**Partecipa alla ricerca**

**Sviluppo di una banca dati per la datazione di argento antichi**
**Scopo della ricerca**

La ricerca è finalizzata alla datazione di argenti antichi (soprattutto argenti inglesi) sulla base della composizione della lega utilizzata per la loro produzione, in termini di natura e il contenuto di impurità.

**Obiettivi e risultati attesi**

L'obiettivo principale è quello di creare un database con una corrispondenza tra la data che si può ottenere dall’esame della lettera dei marchi di garanzia impressi sugli oggetti e la corrispondente composizione della lega in termini di impurità.

Tra i risultati attesi vi è la possibilità di datare manufatti privi di marchi o solo parzialmente marchiati, verificare l'autenticità di oggetti sospetti (ad esempio, oggetti che per tecnica di realizzazione o stile con cui sono eseguiti non corrispondono a quanto ci dicono i marchi presenti su di essi, per contribuire a ricerche su reperti di particolare interesse storico ed artistico.

**Background**

La composizione delle leghe utilizzate per la produzione di manufatti in argento è cambiata nel tempo, in funzione della zona di origine del minerale o del metallo grezzo, in particolare in relazione ai sistemi di estrazione dai minerali, ai metodi di pretrattamenti e di produzione metallurgica.

La possibilità di datazione di manufatti in argento sulla base della presenza e della concentrazione di elementi in traccia (metalli che accompagnano l’argento a livello di impurezza) in leghe di argento prodotte in tempi diversi, è già stata riconosciuto a livello scientifico. (vedi: W. Devos et al., 1999. Determination of impurity in antique silver objects for authentication by laser ablation inductively coupled plasma mass sprectometry. J. Anal. At. Spectrom., 14, 621-626).

Gli studi esistenti, tuttavia, hanno solo un valore di fattibilità, dato che sono generalmente stati effettuarsi su un piccolo numero di campioni e con l'applicazione di metodi statistici poveri a causa della mancanza di un adeguato insieme di dati coerenti.

Un'attenta scelta dei campioni di prova e l'adozione di adeguate tecniche strumentali di analisi chimica, possono rendere possibile l’identificare di una sorta di impronta digitale, che è funzione della diversa epoca in cui l'oggetto è stato realizzato.

In sostanza, sulla base della quantità e della distribuzione delle impurezze nelle leghe di argento è possibile assegnare un particolare manufatto in un certo periodo di tempo nel quale è stato realizzato.

**Breve descrizione della ricerca**

L'attività di ricerca comprende le seguenti fasi:

1. Raccolta di manufatti in argento di varie epoche;

2. Esame del manufatto e datazione su base dell’oggetto su base oggettiva, soprattutto riferita ai marchi di garanzia presenti;

3. Analisi chimica dei manufatti mediante spettrometria di emissione di plasma accoppiato ad un rivelatore di massa (ICP-MS);

4. Analisi statistica multivariata dei risultati analitici per l'identificazione di un "impronta digitale" sulla base della natura e livello delle impurità presenti nelle leghe di argento.

**Raccolta di manufatti d'argento di varie epoche**

Al fine di contenere l'impegno finanziario di questa ricerca, il primo passo comporta la raccolta di manufatti di basso valore commerciale (ad esempio, posateria danneggiata).

Per motivi di disponibilità e di costi si propone di raccogliere manufatti marchiati a Londra tra il 1660 ed oggi. Questo intervallo di tempo copre lo di fatto l’epoca di interesse collezionistico, ma include anche periodi storicamente ed artisticamente importanti. La scelta della manifattura (o meglio della marchiatura) di Londra è stata effettuata sulla base della disponibilità di manufatti sul mercato. Inoltre, le regole di punzonatura per l'argento in Gran Bretagna rendono possibile la datazione di un oggetto all’interno di un arco temporale di 12 mesi.

In particolare, allo scopo di raccogliere manufatti prodotti durante gli ultimi 350 anni e di ridurre al minimo il numero di campioni, l'opzione migliore sembra raccogliere 70 campioni realizzato con un intervallo di cinque anni l'uno dall'altro.

Allo scopo di poter confidare su una robusto statistica nell’elaborazione dei risultati, ciascun campione, o una parte significativa del set di campioni, saranno analisi in almeno 4 replicati indipendenti. Inoltre, per anni selezionati verrà eseguita l'analisi su diversi campioni indipendenti (almeno 4) riportanti la stessa lettera dataria.

E 'anche utile ridurre la differenza di data di realizzazione (o meglio di marchiatura) da 5 a 2 anni, per oggetti realizzati in epoche corrispondenti alle principali variazione dei processi estrattivi, di arricchimento del minerale e metallurgici di produzione di argento.

Tenendo conto di tutte le considerazioni che precedono, il numero previsto di campione da analizzare è compresa tra 300 e 400.

**Riscontri sulla base dei marchi di garanzia impressi sugli oggetti**

Ogni manufatto sarà valutato dal punto di vista tecnico, al fine di assegnare un periodo esatto di punzonatura. Tutti gli articoli saranno attentamente valutati per stabilirne l'autenticità e la corrispondenza tra data ricavabile dai marchi di garanzia, stile, tecnica di realizzazione e modello.

**Analisi chimica della natura e della concentrazione delle impurezze presenti nelle leghe**

Le analisi chimiche saranno eseguite mediante spettrofotometria di emissione a plasma indotto da radiofrequenza, ed accoppiato a rivelatore di massa (ICP-MS) e sarà focalizzata sulla natura e concentrazione delle impurezze presenti nelle leghe di argento, allo scopo di ottenere una "impronta" spettrale per ogni campione o per gruppi di questi.

L'analisi dei campioni sarà preceduta da una fase di studio per ottimizzare l’assetto analitico da adottare, anche per quanto riguarda le prestazioni attese necessarie per questo studio.

**Analisi statistica multivariata per l'identificazione delle "impronte" determinate dalle impurezza presenti nella lega di argento**

I risultati analitici verranno sottoposti ad analisi statistica multivariata per identificare differenze significative in termini di contenuto e distribuzione delle impurezza in funzione del periodo di marcatura

**Stima dei costi di ricerca**

I costi stimati per i l’acquisto dei campioni e per le analisi chimiche è stimato in circa 15.000 euro.
Raccolta, classificazione degli articoli e analisi dei dati statistici sono stimati circa in 6 mesi/uomo.
Il coordinamento del progetto è stimato circa 2 mesi / uomo.