuevos campos de aplicación.

Por todas estas circunstancias las colofonias, en la actualidad, no se emplean generalmente en su forma natural y por ello se transforman en lo que genéricamente se denominan derivados de colofonia, obtenidos mediante las posibilidades de reacción de la insaturación y del grupo ácido del abiético, consiguiéndose una gama muy extensa de productos que permiten en razón de la diversidad de sus características, resolver los problemas que continuamente plantean las industrias consumidoras.

Las industrias de derivados de colofonias instaladas en la Unión Europea, tienen una capacidad de producción de 290.000 Tm, que suministran la materia prima necesaria para satisfacer las necesidades del consumo y con una capacidad grande de exportación, sólo frenada por la dificultad cada día mayor, para abastecerse de colofonia.

La instalada en España tiene una capacidad de producción de 30.000 Tm. En la campaña del año 1996 ha tenido que importar 25.000 Tm. de colofonia procedentes de China e Indonesia, 1.500 Tm de miera del Brasil y 8.500 Tm de aguarrás por un importe que superó los 2.500 millones de pesetas.

China, junto con Indonesia, son los principales abastecedores de colofonia de la U.E. Teniendo en cuenta que los últimos precios de las partidas importadas sufrieron un gran incremento, el desarrollo creciente en China, y las desastrosas consecuencias, todavía sin valorar, de los incendios de bosques en Indonesia, limitarán las exportaciones de estos países, por lo que es de esperar las grandes dificultades de la U.E. para abastecerse de colofonia.

El potencial resinero de Portugal, Grecia y España, si se pusieran las condiciones apropiadas para ello, tendría capacidad de producción superior a 150.000 Tm de miera, que proporcionarían unas 105.000 Tm de colofonia y 35.000 Tm de aguarrás, que servirían para paliar en gran parte el déficit de materia prima que tiene la U.E., con la ventaja añadida, de ser considerados los productos resinosos de estos países como los mejores del mundo.

Las colofonias modificadas son materia prima imprescindible para un sin fin de aplicaciones de la industria química de transformación. Con muy ligera variación se puede estimar que el consumo según aplicaciones en 1996 y los aumentos posibles anuales, será de:

<u>APLICACIONES</u>	<u>CONSUMO TM</u>	<u>AUMENTO ANUAL</u>
Colas para papel	127.600	4,0%
Tintas de imprenta	57.800	4,5%
Adhesivos	54.700	4,0%
Emulsificantes para caucho	28.700	2,0%
Goma de mascar	9.600	5,0%
Pinturas señalización	8.700	3,0%
Otros usos	8.000	1,0%

Las previsiones de crecimiento anuales estimadas, lo han sido considerando que la producción de colofonia de Tall-oil (Tor) se mantenga y exista la posibilidad de enjugar el déficit de colofonia de miera (Gun Rosin).

La forma en que hoy en día se utiliza el aguarrás, de una u otra procedencia, ha cambiado radicalmente. Puede afirmarse que casi todo el aguarrás disponible es consumido como materia prima para síntesis química. Las aplicaciones como disolvente para la industria de pinturas y barnices, son ahora mínimas, ya que ha sido desplazado en este campo por disolventes procedentes del petróleo y en particular por el White-Spirit.

Hoy puede establecerse que de la producción mundial del aguarrás se destina a síntesis química el 95,5%, a disolventes minoritarios 3,2%, y como disolvente industrial 1,3%.

Sus aplicaciones principales son: la obtención de aceites de pino, fabricación de resinas terpénicas, síntesis de aromas y vitaminas, disolventes, limpiadores e insecticidas.

En la Unión Europea las industrias de transformación del aguarrás están muy limitadas por el déficit de materia prima. El desarrollo y crecimiento de producción de estas industrias podría ser posible, si como ya he mencionado anteriormente, se recuperaran los aprovechamientos resineros de Portugal, Grecia y España, que aportarían unas 35.000 Tm de aguarrás, considerado como el de mejor calidad debido a su procedencia, mayoritariamente 90% de mieras de *P. pinaster* Ait.

CONCLUSIONES

A la vista de todo lo expuesto, se puede afirmar que:

- Las industrias transformadoras de productos resineros en la U.E. desde su implantación, han tenido un crecimiento continuado, sólo limitado por dificultades en el suministro de colofonia y aguarrás.
- La capacidad exportadora, de estos productos, queda limitada por estas causas, a las cantidades sobrantes, después de abastecer el mercado propio, a pesar de la demanda existente en el mercado exterior.
- Las dificultades para la adquisición de colofonias y aguarrás en el exterior para los países miembros de la U.E., serán incalculables en un futuro próximo.
- Portugal, Grecia y España, países miembros de la U.E. poseen un potencial resinero capaz de producir más de 150.000 Tm de miera, que enjugaría el déficit existente.
- La colofonia y aguarrás de estos países están considerados en el mercado mundial como los de mejor calidad debido a su procedencia, resinación del *P. pinaster* Ait y *P. halepensis* Mill.
- El relanzamiento de estos aprovechamientos resineros aportarían grandes beneficios económicos y sociales para muchas zonas de pinares, evitando la emigración de sus habitantes.
- Los aprovechamientos resineros, lejos de destruir el medio natural, contribuyen a garantizar su permanencia y conservación.

Todas estas conclusiones son motivos suficientes para que la Comunidad Europea diera el apoyo necesario para recuperar y mantener los aprovechamientos resineros, en estos países miembros.

POSIBLES SOLUCIONES

Unir los esfuerzos de los tres países miembros Portugal, Grecia y España, para relanzar los aprovechamientos resineros, forzando a la U.E. a considerar a la miera como producto agrario que es, para que pueda beneficiarse, de las ayudas comunitarias como el resto de los productos del sector y colaborar conjuntamente en la solución de los problemas del sector.

En lo referente a España el relanzamiento de los aprovechamientos resineros pasa por racionalizar y abaratar el coste de extracción de la miera, romper la excesiva rigidez que caracteriza al sector resinero y conseguir una renta justa para la propiedad forestal, para el trabajador y la industria.

Aplicar las últimas tecnologías, en el proceso extractivo de la miera: la pica de corteza con estimulación prolongada con pasta, que aumenta la productividad del resinero y por tanto abarata considerablemente el coste de extracción de la miera. Se estudiará para cada caso, y siempre bajo control técnico, la conveniencia de su aplicación, de forma descendente o ascendente, o de forma combinada. El empleo anárquico del nuevo sistema podría llevar al fracaso.

Establecer el calendario para la campaña resinera, ajustándola a las características de cada zona, suprimiendo los períodos en que por condiciones climatológicas la producción del pino es casi nula, con influencia mínima en la producción final pero grande en el trabajo del resinero.

En algunos casos habrá que estudiar las ventajas que pueda aportar la sustitución de la asignación de mata al resinero por la organización del trabajo en equipo.

La formación del obrero resinero en los nuevos métodos de resinación, por personal técnico especializado, así como el seguimiento de su aplicación durante la totalidad de la campaña es absolutamente necesaria. Sin este requisito, este intento de relanzamiento de la resinación fracasaría.

Debe eliminarse de la reglamentación de los aprovechamientos resineros todo lo que impida su realización y darle la flexibilidad necesaria, para introducir las modificaciones que los resultados de las investigaciones indique que hay que cambiar en el proceso de extracción de la miera.

Plantear a la administración la necesidad de reducir la alta fiscalidad a que está sometida la propiedad forestal.

Concentración y modernización, si fuera necesaria, de las industrias resineras.

Control de calidad de los productos obtenidos.

La administración forestal tiene que llegar al convencimiento de que la resinación debe continuar por ser muchas sus ventajas y discutibles sus inconvenientes.

Conocidas las dificultades de gestión de los montes, y por supuesto los muchos y variados problemas existentes para llevar a la práctica el relanzamiento de los aprovechamientos resineros, la administración no debe pretender, resolver un problema coyuntural con subvenciones, sino resolver a largo plazo el problema estructural existente.

Es importante también que se confíe en el futuro de la resinación a la hora de realizar los estudios de ordenación y revisiones, de acuerdo con las nuevas técnicas de resinación, y deseable que las nuevas repoblaciones, con especies resineras *P. pinaster* Ait y *P. halepensis* Mill que se están realizando en tierras de cultivos abandonados, se planifiquen pensando en los aprovechamientos resineros para facilitar, en su día, los trabajos de extracción y recolección de la miera.

Aumentar la producción de las futuras masas en resinación, esforzándonos en la mejora genética, seleccionando semillas de árboles Plus, grandes productores de mieras, existentes en nuestras masas, o mediante injertos por implantación de yemas procedentes de estos árboles Plus.

Interés y ayuda de las administraciones para fomentar la investigación y experimentación sobre métodos de resinación, ordenación de montes resinados y mejora genética de los mismos.

SATURAÇÃO RESINOSA NO LENHO

Processo Natural e via Química

J. Da Silva Carvalho

K. Investigador. EFN. INIA.

SUMÁRIO

Neste estudo comparam-se vários tipos de saturação resinosa do lenho: desde logo a que sempre ocorre e se traduz pelo surgimento de coloração rosa no lenho afectado por cada renova, atingindo apenas espessura de 1 a 3 mm; outra que analogamente acontece da superfície ferida ao interior, continuamente se acentuando e estendendo radialmente ao longo de décadas; ainda outra, a ocorrente nos cepos, historicamente designada "lightwood"; e finalmente a saturação promovida por aplicação de agentes químicos de superior actividade agressiva que não só não estimulam a exsudação, mas activam a produção e saturação resinosa para o interior até ao cerne e mesmo neste.

Para além do interesse biológico das observações e ensaios relatados, realça-se a valia económica diferenciada nos tipos de saturação referidos.

Palavras chave: saturação; renova; cepos; "lightwood"; agressiva.

SUMMARY

Here are compared and related several kinds of occurring rosin saturated wood, like that called "lightwood".

One is a very thin layer of red coloured wood which happens just few days after any wound for gum exsudation; other occurs slowly along many years after each annual wound; another one is the historically called "lightwood" -resin soaked stumps-; finally is the case of largely resin soaked wood successful promoted by special energized chemicals.

Besides the general interest of this study, it is also discussed a economic valuation for those kinds of rosin saturated wood;

Key words: saturated; "lightwood"; exsudation; soaked

No borne do lenho de *Pinus* vivos antes de submetido a qualquer agressão, a óleo-resina produzida nas células epiteliais dos canais resiníferos é aí fundamentalmente contida sob pressão de turgescencia celular. A óleo-resina assim ocorrente em lenho de árvore adulta não ferida oscila apenas de menos de 1 a 2% do lenho calculado extractado e seco.

SATURAÇÃO A PARTIR DA FERIDA

Quando ocorre ou se opera qualquer ferimento, mesmo que simples, imediatamente a óleo - resina exsuda e a produção resinosa é estimulada no parenquima radial. Após período relativamente curto a exsudação pára; entretanto com contracção e exaustão das células vivas afectadas inicia-se alguma difusão de óleo - resina para o tecido traqueal longitudinal próximo através dos traqueidos radiais por

intercomunicação pelas respectivas pontuações areoladas. Tal difusão opera-se nas proximidades dos canais resiníferos e logo desde o exterior lenhoso onde pára a exsudação e a óleo - resina cristaliza. De facto a pressão de turgescencia celular manifesta-se de novo em exsudação imediata se for experimentado cavar levemente para o interior da ferida onde a exsudação parou. Trata-se de uma zona saturada após transcorrido o período inter - renova e tem geralmente espessura apenas de 1 a 3 mm, o chamado lenho "róseo"; cujo teor extractivo pode verificar-se até 50% do respectivo lenho seco extractado. Trata-se de um exemplo simples de saturação resinosa, aqui referido como princípio.

Com o rodar dos anos, a saturação superficial da ferida vai progredindo para o interior no sentido radial e através alguns dos canais radiais, a partir das feridas, notando-se que só das operadas há décadas, a saturação é profunda e de notável transparência, embora sob feridas recentes (por exemplo 10 anos) se revelem já espessuras de saturação da ordem de cms. Neste tipo de saturação, obviamente dependente do processo de resinagem, estimulantes utilizados, número de feridas operadas e décadas decorridas, o teor resinoso nestes lenhos é variável mas pode ocorrer a níveis de 10 a mais de 30% (CARVALHO, 1980).

Nestes casos o processo extractivo analítico não consegue operacionalidade industrial aceitável. Na verdade seleccionados os solventes mais eficientes, como os hidrocarbonetos clorados (ex: CH_2Cl_2), e estilhaçado o lenho "saturado" a partículas com espessura não superior a 1,5 mm; um processo extractivo complicado, 1 hora sob imersão e várias horas com o material em suspensão, extracção a vapor sob pressão a temperaturas de cerca de 120°C; raramente de alcança extracção superior a 70% do complexo óleo - resinoso. Efectivamente só pulverizado o material lenhoso a partículas passáveis em 70 malhas/polegada se obtém extracção completa por solvente do tipo indicado.

Neste, como em outros casos de saturação resinosa que referiremos, a extracção mais fácil, eficiente e económica, é a operada no fabrico alcalino "Kraft" de celulose por conversão no "tall oil" para onde transita pelo menos 95% do complexo óleo - resinoso contido no lenho saturado. "Tall oil" que constitue o principal recurso resinoso industrial nos países de maior extensão silvícola resinosa e ao mesmo tempo maior e mais desenvolvida produção industrial celulósica, derivatização terpeno - resinosa, etc.

Efectivamente caberá ao processamento "Kraft", além do mais, a utilização dos toros-base (até toda a altura das feridas de resinagem) de árvores que foram submetidas a décadas de intensa resinagem .

SATURAÇÃO NOS CEPOS

Outro tipo de saturação resinosa de grande interesse económico e industrial reside no chamado "lightwood" e que nos E.U. e em países da Europa do Leste constituiu mesmo o mais importante vector de produção resinosa (o que em Portugal nunca mereceu o menor interesse). Trata-se efectivamente do tipo mais natural de saturação resinosa. Apreciemos o modo da sua ocorrência.

É muito frequente poder verificar em cepos ocorrentes no seio de pinhal tradicional que dum corte ou furo lateral com pequena profundidade, 1 a 2 cm, a gema rapidamente flue embora em pequena quantidade. Tal facto revela parenquima vivo. Escavando à volta do cepo, facilmente se verificara que sempre que tal exsudação ocorria , havia ligação das raízes desses cepos a raízes doutras árvores vivas vizinhas, como as fotos revelam. Esse tipo de enxertia radicular natural ocorria nas raízes horizontais, logo próximas e por vezes mesmo à superfície. O fenómeno inicia-se

relativamente cedo quando é pequeno o espaçamento no pinhal. A eficaz interligação só se manifesta com décadas de permanente junção. Na verdade em povoamentos pouco densos à partida, ou com fortes desbastes em povoamentos novos, até mesmo que já tenha acontecido enxertia inter - arbórea, acontecerá que sejam simultaneamente abatidos indivíduos mutuamente enxertados de modo que os seus cepos ficarão sem ligação a árvores vivas. Este facto é frequente até porque a finalidade e definição do desbaste é mesmo isolar indivíduos.

Quando se opera o arranque dos cepos é fácil verificar que enquanto os cepos enxertados em companheiros vivos estão fixados, os não ligados são facilmente destacáveis do solo. É notável, contudo, a capacidade de interligação de pinheiros próximos como revelam as fotos presentes; não apenas no sistema radicular mas mesmo nos fustes como se observa nos pinheiros "H" e no caso de dois outros que, após a interligação ao fim de 28 e 25 anos, passaram a partilhar um único cambio e a constituir um único indivíduo.

Quanto à extensão de saturação em cepos naturalmente enxertados é fácil encontrar altos teores resinosos não apenas no borne mas por vezes, e até mais frequentemente, no cerne. Quando acontece que o borne é pouco resinado, ao fim de certo tempo, após abate geral ou próximo, apodrece e mais fácil é a retirada de cepos de excelente rentabilidade. Os teores em material resinoso são por vezes elevados relativamente ao lenho seco (após extracção), chegando a ultrapassar 40%, mas nos casos que observámos (CARVALHO, 1980) raramente prosseguem além de 50 cm de distância da cabeça do cepo.

De qualquer modo, para que ocorra saturação no cepo pelo processo que denominamos enxertia natural, é indispensável manter os povoamentos com densidade elevada durante décadas, o que por outro lado contraria o processo de desenvolvimento individual arbóreo, sobretudo por limitação ao desenvolvimento da copa e portanto limitando também a fotossíntese e conseqüentemente todo o crescimento arbóreo total e em diâmetro.

SATURAÇÃO QUÍMICAMENTE PROVOCADA

Aqui se situa efectivamente um sector onde as perspectivas são razoavelmente promissoras quanto à produção resinosa por saturação.

Em princípio poderá interpretar-se que a saturação quer por agressão química quer por ferida, ou traumatismo intra - lenhoso ocasionado por excessos em agentes atmosféricos, etc., resultará sempre de afectação forte de parênquima celular vivo cambial ou radial tudo conjugado em processo bio - químico hormonal, etc.

A agressão química por agentes necessariamente seleccionados para o efeito, pode revelar potencialidades de extraordinária taxa produtiva cujo aproveitamento se pode considerar de largo interesse aplicativo. Dir-se-à que da agressão química resulta a morte precoce de células vivas nos sistemas parenquimatosos mais abundantes, os dos raios medulares, onde se inserem os canais resiníferos. Um dos efeitos é uma desidratação rápida e progressiva, a que acorre gema mais intensamente produzida pelas células afectadas e vizinhas, a substituir o meio aquoso no respectivo espaço celular e intercelular tornado livre; a tensão absorptiva no tecido traquel motivada sobretudo pela transpiração faz que a saturação rapidamente ocupe espaço vazio nos traqueidos, incomparavelmente superior ao pequeno volume correspondente à fracção de parenquima ocupado na saturação.

Do volumoso número de agentes químicos ensaiados, alguns com reputado sucesso continuam a ser experimentados. Nos E.U. sobretudo na Estação de Olustee