

WP4 - TASK 4.3 Misure di Risonanza Magnetica allo stato solido e portatile per la caratterizzazione dello stato di conservazione dei cuoi provenienti da Villa Chigi (Ariccia)

Noemi Proietti, Valeria Di Tullio, Donatella Capitani
Istituto per i Sistemi Biologici, CNR, Monterotondo (Rm)

Nell'ambito del Progetto ADAMO (Tecnologie di Analisi, DiAgnostica e MOnitoraggio per la conservazione e il restauro di beni culturali), si sono svolte indagini di Risonanza Magnetica allo stato solido su frammenti di cuoio provenienti da parati di Villa Chigi (Ariccia) allo scopo di valutare lo stato di conservazione delle pelli, la presenza di materiale organico sovrammesso e individuare il tipo di concia utilizzata. E' stata inoltre condotta una campagna di misure con NMR portatile sui parati di cuoio di Villa Chigi per valutare lo spessore delle pelli ed eseguire una indagine stratigrafica del materiale.

Indagine con NMR allo stato solido.

La tecnica Risonanza Magnetica ad alto campo (400 MHz sulla frequenza del protone) consente di effettuare l'analisi direttamente su un piccolo frammento solido di pelle. Questa tecnica può essere considerata come una impronta digitale del campione analizzato, permette di ottenere informazioni sullo stato di conservazione della pelle ed è utile nella caratterizzazione delle sostanze tanniche, in particolare modo quelle di origine vegetale.

In figura 1 e 2 sono riportati gli spettri di carbonio ottenuti su due punti di due frammenti di cuoio provenienti da Villa Chigi.

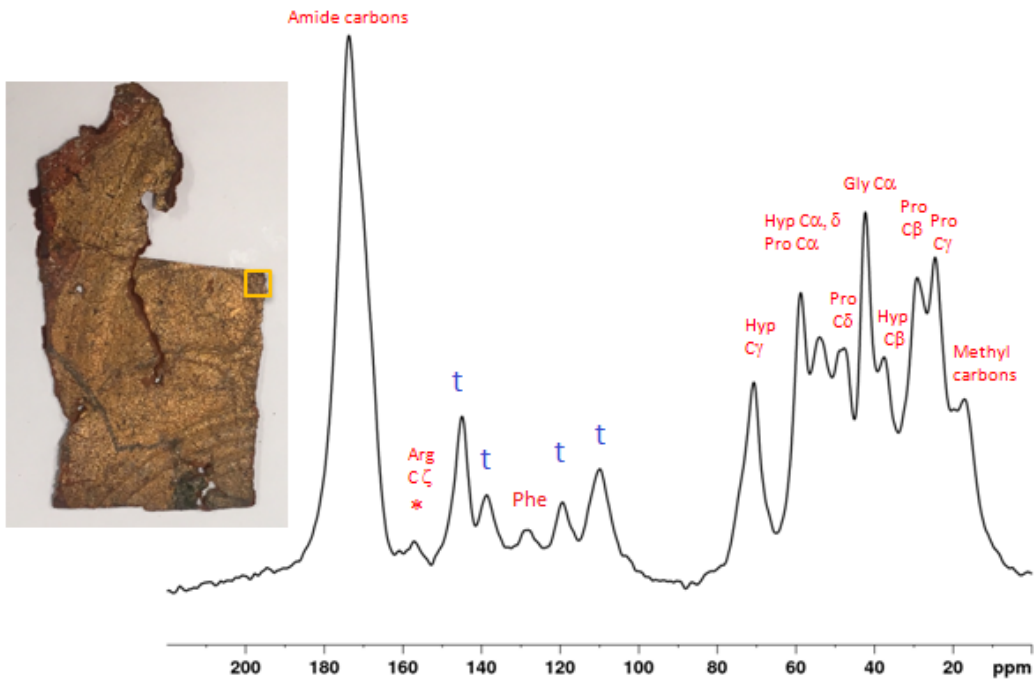


Figura 1 Spettro ^{13}C CP MAS NMR stato solido frammento 1

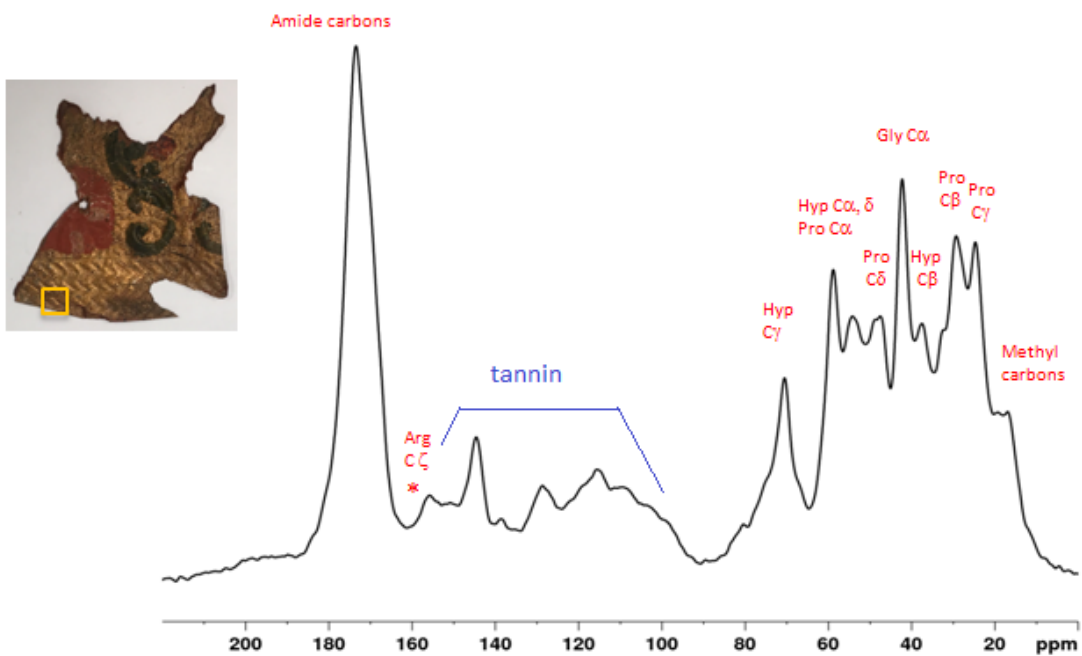


Figura 2 Spettro ^{13}C CP MAS NMR stato solido frammento 2

In entrambi gli spettri i picchi ^{13}C NMR dei principali amminoacidi sono stati prontamente assegnati sulla base dei dati ottenuti in amminoacidi isolati, polipeptidi modello e diversi tipi di collagene. Sono indicati sullo spettro con le abbreviazioni di tre lettere IUPAC per amminoacidi. I picchi del collagene cadono fra 10 e 80 ppm e poi ci sono i segnali dei carbonili a circa 175-180 ppm (i chemical shift sono riferiti a TMS). Fra 100 e 150 ppm cadono i segnali relativi ai tannini vegetali. Per la natura aromatica dei tannini, non c'è quasi nessuna sovrapposizione con i segnali del collagene. Interazioni molecolari tra collagene e tannini vegetali consistono principalmente in legami a idrogeno e interazioni idrofobiche. Di conseguenza, non ci si aspetta un risultato cambiamenti chimici significativi fra collagene grezzo e collagene che interagisce con i tannini vegetali presenti nella pelle.

Stiamo effettuando un'analisi su polveri di tannini di varia origine vegetale (castagna, quebracho, tara, mimosa, ecc) per cercare di effettuare un riconoscimento del tannino utilizzato nella concia.

Inoltre stiamo ultimando le analisi su altri punti dei frammenti di cuoio, in particolare campionando nei punti con pigmento di colore rosso e nero, per valutare eventuali differenze.

Dagli spettri di carbonio finora registrati non si osservano picchi riconducibili a vernice oleo-resinosa e aloe, componenti che venivano usati nella lavorazione del cuoio cordovano (con questo nome è indicato il cuoio lavorato e stampato a motivi decorativi usato prevalentemente sotto forma di pannelli destinati all'arredamento). L'assenza di questi picchi potrebbe essere dovuta alla scarsa quantità di questi composti su queste pelli e ai limiti di detezione della tecnica NMR per quantità inferiori al 10%.

Indagine con NMR portatile.

L'indagine con NMR portatile è stata effettuata direttamente a Villa Chigi sui parati di pelle situati nella stanza del Cardinale, Piano terra (vedi figura 3).

Con questa tecnica è possibile effettuare una stratigrafia degli strati ricchi di protoni del materiale con una risoluzione di circa 30-50 μm in maniera non invasiva e non distruttiva.

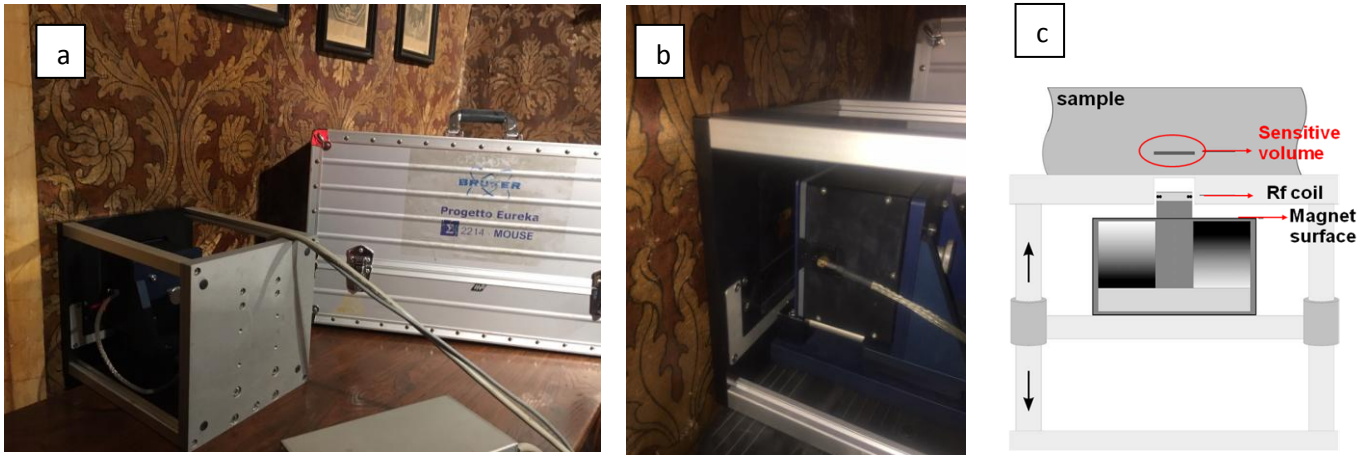


Figura 3: a) - b) NMR portatile durante le misure a Villa Chigi. c) sketch della sonda NMR portatile

In figura 4 sono mostrate alcune stratigrafie ottenute in vari punti del pellame.

La stratigrafia si mostra abbastanza uniforme nei vari punti analizzati e lo spessore della pelle è di circa 1mm, costante per tutti i punti misurati.

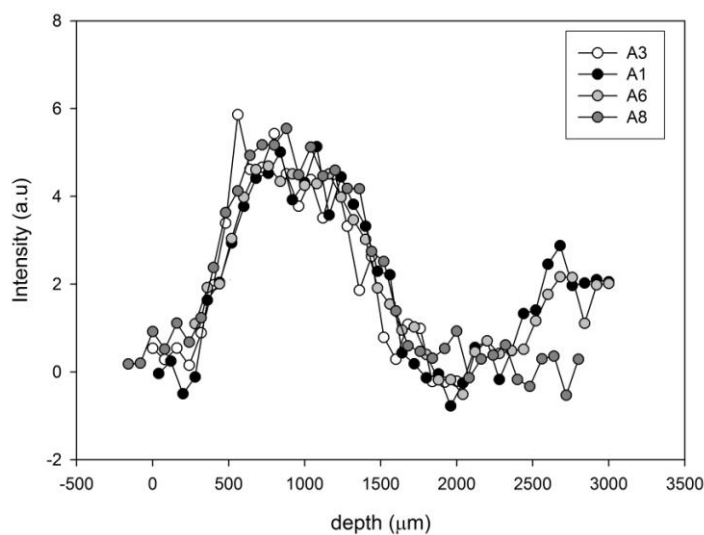


Figura 4 : ^1H NMR stratigrafia ottenuta sui punti A1, A3, A6 e A8 su una parte della stanza del cardinale.

Sono stati acquisiti anche altri esperimenti ancora in fase di processing che daranno un'idea del grado di conservazione e di idratazione della pelle dei parati.

Noemi Proietti Noemi Proietti

Dr. Valeria Di Tullio Valeria Di Tullio

Dr. Donatella Capitani Donatella Capitani