

## COMPARACIÓ D'UNA MOSTRA DE SURO ANTIC RESPECTE UNA MOSTRA DE SURO ACTUAL

### 1.- Introducció:

L'objectiu del present estudi ha estat comparar l'estat d'una mostra de suro antic respecte una de suro actual. La mostra de suro antic, referenciada com a 19882 pel Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya (CASC), correspon a un tap d'àmfora, que aparegué "in situ", en el coll d'una àmfora vinària de producció tarraconense, realitzada a finals del segle I a.C. Aquesta àmfora va ser documentada al derelict de Cap del Volt (jaciment ubicat a la localitat de Port de la Selva).

La recerca del CASC ha conclòs que la datació de l'enfonsament del vaixell que transportava les àmfores es pot acotar en una forquilla cronològica de vint anys (entre el 10 a.C. i el 10 d.C.) i que encara es podria ajustar amb una alta probabilitat a la primera dècada del segle I d.C.

### 2.- Material i mètodes:

#### 2.1.- Presa de mostres:

Un tècnic del laboratori de l'Institut Català del Suro (ICSURO) es va desplaçar al Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya (CASC) per realitzar la presa de mostra. Les mostres de suro antic havien estat prèviament tractades per garantir la seva conservació un cop van ser extretes de l'àmfora. Concretament, van ser sotmeses a un procés de dessalatge abans de passar al seu assecatge controlat. Es va separar, amb l'ajuda d'un bisturí, una quantitat de mostra suficient per a poder dur a terme les proves planificades. La mostra es va conservar, fins el moment de la realització de les proves, en una nevera a una temperatura aproximada de 4°C.

#### 2.2.- Tècniques utilitzades:

##### 2.2.1.-Espectroscopia d'infraroig per transformada de Fourier (FTIR):

La FTIR és una tècnica analítica instrumental que permet conèixer els principals grups funcionals de l'estructura molecular d'un compost. Aquesta informació s'obté a partir de l'espectre d'absorció del compost analitzat després de sotmetre'l a l'acció de la radiació infraroja en un espectròmetre.

La tècnica de FTIR s'utilitza àmpliament tant en l'àmbit industrial com en el de la recerca científica degut a que és una tècnica ràpida i fiable per mesures, controls de qualitat i anàlisis dinàmiques.

##### 2.2.2.- Microscòpia electrònica de rastreig (SEM):

La microscòpia electrònica de rastreig (SEM) és una tècnica que consisteix en escombrar la superfície de la mostra analitzada amb un feix d'electrons enfocat.

Proporciona unes imatges de la mostra d'alta resolució i elevada profunditat de camp. Dins l'àmbit de la microscòpia, el SEM és una de les eines més emprades gràcies a que proporciona imatges amb molt detall.

Aquesta tècnica és utilitzada en múltiples camps d'aplicació, dels que podem destacar la biologia, la medicina, la geologia, la paleontologia, l'arqueologia i la paleobotànica entre d'altres.

### 2.2.3.- Anàlisi elemental (AE):

L'anàlisi elemental (AE) es basa en la determinació quantitativa de N, C, H i S a partir de la pesada d'entre 1 i 5 mg de la mostra, prèviament triturada i homogeneïtzada, generalment en càpsula d'estany.

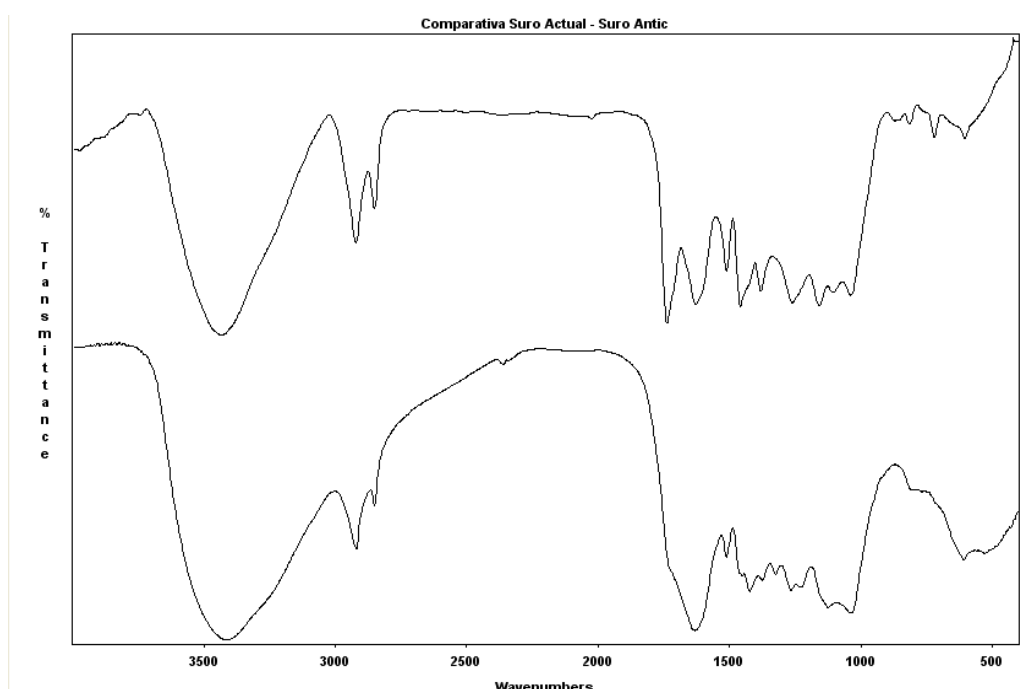
El material es transfereix a un automostrejador des d'on passa directament a un forn de combustió. La mostra es crema en presència d'O<sub>2</sub> d'alta puresa. Els gasos de combustió són analitzats mitjançant un detector termoconductimètric.

Aquesta tècnica s'utilitza en camps molt diversos. Per exemple, en l'anàlisi ambiental s'utilitza en la investigació de material vegetal, terres, fertilitzants i tot tipus de mostres orgàniques i/o biomassa.

## 3.- Resultats:

### 3.1.- FTIR:

S'han sotmès a FTIR la mostra de suro antic i una mostra de suro actual (extret de l'arbre durant la campanya de pela del 2010). La part analitzada de la mostra actual correspon al ventre (part més interior) del suro. A continuació es presenta la comparativa dels espectres d'infraroig corresponents a la mostra de suro antic i la de suro actual.

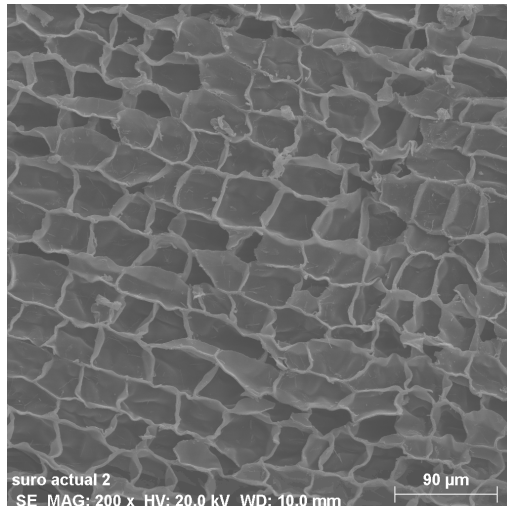


Gràfic 1.- Comparativa espectre suro actual (superior) – suro antic (inferior).

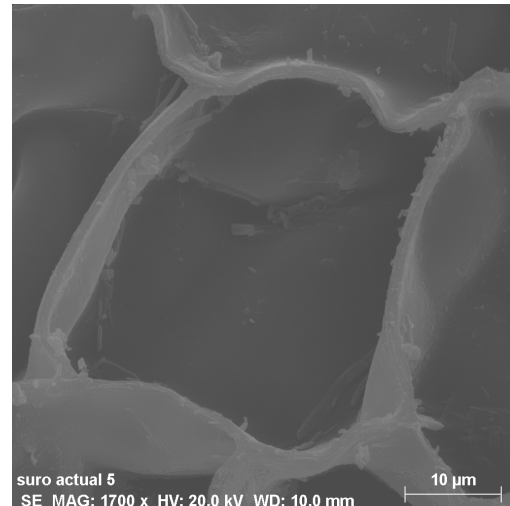
La informació de la que es disposa a partir de la comparativa d'ambdós espectres, sembla indicar que, en la mostra de suro antic, **els components principals del suro (lignina, suberina i polisacàrids) no s'han degradat completament tot i haver estat sotmesos a les condicions ambientals del fons marí durant més de 2000 anys.**

### 3.2.- SEM:

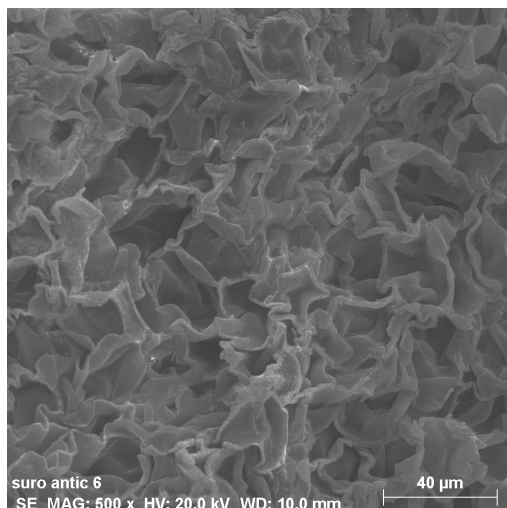
S'han sotmès a SEM la mostra de suro antic i una mostra de suro actual (extret de l'arbre durant la campanya de pela del 2010). A continuació es presenten dues de les imatges obtingudes de cadascuna de les mostres.



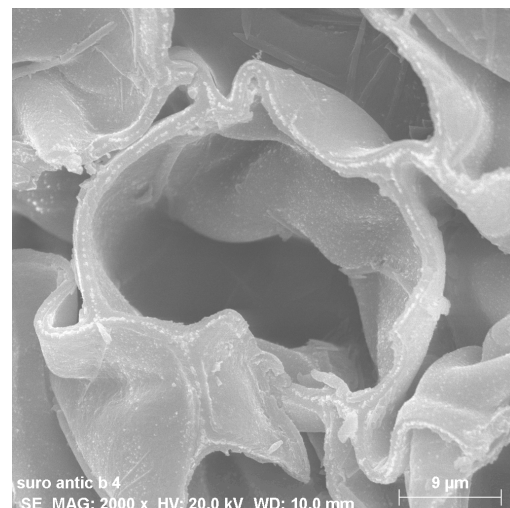
Imatge 1.- Estructura cel·lular de la mostra de suro actual



Imatge 2.- Detall d'una cèl·lula de la mostra de suro actual



Imatge 3.- Estructura cel·lular de la mostra de suro antic



Imatge 4.- Detall d'una cèl·lula de la mostra de suro antic

La comparació de les imatges posa de manifest que **l'estructura cel·lular de la mostra de suro antic es manté tot i que s'apreciïn deformacions produïdes per l'acció de la pressió de l'aigua durant més de 2000 anys.**

### 3.3 AE:

S'han sotmès a anàlisi elemental un total de tres rèpliques de cadascuna de les dues mostres (suro antic i suro actual). A continuació es presenten els promitjos dels resultats d'ambdues.

Suro actual	Promig (%)
C	63.24
H	8.06
N	2.21
S	0
O	26.49
H/C	1.53
O/C	0.31
(O+N)/C	0.34

Taula 1.- Resultat anàlisi elemental mostra suro actual

Suro antic	Promig (%)
C	43.38
H	4.67
N	0
S	1.84
O	50.11
H/C	1.29
O/C	0.87
(O+N)/C	0.87

Taula 2.- Resultat anàlisi elemental mostra suro antic

S'ha observat que els percentatges de carboni, hidrogen i nitrogen han disminuït en la mostra de suro antic respecte la de suro actual, mentre que els percentatges de sofre i oxigen són més elevats en la mostra de suro antic que en la de suro actual.

---

Ivan Fernandez, responsable de Medi Ambient i Sostenibilitat

Institut Català del Suro

ifernandez@icsuro.com - Telf. 972 305661