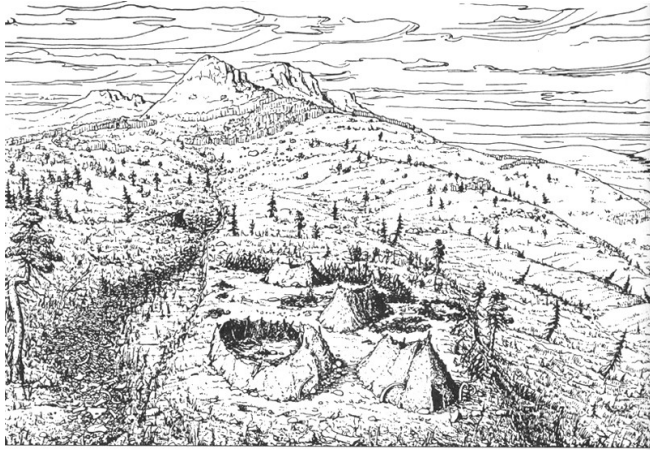


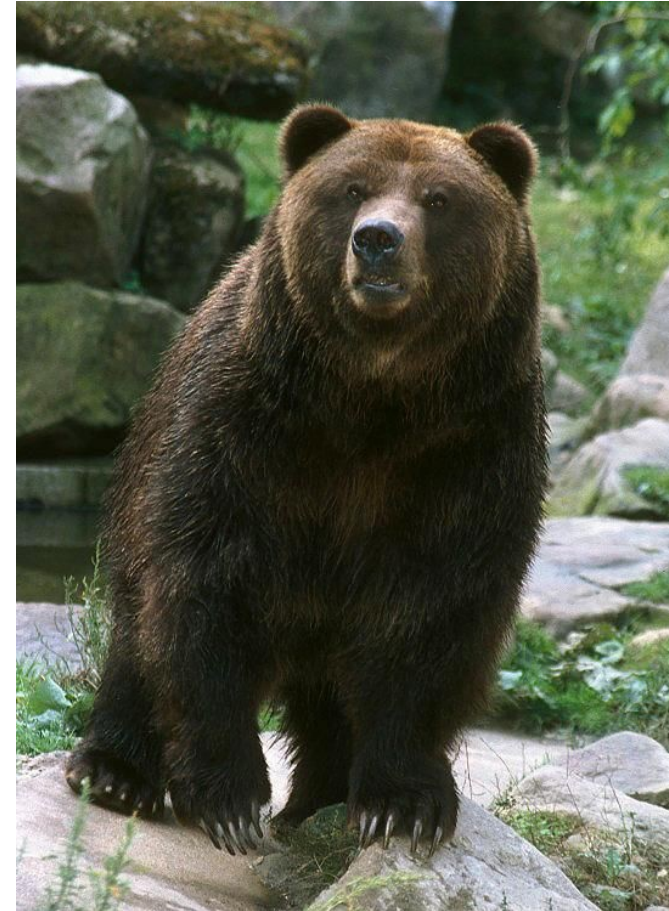
Prvková analýza v archeologii



Dolní Věstonice II



Dolní Věstonice: pokus B. Klímy o rekonstrukci vzhledu sídliště „lovců mamutů“ pod Pavlovskými vrchy



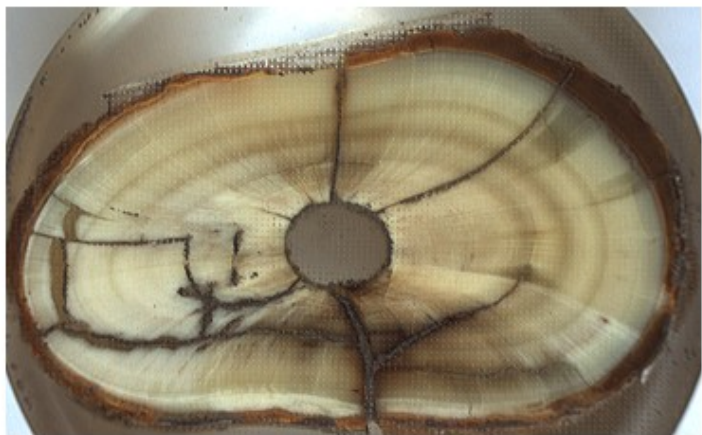
Špičák (C₁) fosilního medvěda hnědého (*Ursus arctos*), gravettien, 26 640 ± 110 BP (nekalibovaná ¹⁴C data).



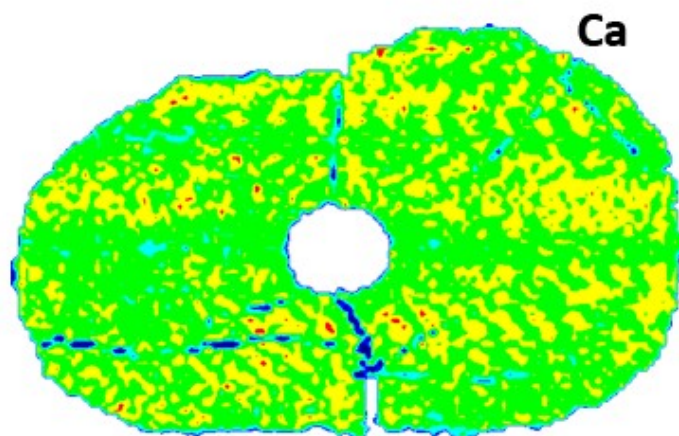
Prvek	obsah prvku ($\mu\text{g/g}$)	RSD
Ba	101	12
Zn	184	14
Sr	374	6

obsah Zn [mg/kg] : býložravci → **všežravci** → **masožravci**
 90-150 → **120-220** → **175-250**

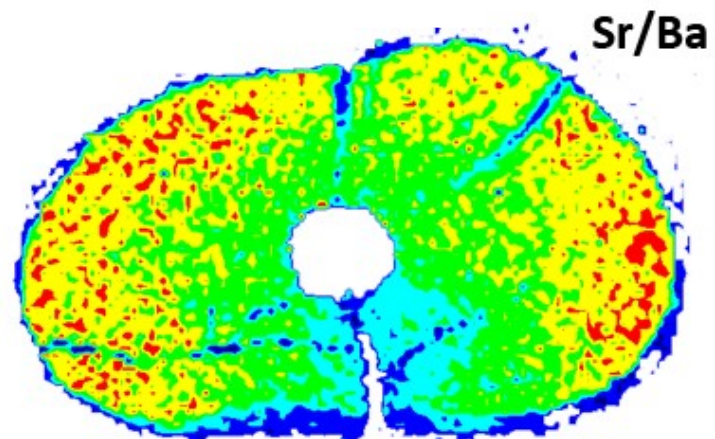
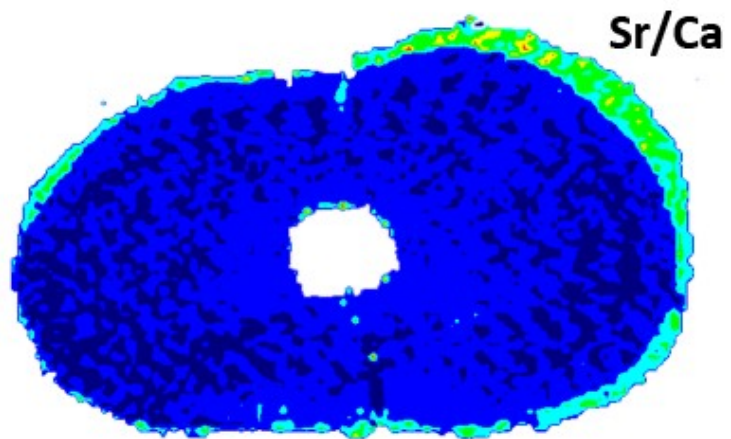
Content Sr[mg/kg]: **masožravci** → **všežravci** → býložravci
 100-300 → **150-400** → 400-500

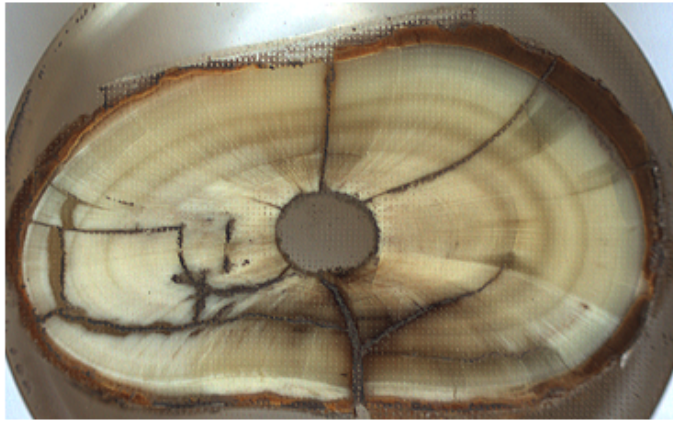


5 mm

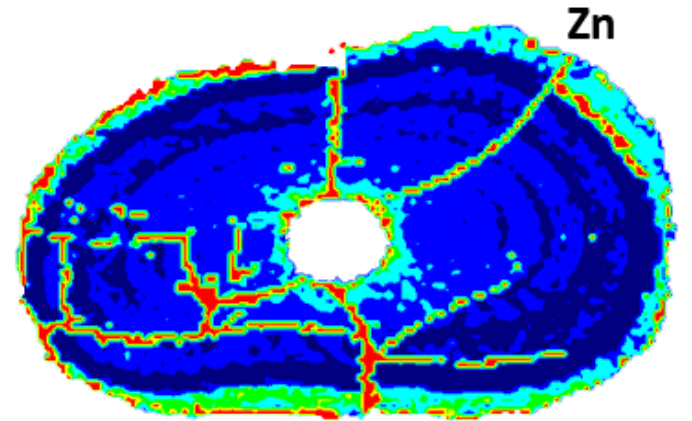


Decreasing age

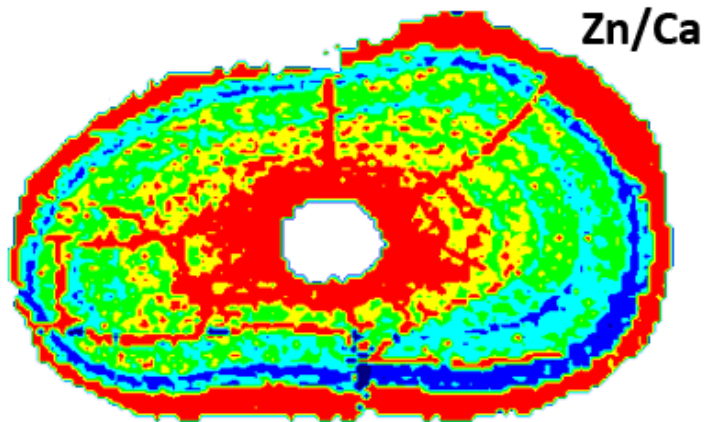
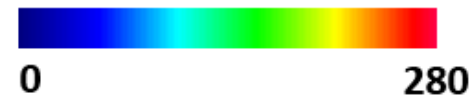




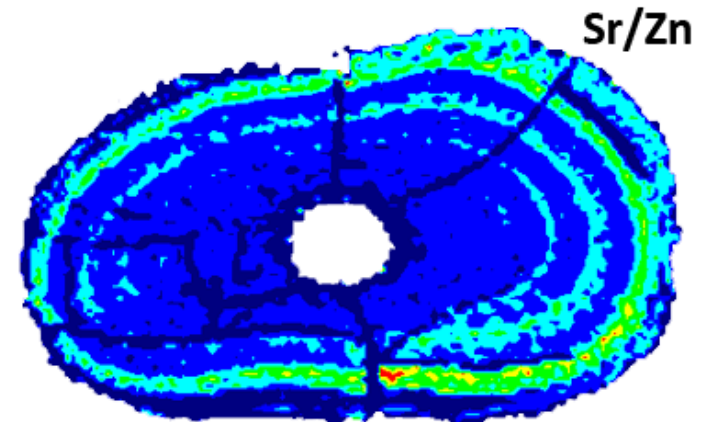
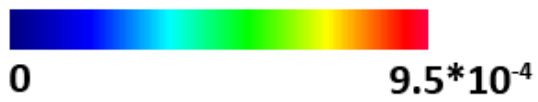
a)



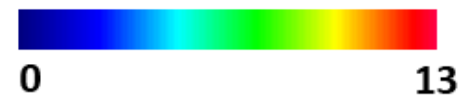
b)



c)



d)



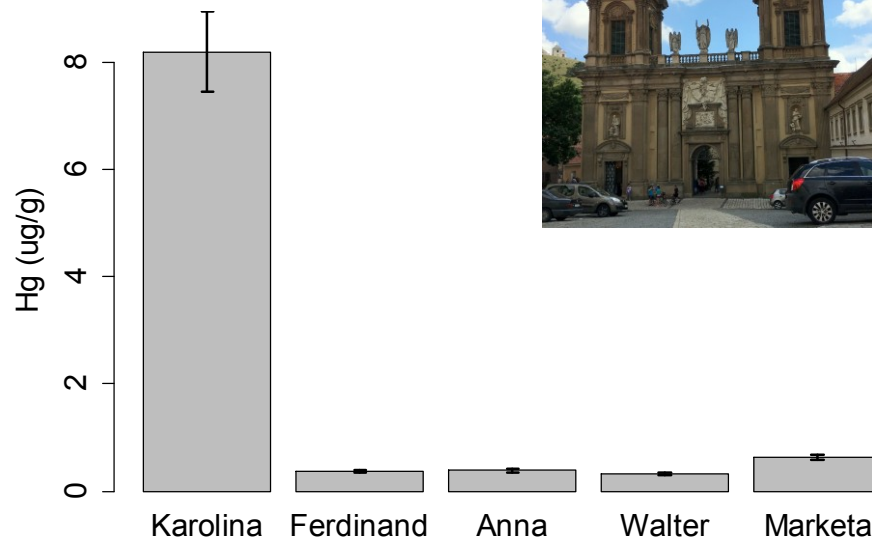
Mikulov

Výzkum rodinné hrobky Dietrichsteinů.

Kněžna Karolina Maxmiliána (†1734) trpěla nějakou blíže neurčenou, a na kosterních pozůstatcích nezjistitelnou, chorobou (uvažuje se o tzv. „rychlých souchotinách“).



Jméno	Rok úmrtí	Hg ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$)
Karolina Maxmiliána Dietrichsteinová	1734	$8,20 \pm 0,23$
Robert Burns	1844	8,02
Andrew Jackson	1845	6,0 5,6
Napoleon Bonaparte	1821	$3,98 \pm 0,29$ 3,3 4,7



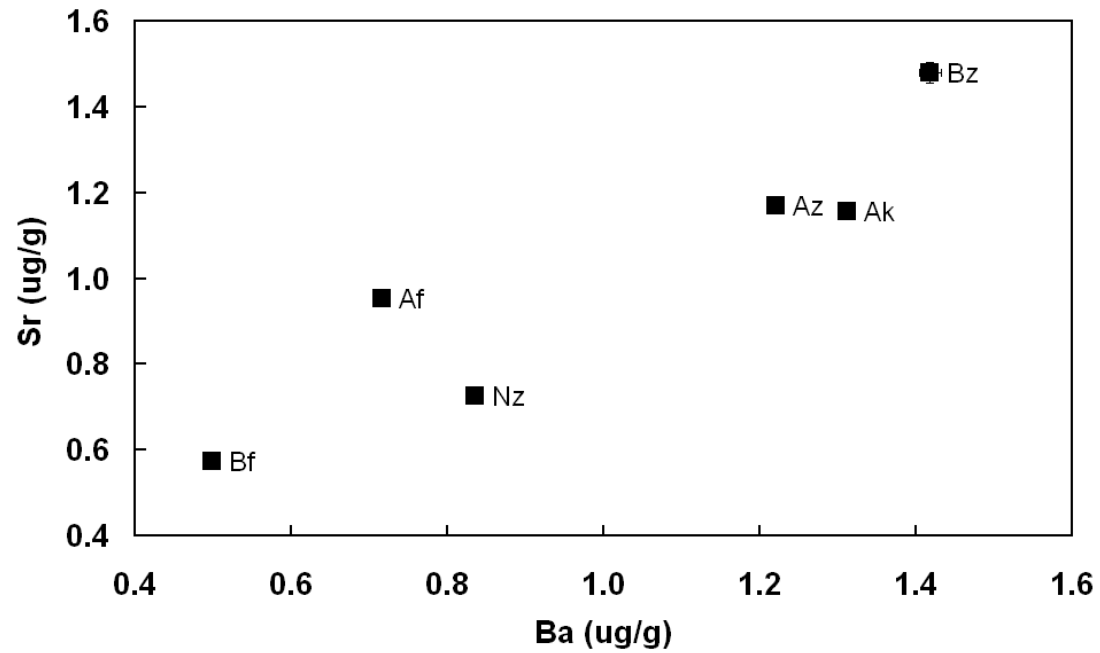
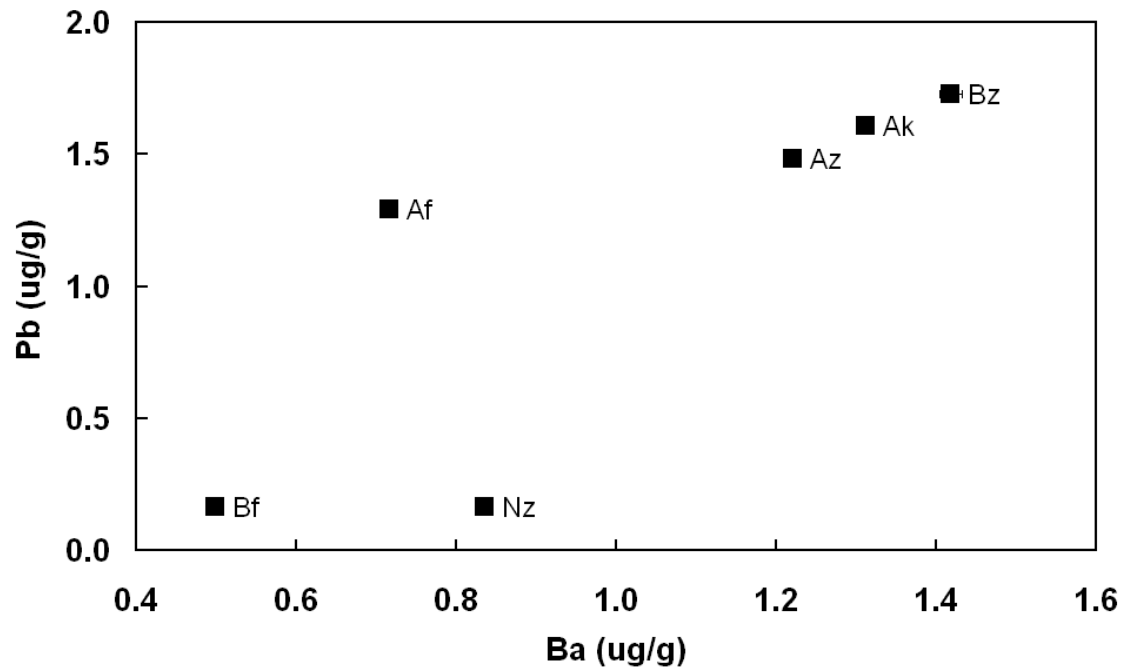
Uherské Hradiště

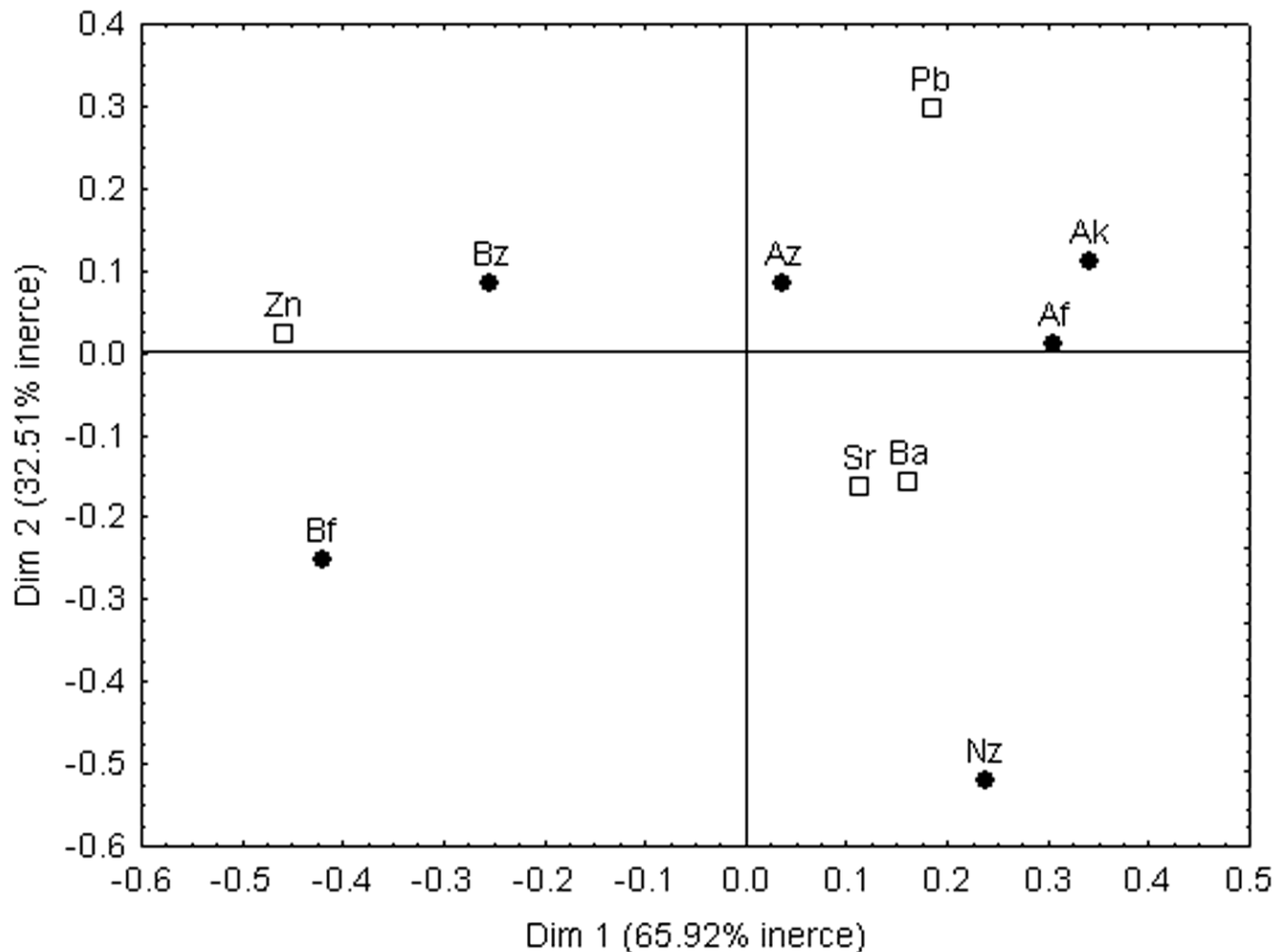
při záchranném archeologickém výzkumu klášterního kostela vyzvednuty na Rajském dvoře kláštera kosterní pozůstatky. Podle názoru autora výzkumu, archeologa R. Snášila, mohly pozůstatky patřit zakladateli kláštera biskupu Janu Filipcovi. Ten měl být původně pohřben před hlavním oltářem, jeho pozůstatky se zde však nenašly (biskupův náhrobek je vsazen do severní stěny presbyteria).

Jan Filipec (†1509) biskup velkvaradínský a správce olomouckého biskupství, diplomat ve službách uherského krále Matyáše Korvína a poté českého a uherského krále Vladislava Jagellonského.

Mauzoleum, kde byl biskup původně pohřben, bylo patrně vykradeno a jeho hrob vypleněn. Pokud se tedy jedná o pozůstatky biskupa, musel být na Rajském dvoře pohřben sekundárně. V hrobě byly nalezeny fragmenty dřevěné rakve s hřebíky, nedovřený zlatý kroužek (snad součást biskupského řetězu) a zvířecí kosti.





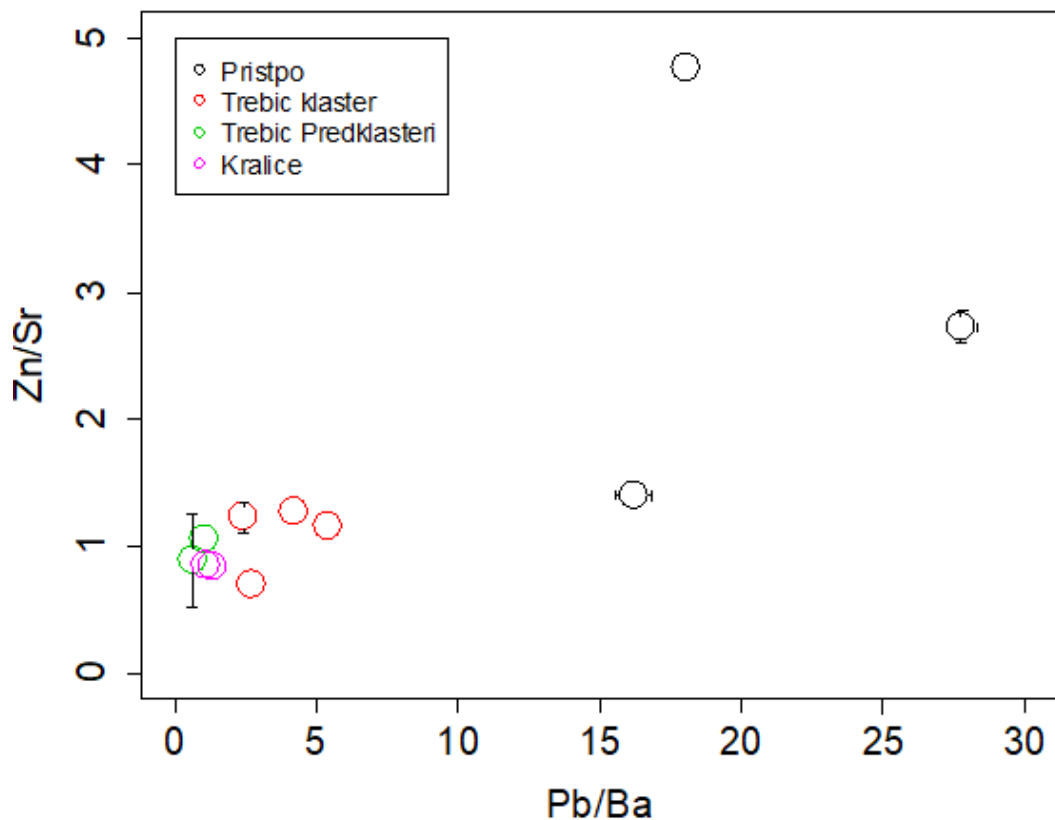


Vysoký obsah Pb v kostech jedince A může být jedním z podpůrných argumentů pro jeho ztotožnění s biskupem Janem Filipcem, který byl velkým milovníkem vína. Z tohoto hlediska je zajímavá historická zpráva o onemocnění biskupa Jana Filipce dnou: toto onemocnění, pokud ovšem nešlo o jinou chorobu, bývá totiž častým symptomem subchronické otravy olovem.

Příštpo

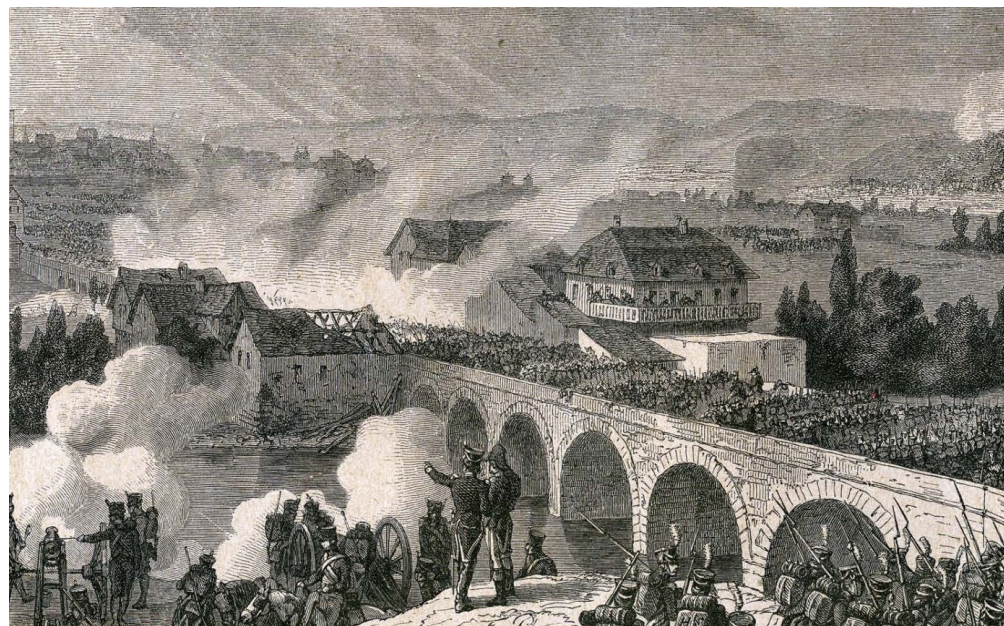
Příštpo je obec ležící cca 3 km jihovýchodně od Jaroměřic nad Rokytnou.

Při kopání sklepa domu č.p. 54 byly nalezeny neúplné kosterní pozůstatky minimálně pěti jedinců mužského pohlaví. Až na jednoho dospělého jedince byli ostatní staří cca 18–20 let.



Vzorek	Kost	Pb ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$)
Třebíč - klášter	žebro	9.83 ± 1.56
Třebíč - klášter	žebro	22.90 ± 0.88
Třebíč - klášter	žebro	16.32 ± 1.02
Třebíč - klášter	lebka	17.43 ± 0.22
Třebíč - Podklášterí	žebro	7.03 ± 2.74
Třebíč - Podklášterí	lebka	6.96 ± 1.56
Příštpo	žebro	43.79 ± 3.12
Příštpo	žebro	67.39 ± 1.88
Příštpo	žebro	50.07 ± 6.88
Kralice nad Oslavou	žebro	5.00 ± 3.94

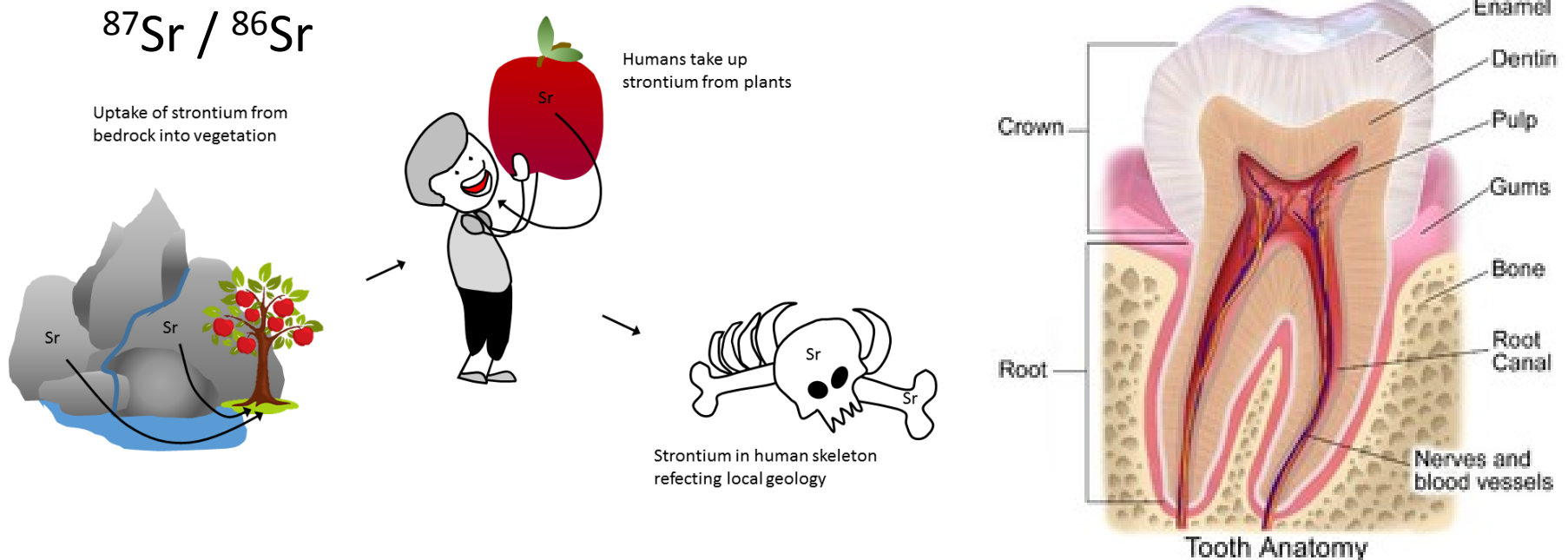
Průzkumem kosterních pozůstatků z hromadného hrobu napoleonských vojáků nalezeného ve Znojmě byl zjištěn nízký věk pohřbených jedinců.



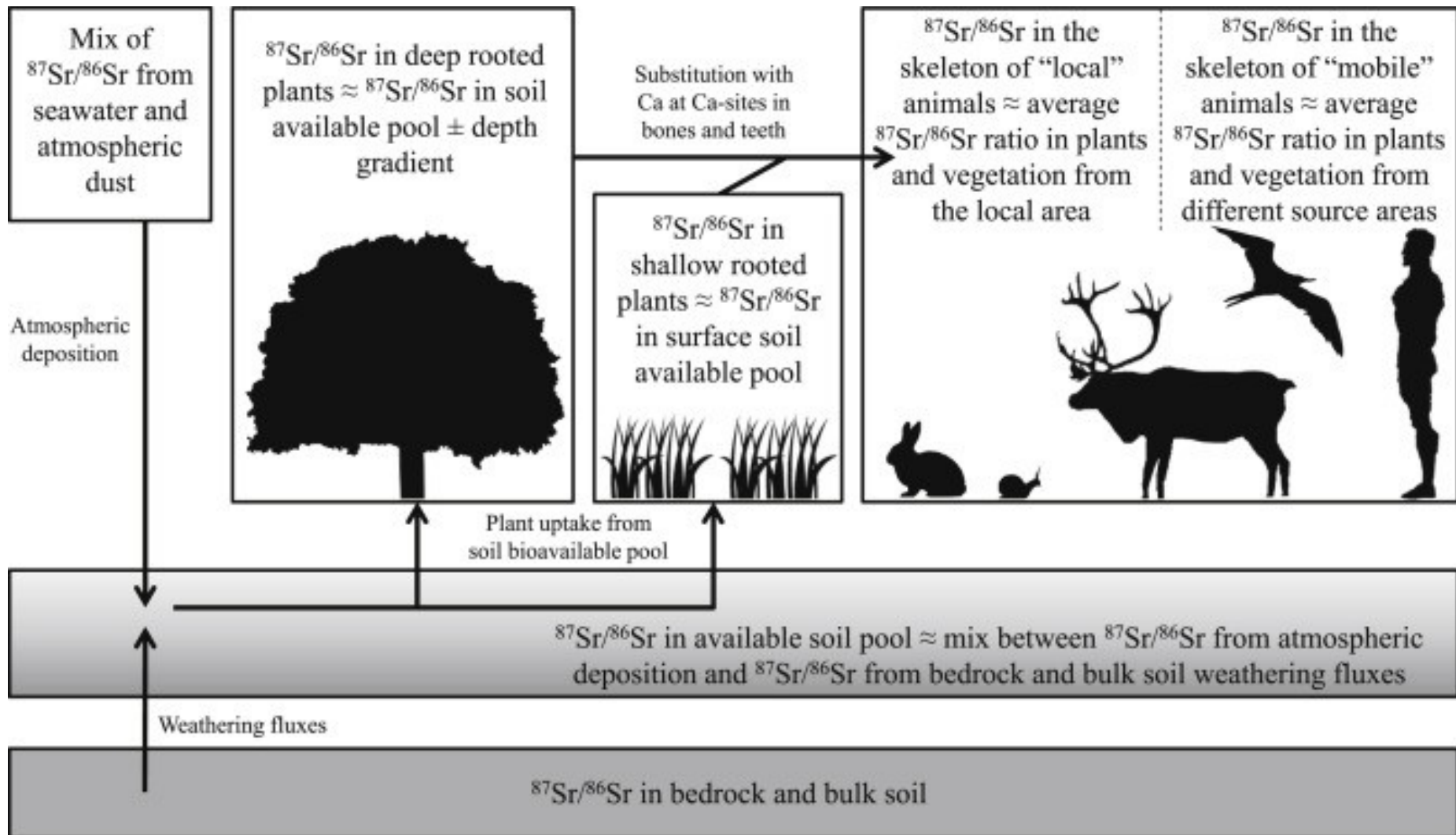
Nález z Příštpa je hromadný hrob francouzských (?) vojáků po bitvě u Znojma roku 1809, kteří zemřeli cestou do lazaretu v Jaroměřicích nad Rokytnou.

Poměr izotopů stroncia ($^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$)

Poměr stabilních izotopů stroncia ($^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$) primárně závisí na geologickém stáří a následných geochemických procesech (např. přeměna hornin, smísení hornin různého stáří, apod.). To vede ke vzniku lokálních rozdílů v poměru $^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$.



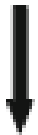
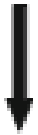
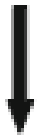
Poměr izotopů stroncia ($^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$)



Interpretace

Outcome A:

Enamel $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ = Bone $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$



Option 1: Individual was born and lived locally during entire lifetime.

Option 2: Individual moved from one locale to another with identical $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratios.

Option 3: Individual moved from one locale to another but continued to eat foods from former place of residence.

Outcome B:

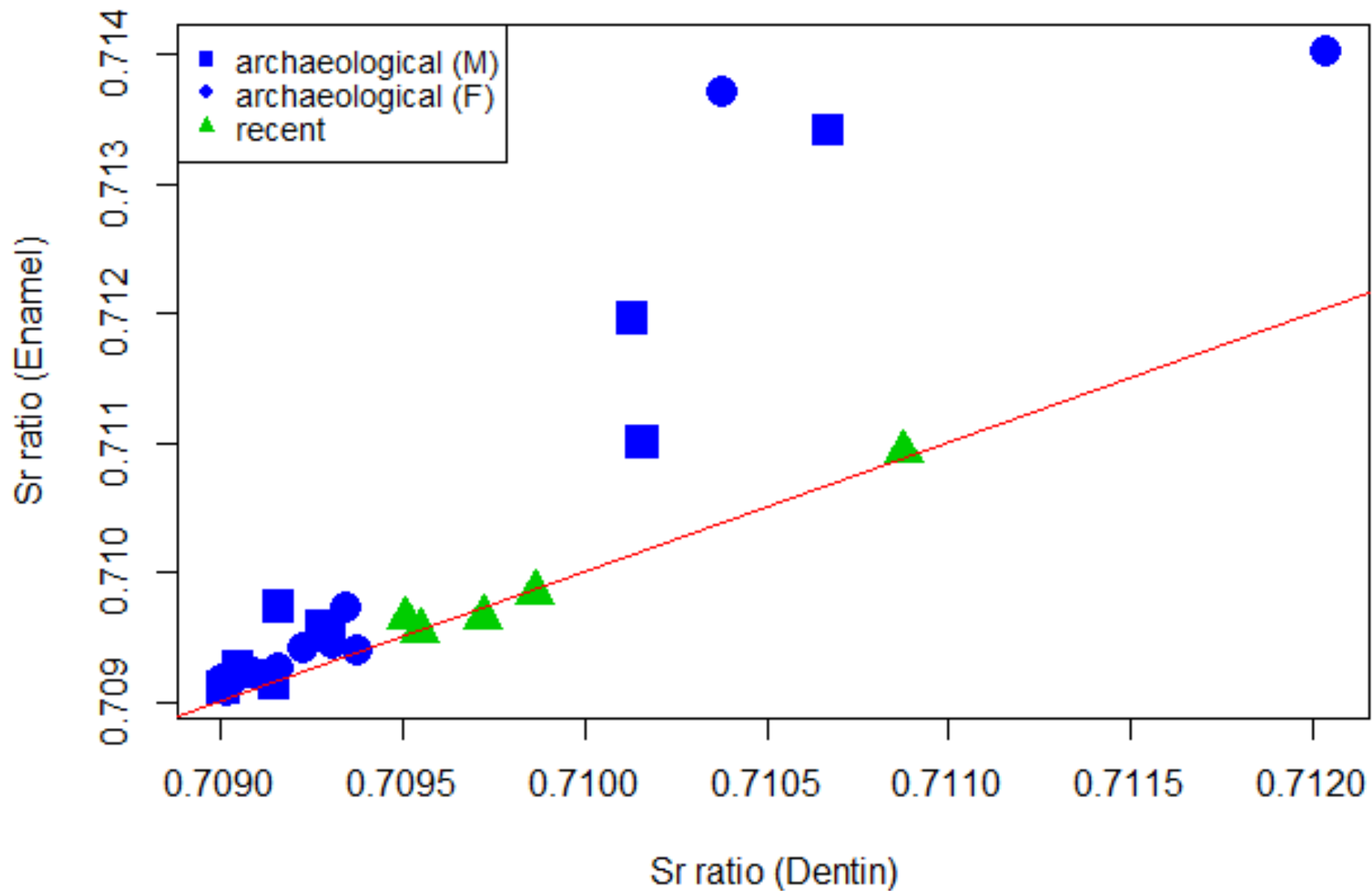
Enamel $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} \neq$ Bone $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$



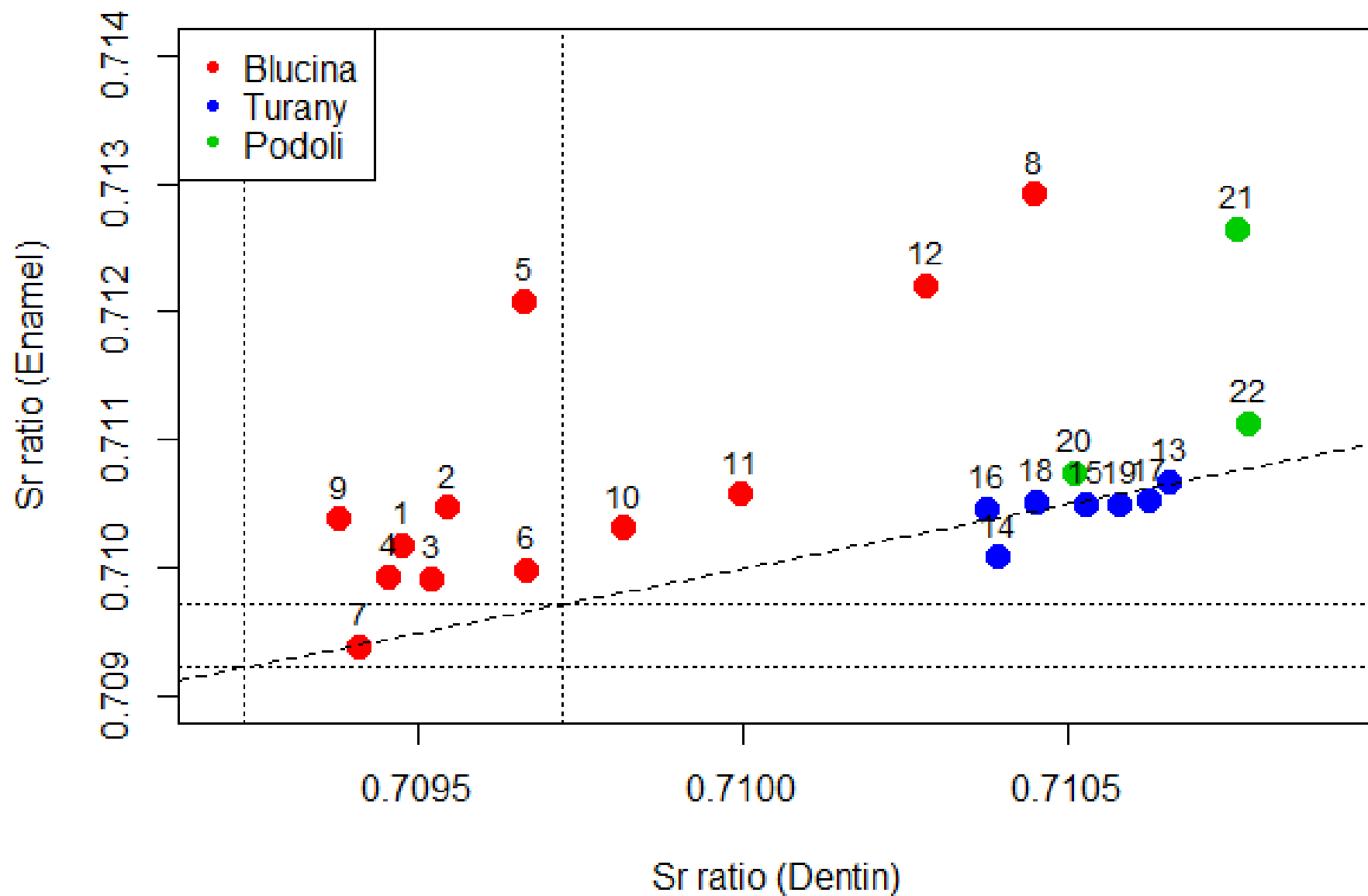
Option 1: Individual spent childhood in one locale and adulthood in another locale.

Option 2: Individual lived locally during entire lifetime but consumed imported foods during childhood or adulthood

De Heul (Wijk bij Duurstede), raný středověk



Blučina, Tuřany a Podolí (mladší doba bronzová)



Výrazný rozdíl v izotopových poměrech ve sklovině a dentinu jedince 12 z Blučiny a jedince 14 z Tuřan může souviset s jejich **ženským pohlavím** (u juvenilních jedinců 8 a 21 nebylo pohlaví možno určit).

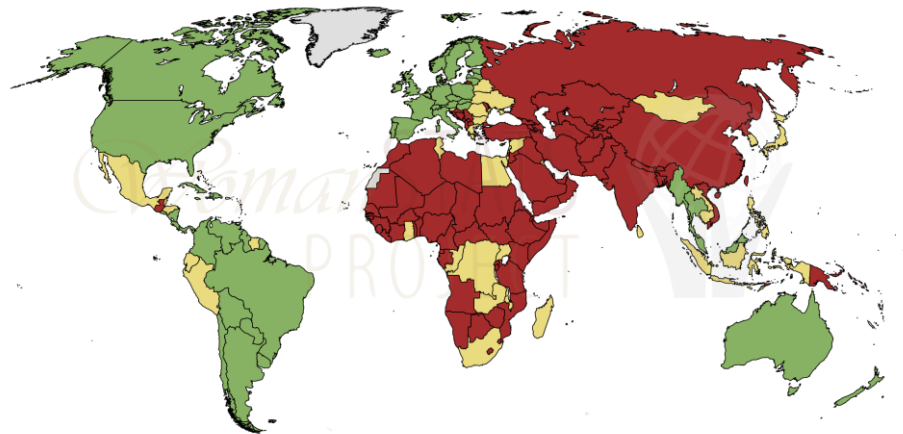


patrilokální exogamie





(nevěsta přichází do rodiny manžela, pro středoevropskou dobu bronzovou byla patrilokalita typická)

Prevalence of Patrilocal Marriage

Scaled 2016

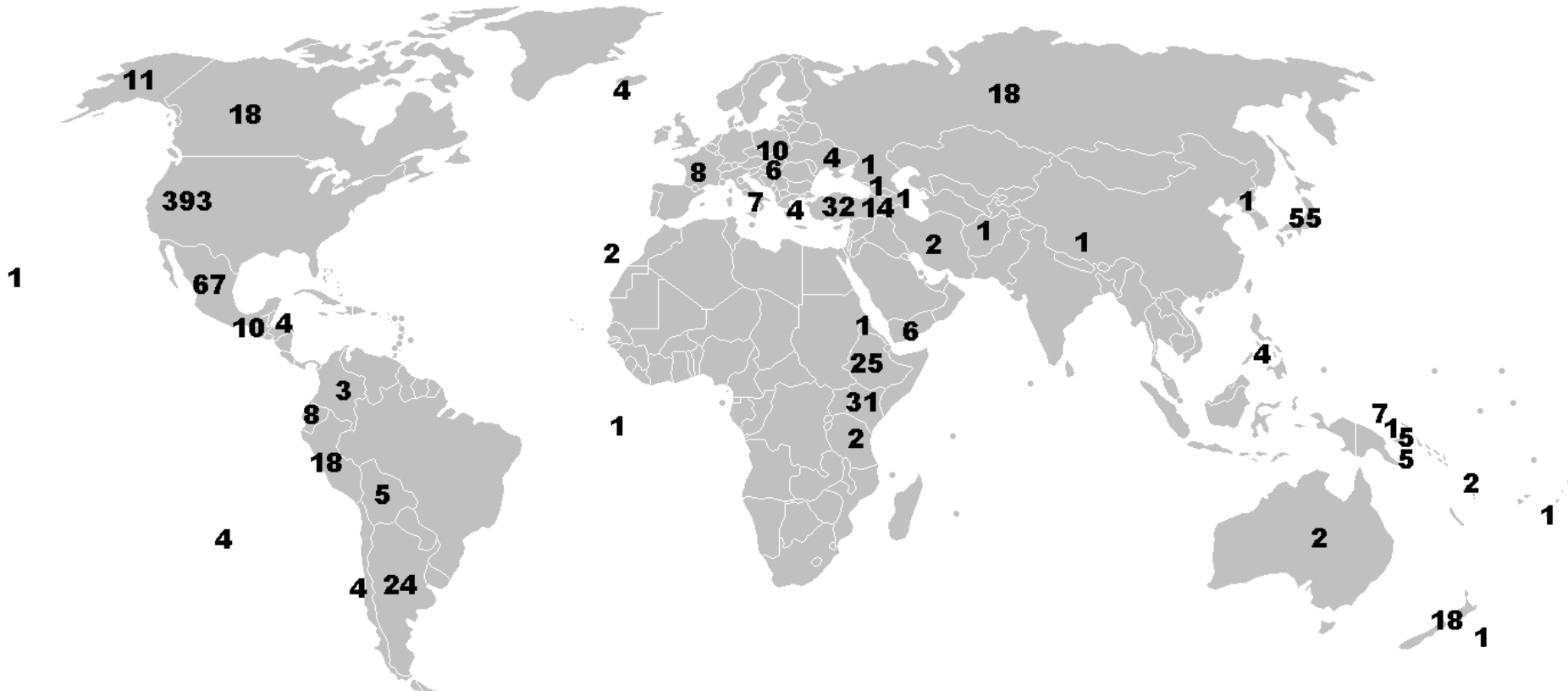


MARR-SCALE-1
Data The WomanStats Project
<http://womanstats.org>

-  No expectation of living with either his or her family (no evidence that more than 5% of marriages are patrilocal)
-  Softening patrilocality, a young couple may be expected in exigency to live with his family. More than 5%, but less than or equal to 20% of marriages
-  Strong presence of patrilocality; young couples are expected to live with the husband's family, greater than 20% of marriage
-  No Data

Obsidián

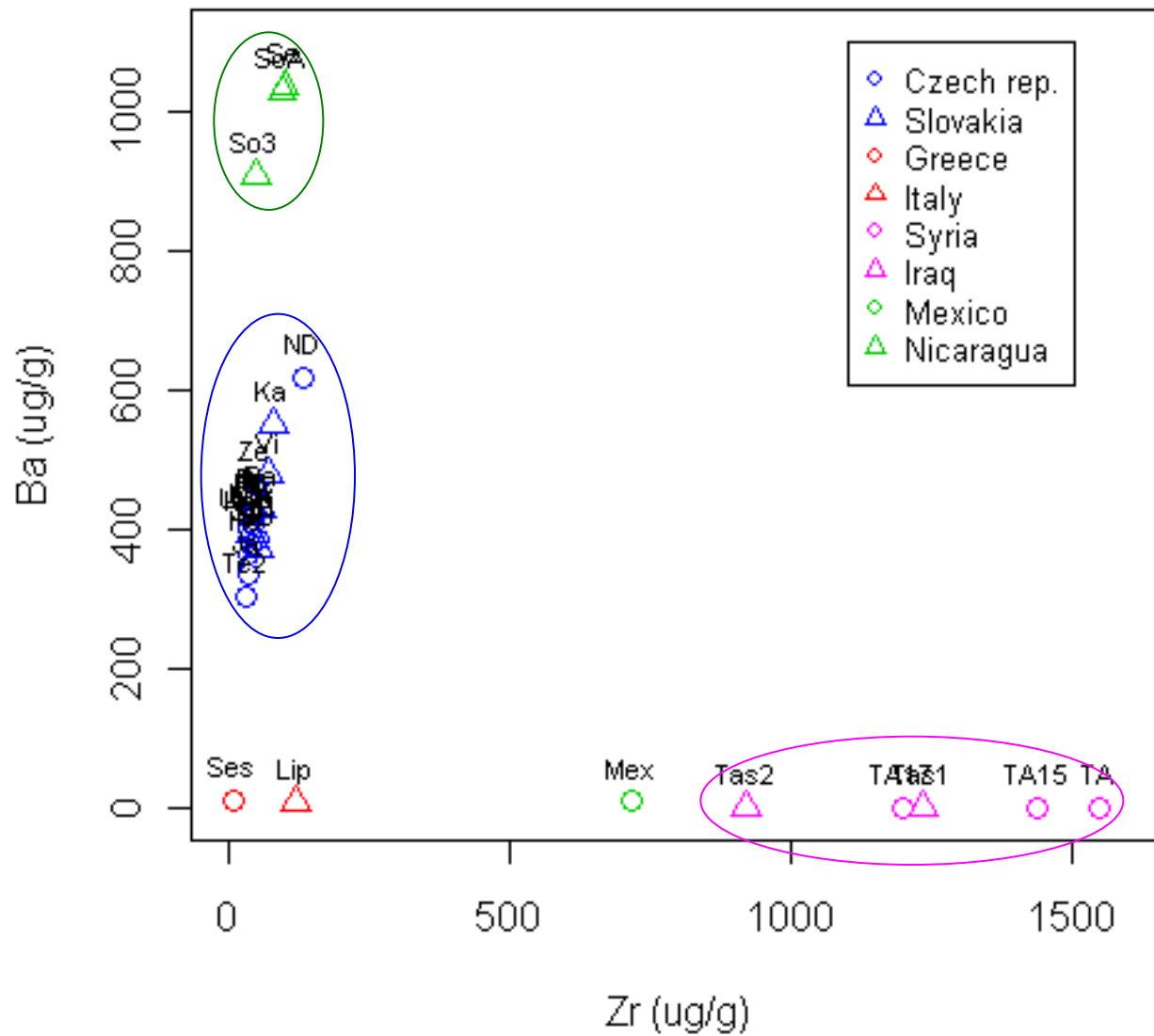
Obsidián je druh sopečného skla, horniny, která vzniká následkem magmatické činnosti, kdy dojde k rychlému kontaktu žhavé kyselé a viskózní lávy s chladným prostředím a následnému rychlému utuhnutí.



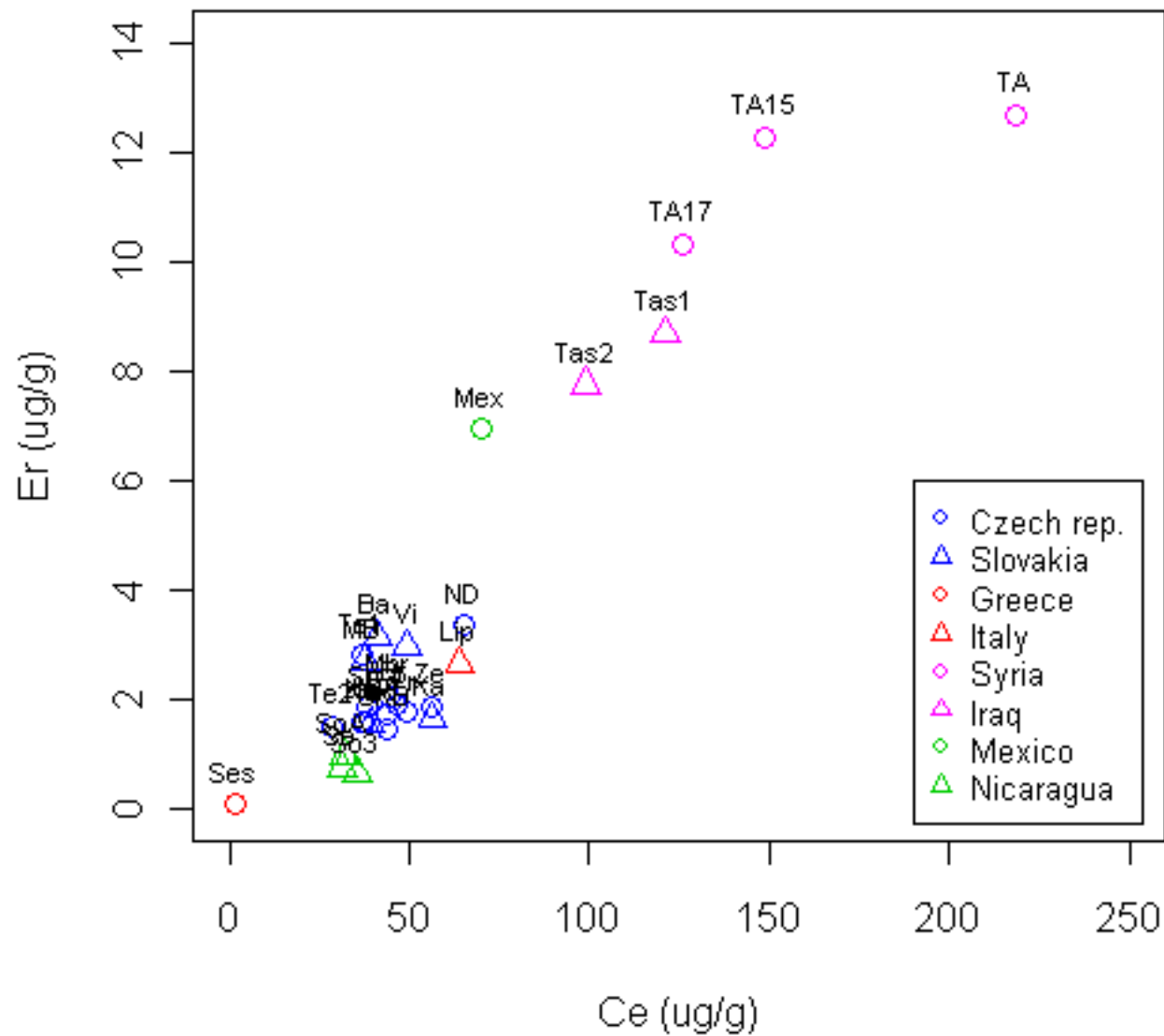
Analyzované vzorky



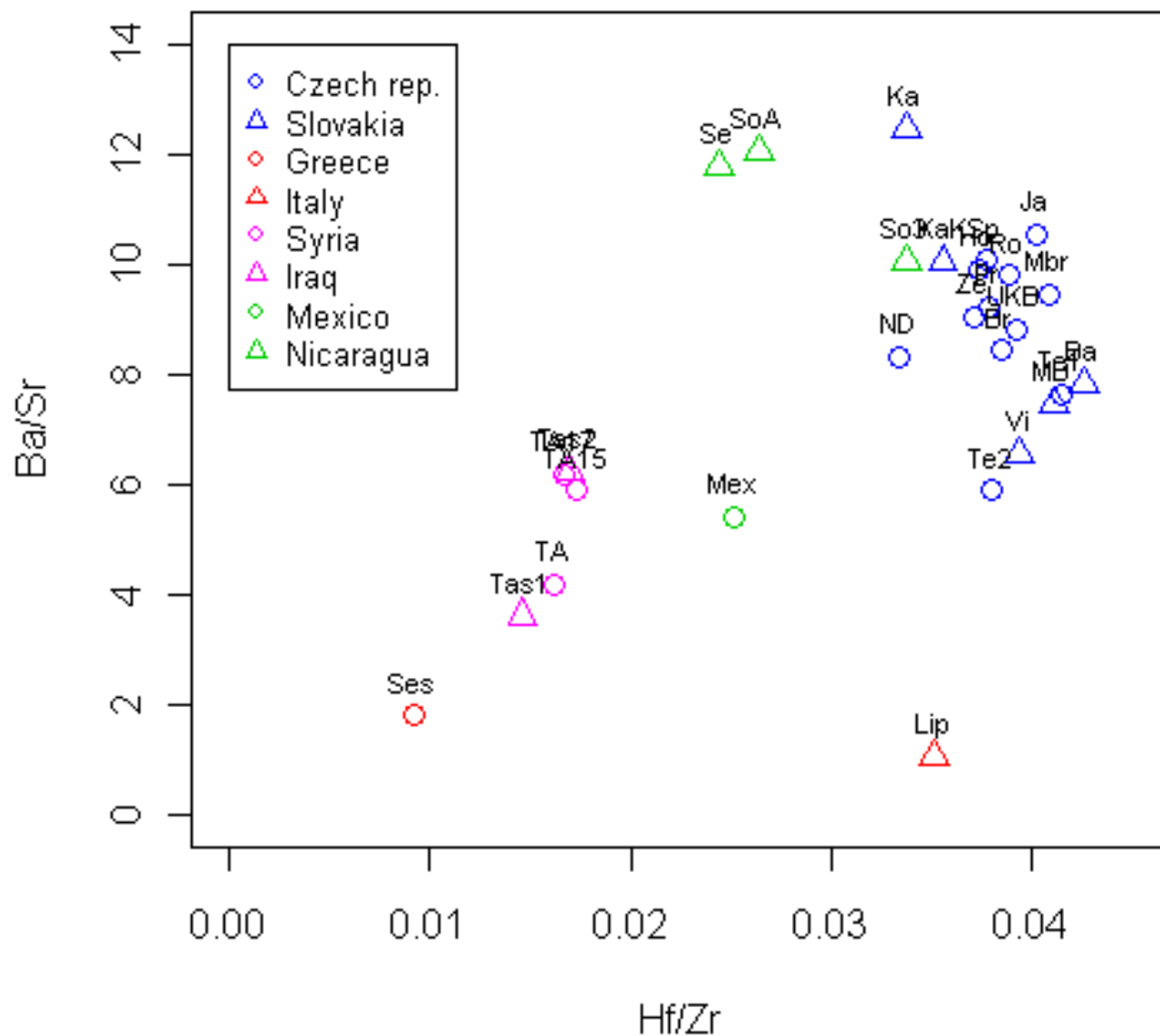
Scatterplot (Zr vs. Ba)



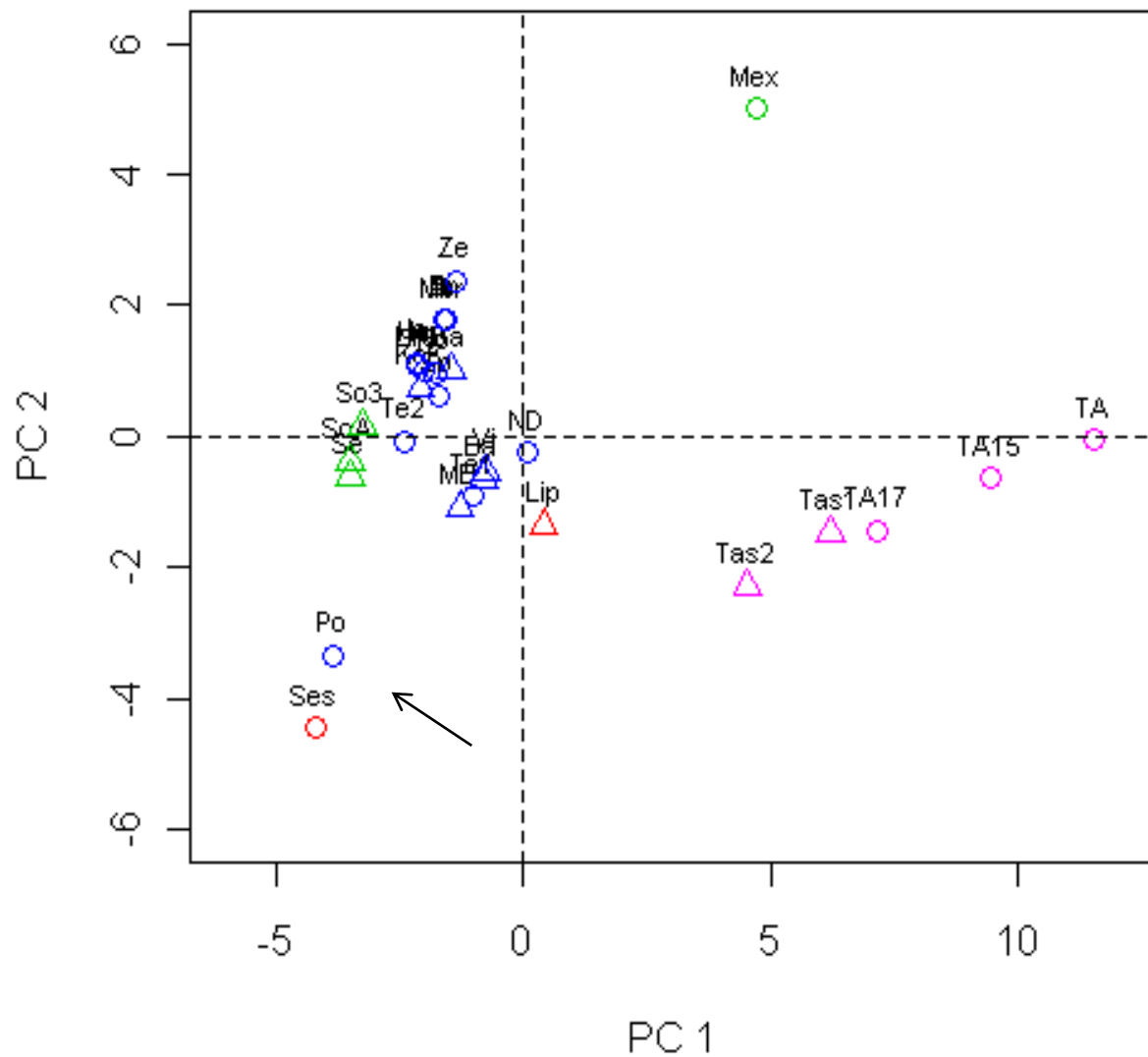
Scatterplot (Ce vs. Er)



Scatterplot (Hf/Zr vs. Ba/Sr)



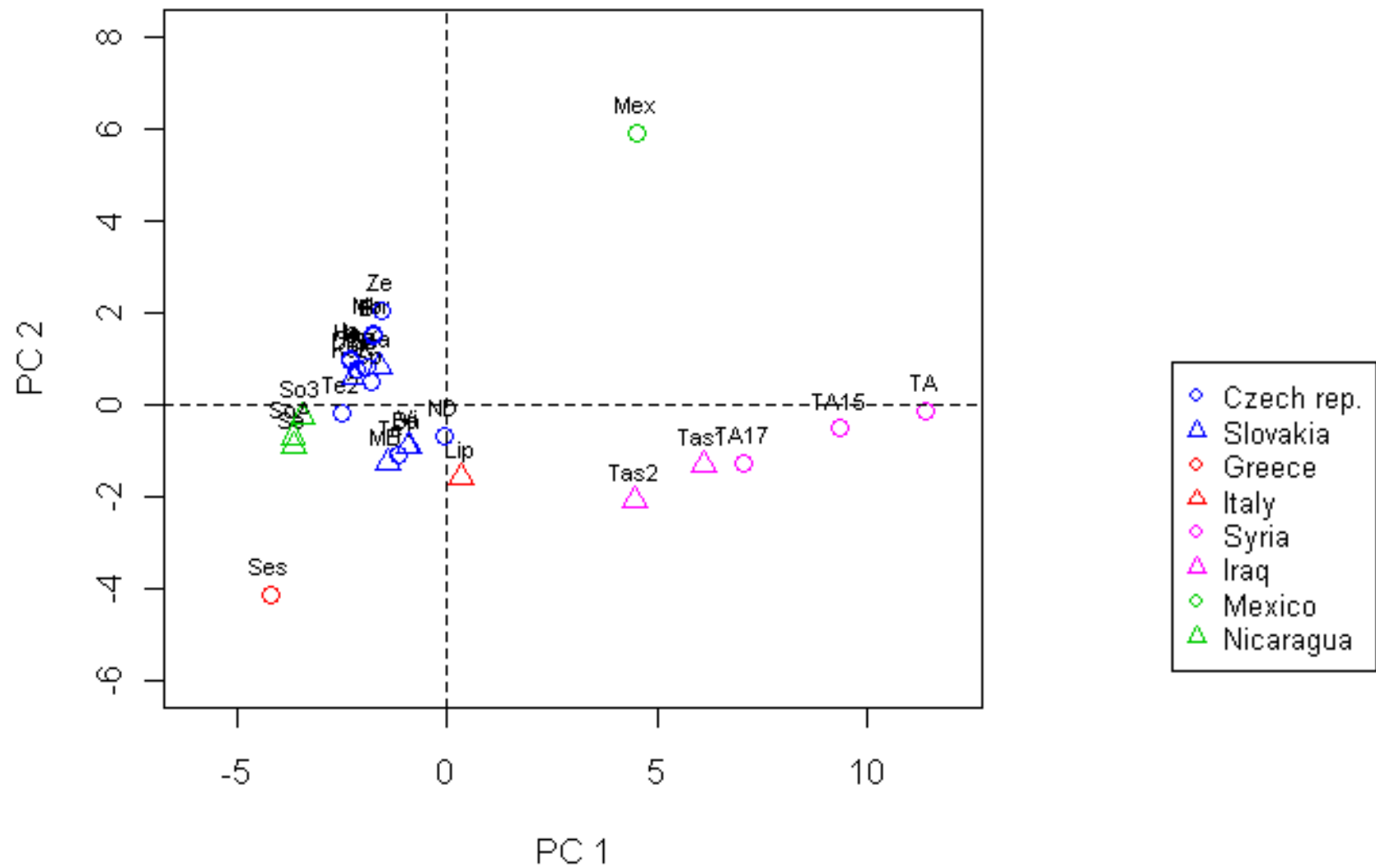
PCA classical (scores)



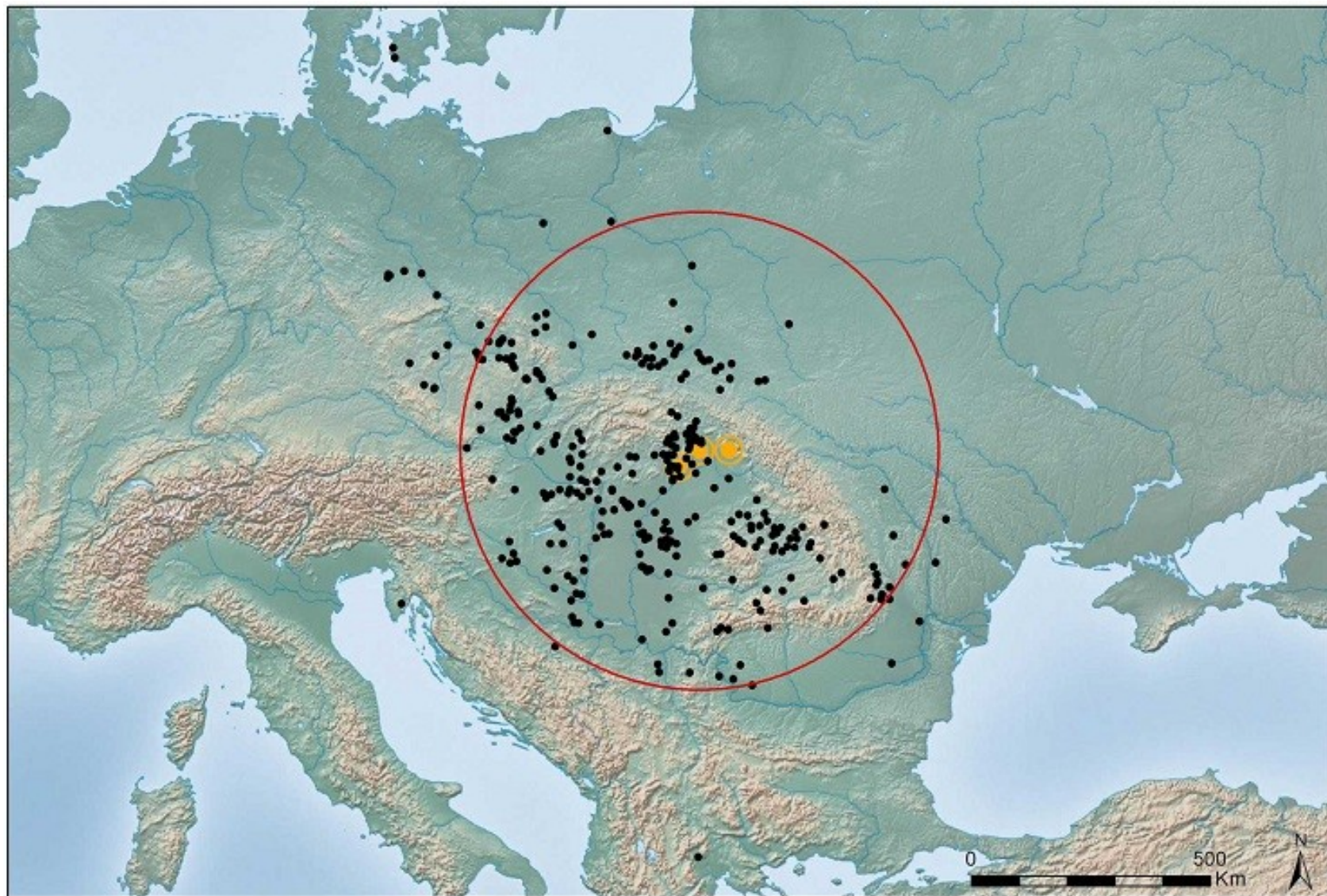
Popůvky

Element	Content [mg kg ⁻¹]
Na	7545.511
Mg	87.26532
Al	15103.68
Si	91507.3
P	20.45951
K	618666.5
Ca	1624.135

PCA classical (scores)



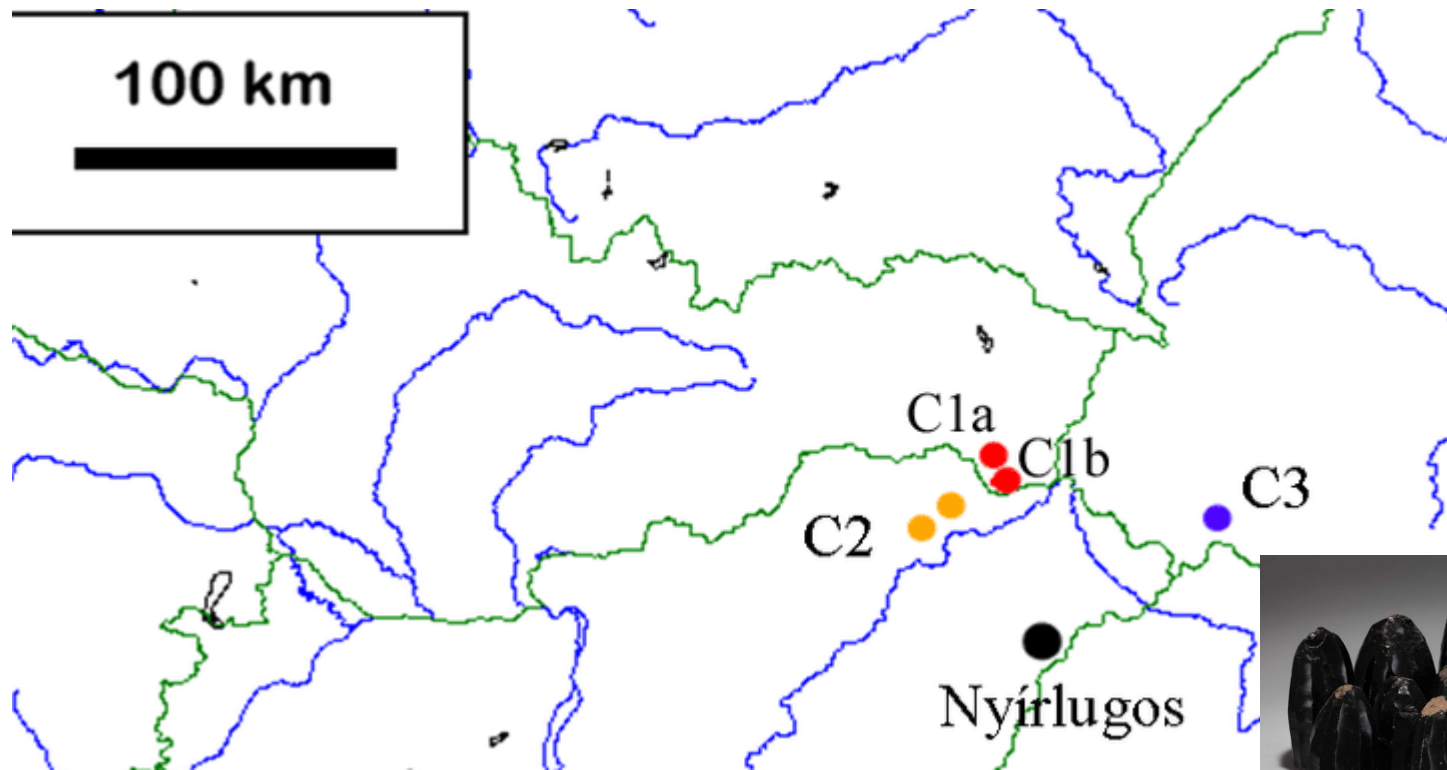
Provenience obsidiánu



Viničky
Slovakia



Kašov
Slovakia

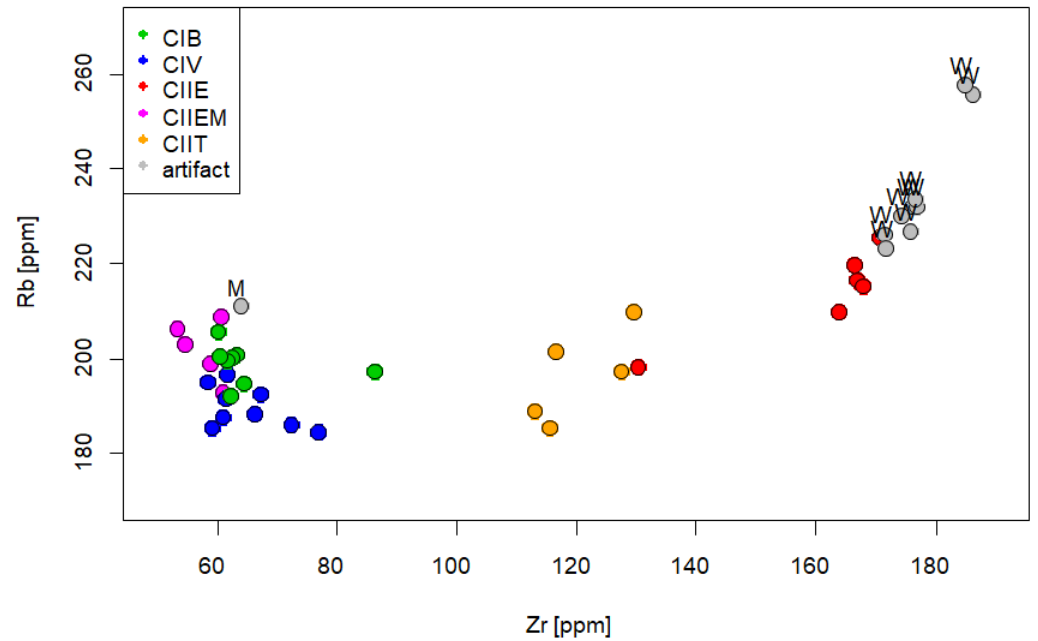
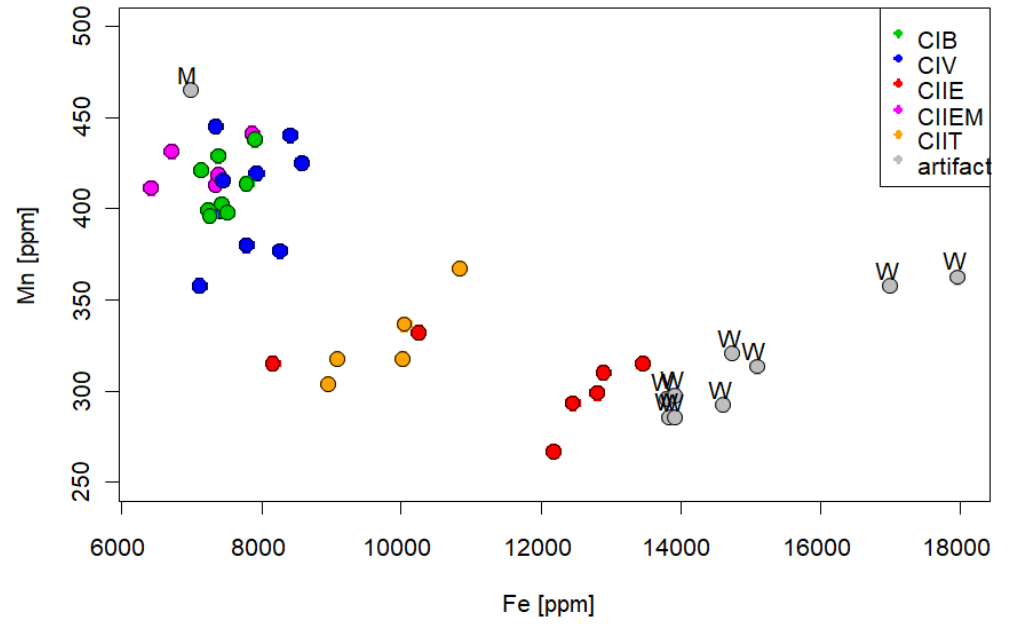
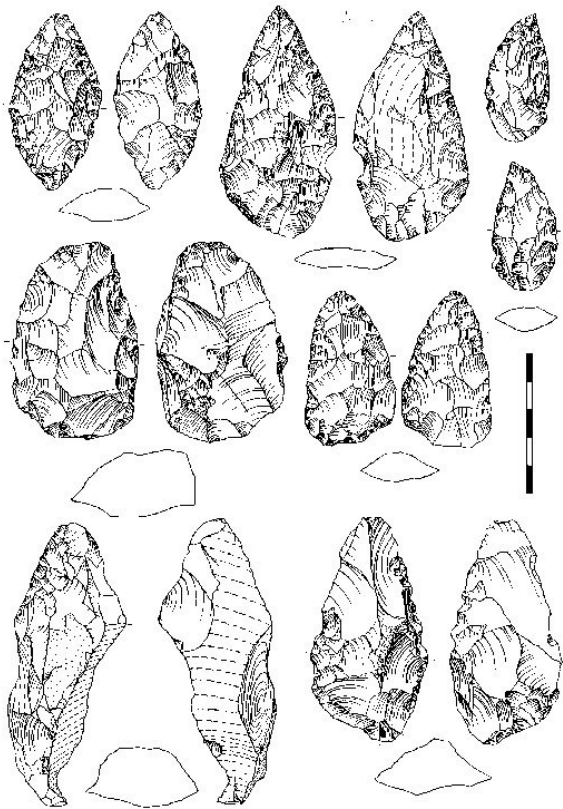


Chronologie paleolitu

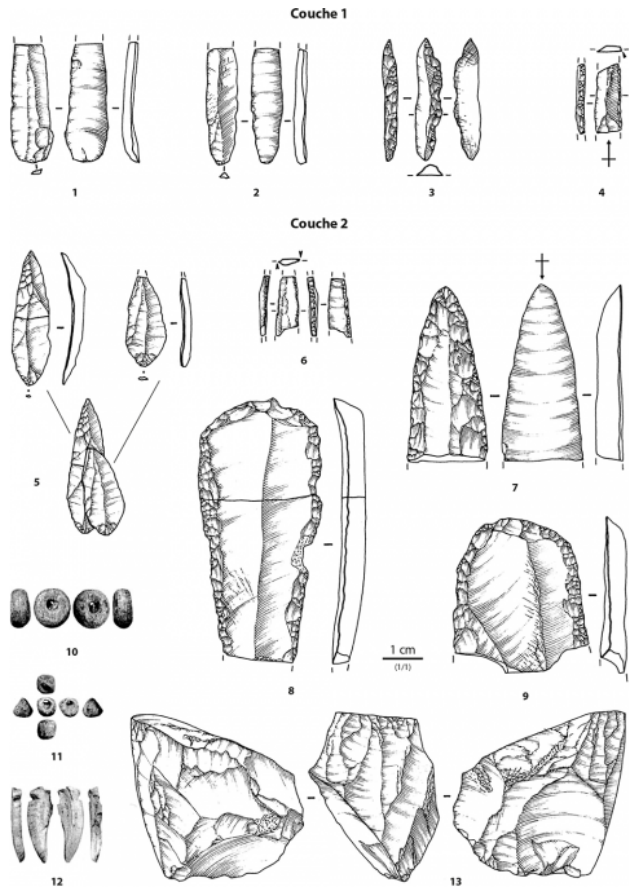
stáří (ka BP; nekalibrováno)	fáze	kultura
43-33	nejstarší („tranzitní“) (IUP)	szeletien bohunicien
38-27	starší (EUP)	aurignacien <i>prvky streleckienu, aj.</i>
30-20	střední (MUP)	gravettien
18-11	pozdní (LUP)	<i>epiaurignacien</i> <i>epigravettien</i> magdalénien

Szeletien

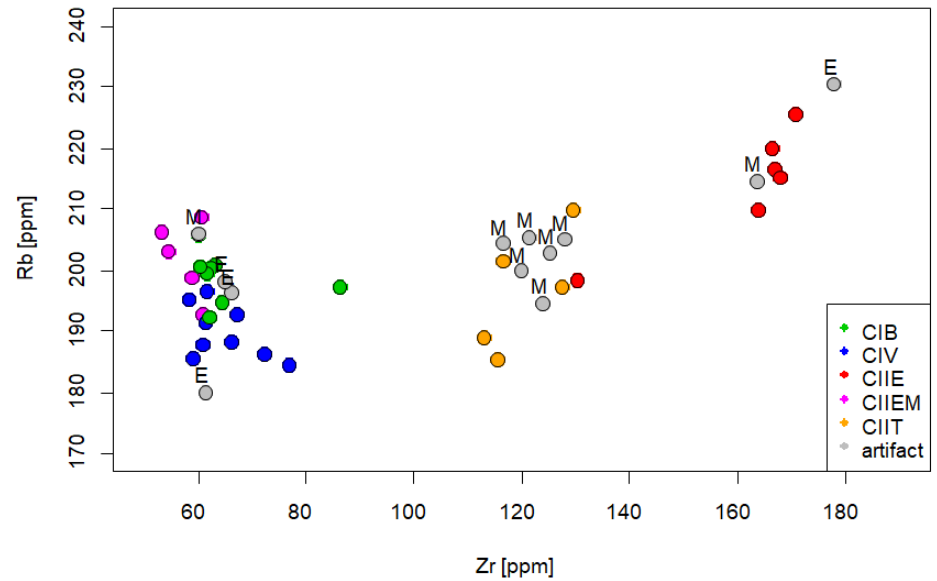
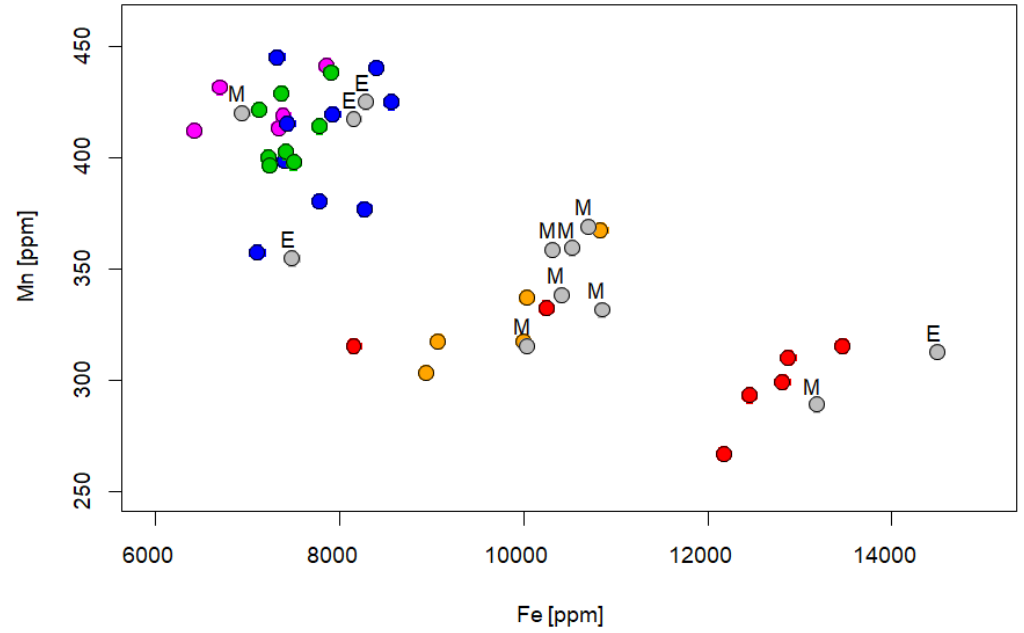
Szeletian



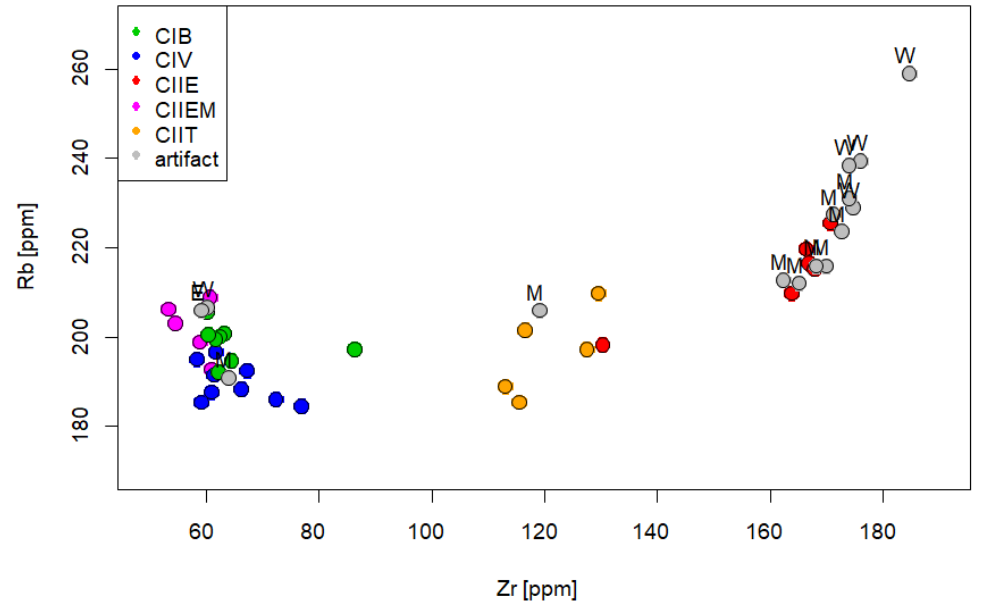
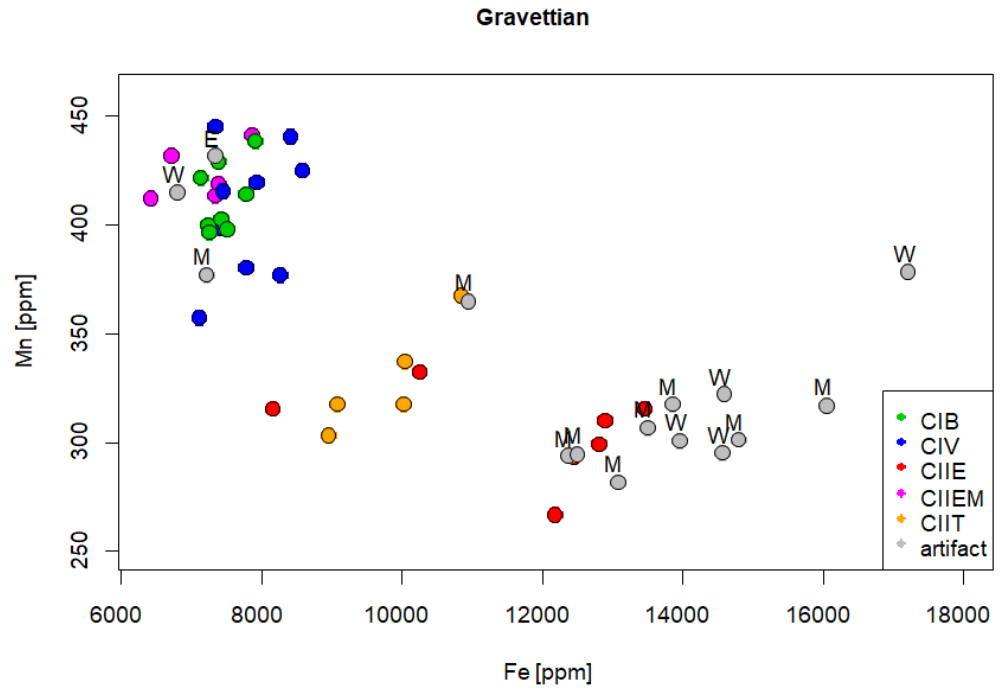
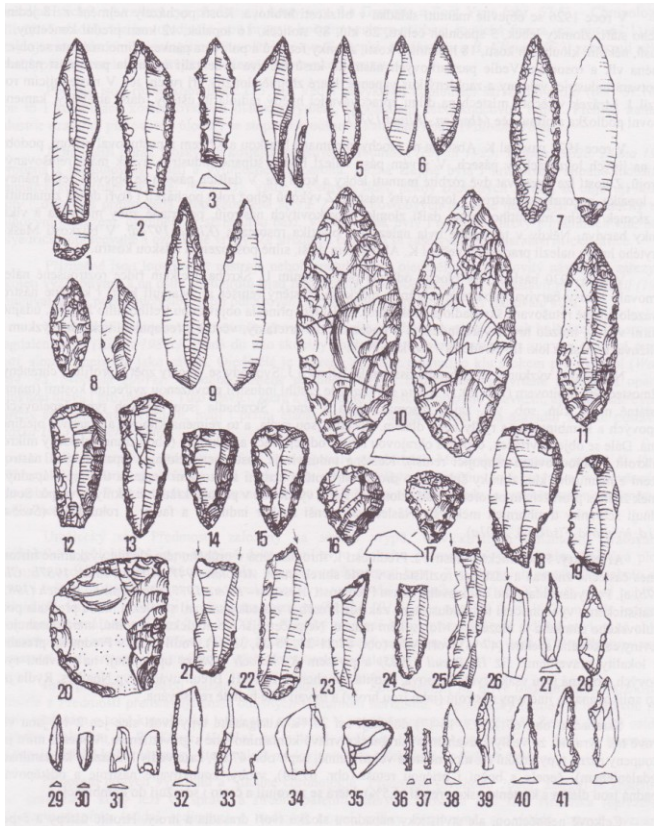
Aurignacien



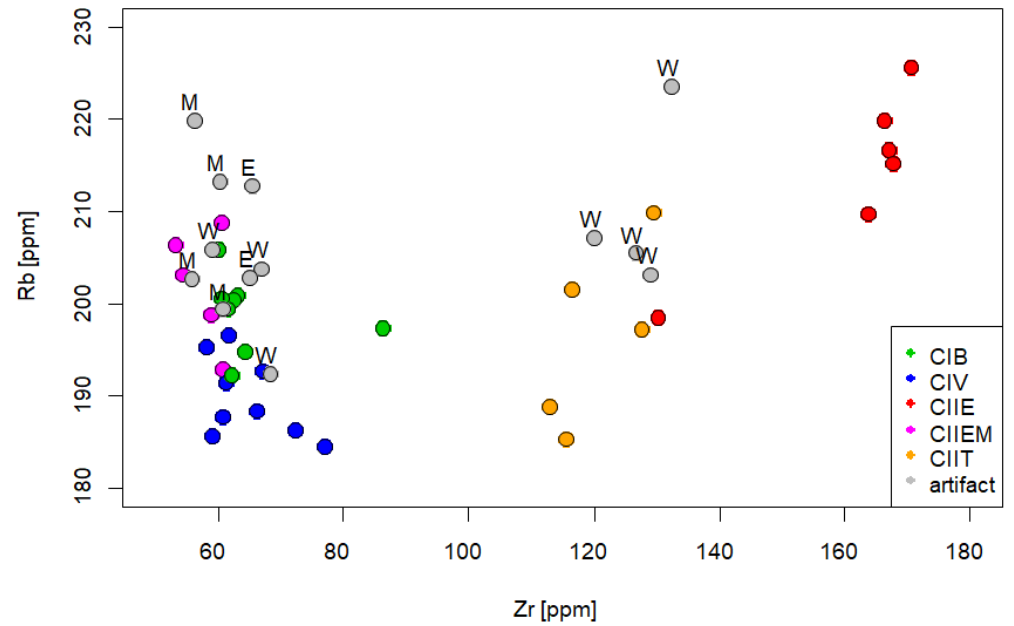
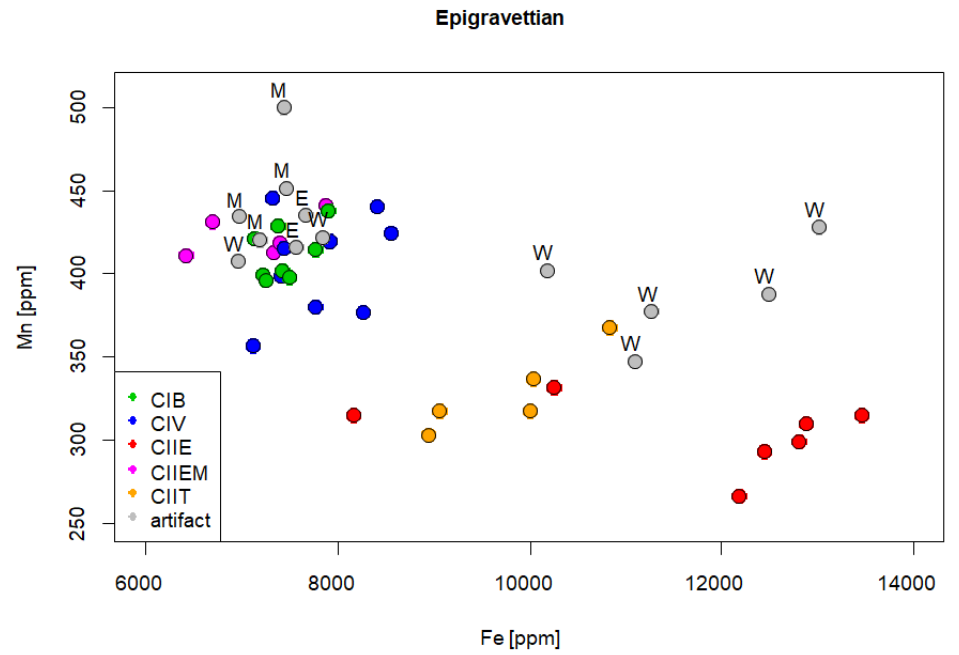
Aurignacien



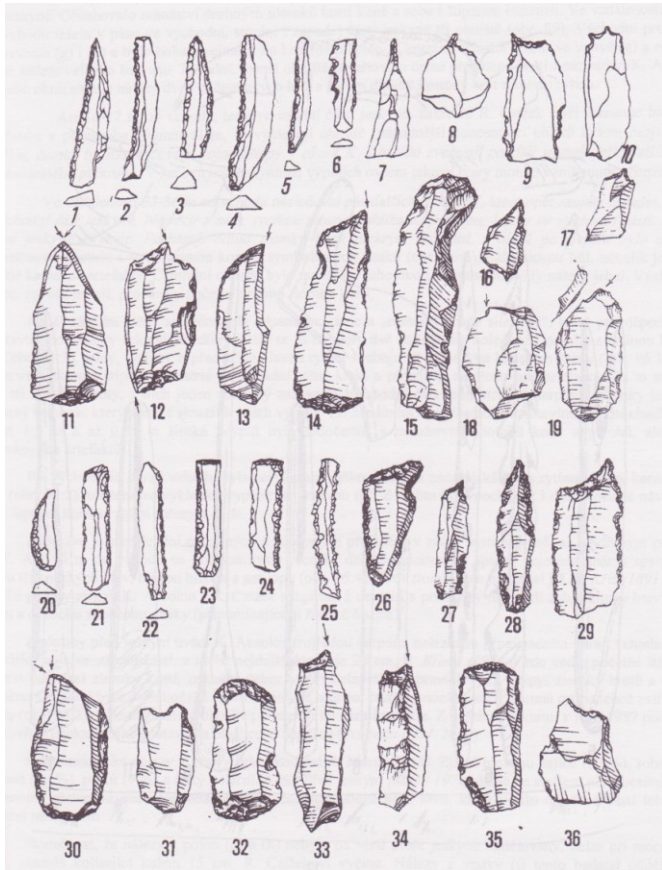
Gravettian



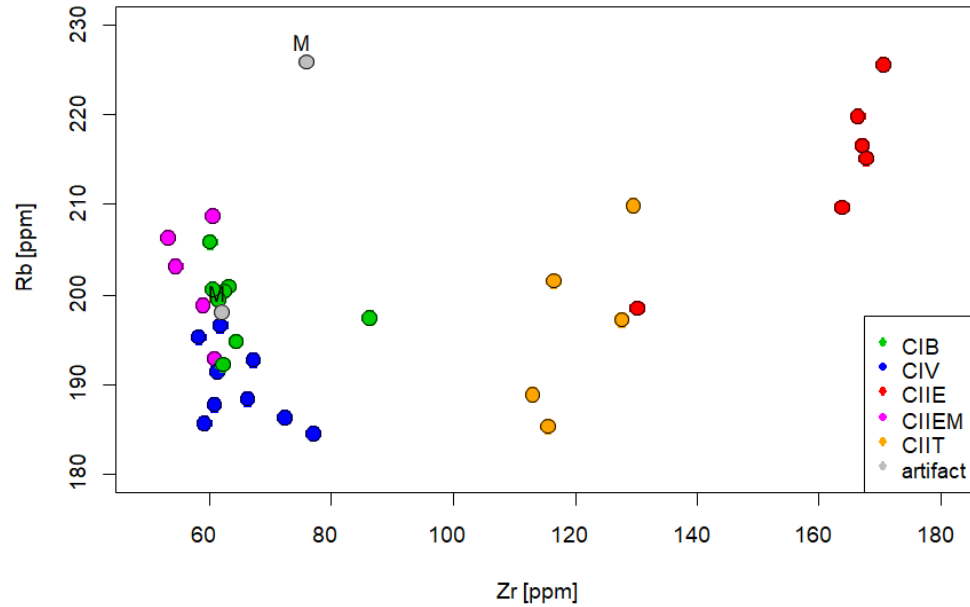
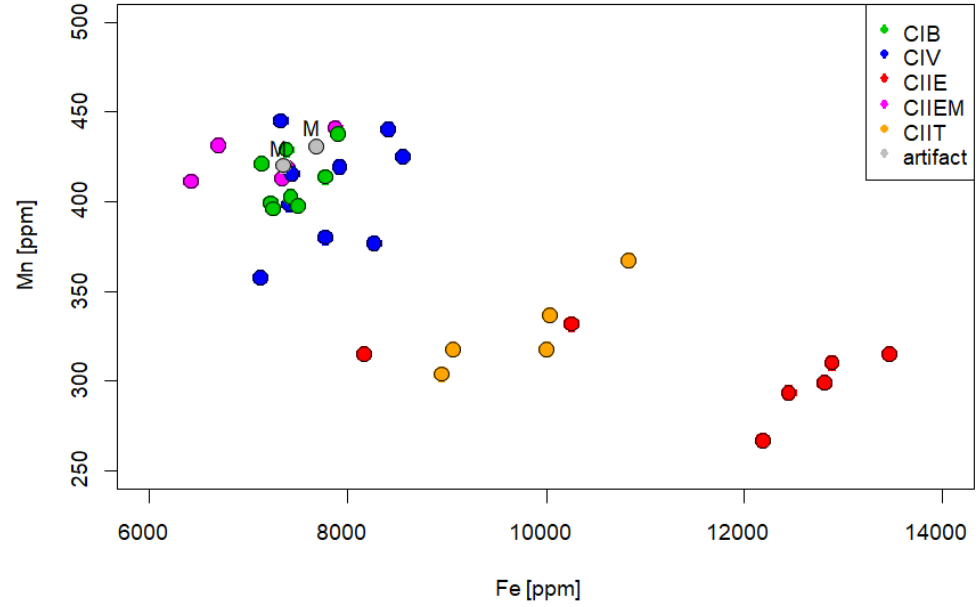
Epigravettien



Epimagdalenien

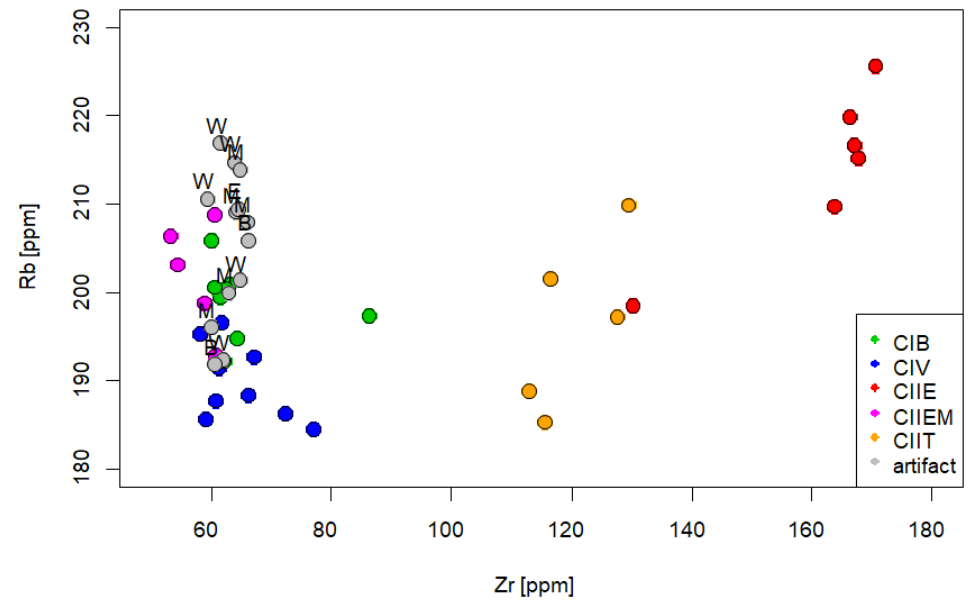
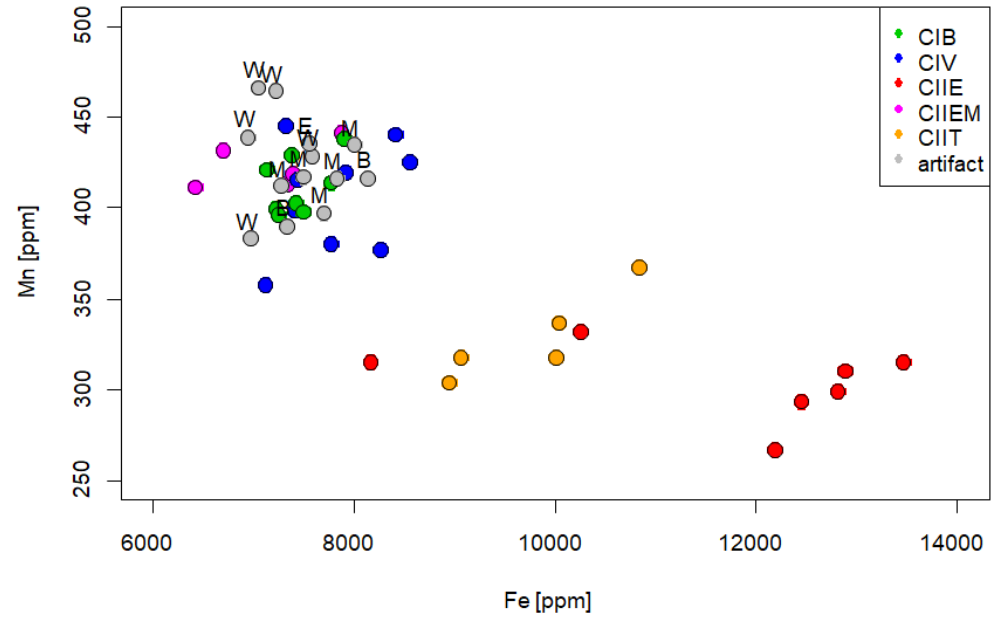
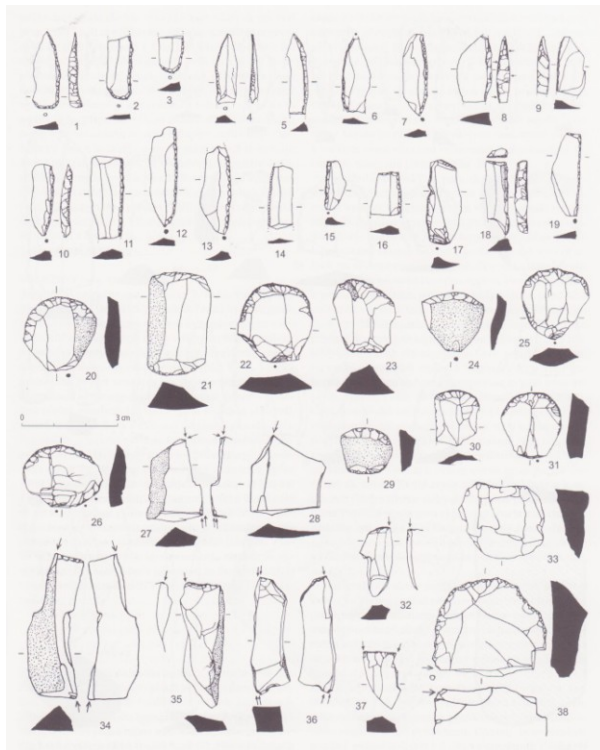


(Epi)Magdalenian



Pozdní paleolit a mezolit

Late Paleolithic - Mesolithic

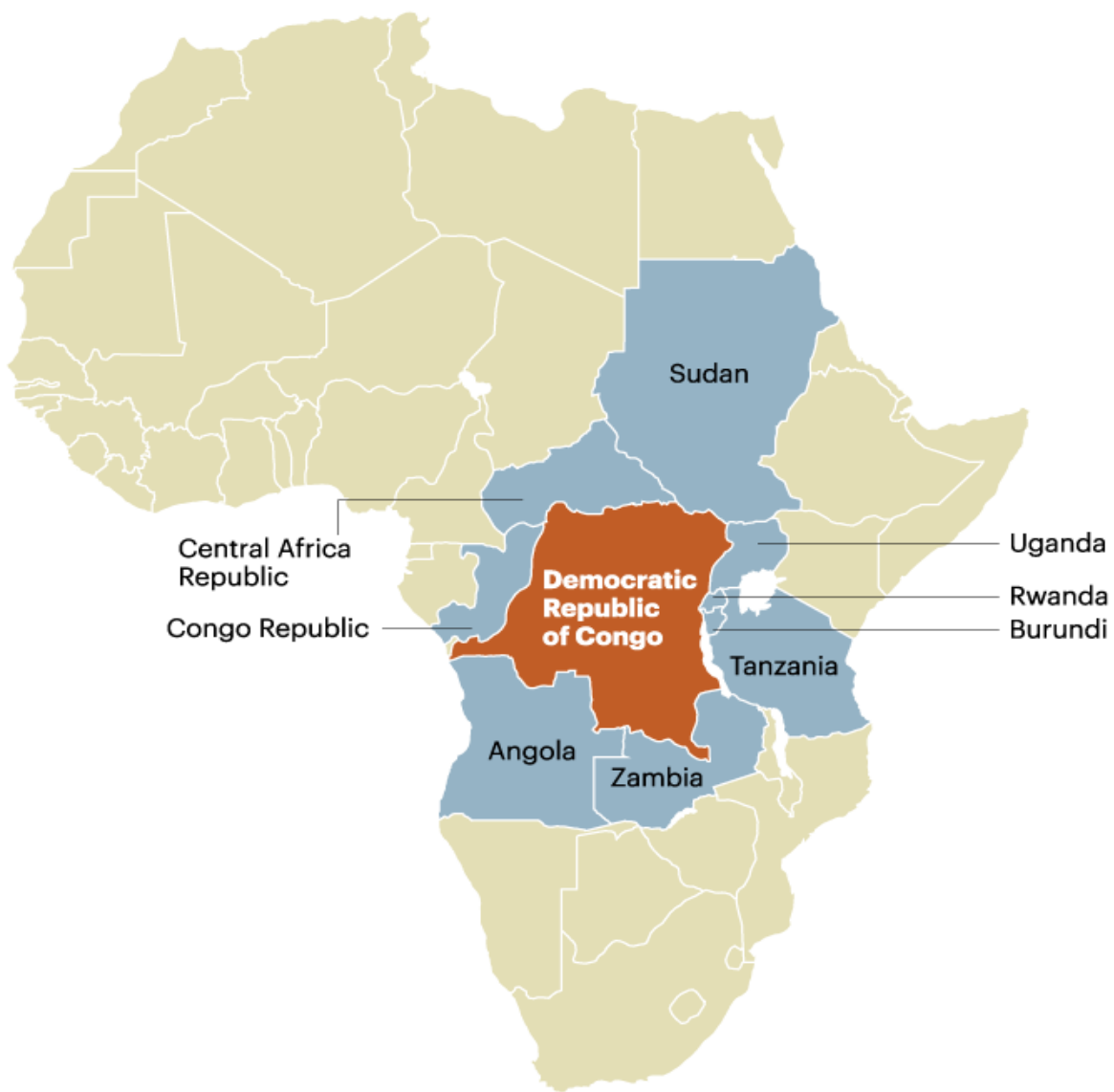


„Conflict minerals“



Figure 1

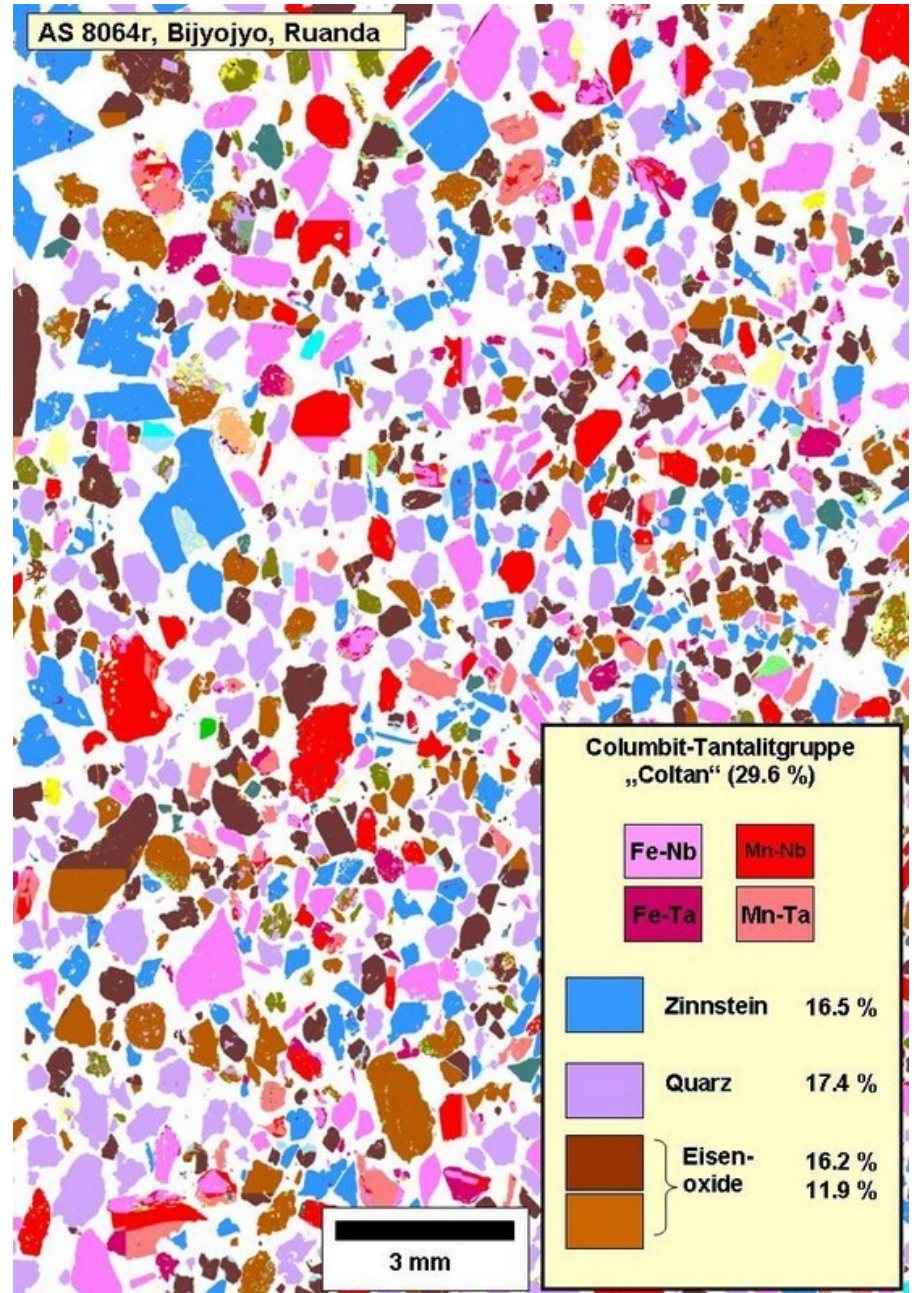
Democratic Republic of Congo and adjoining countries

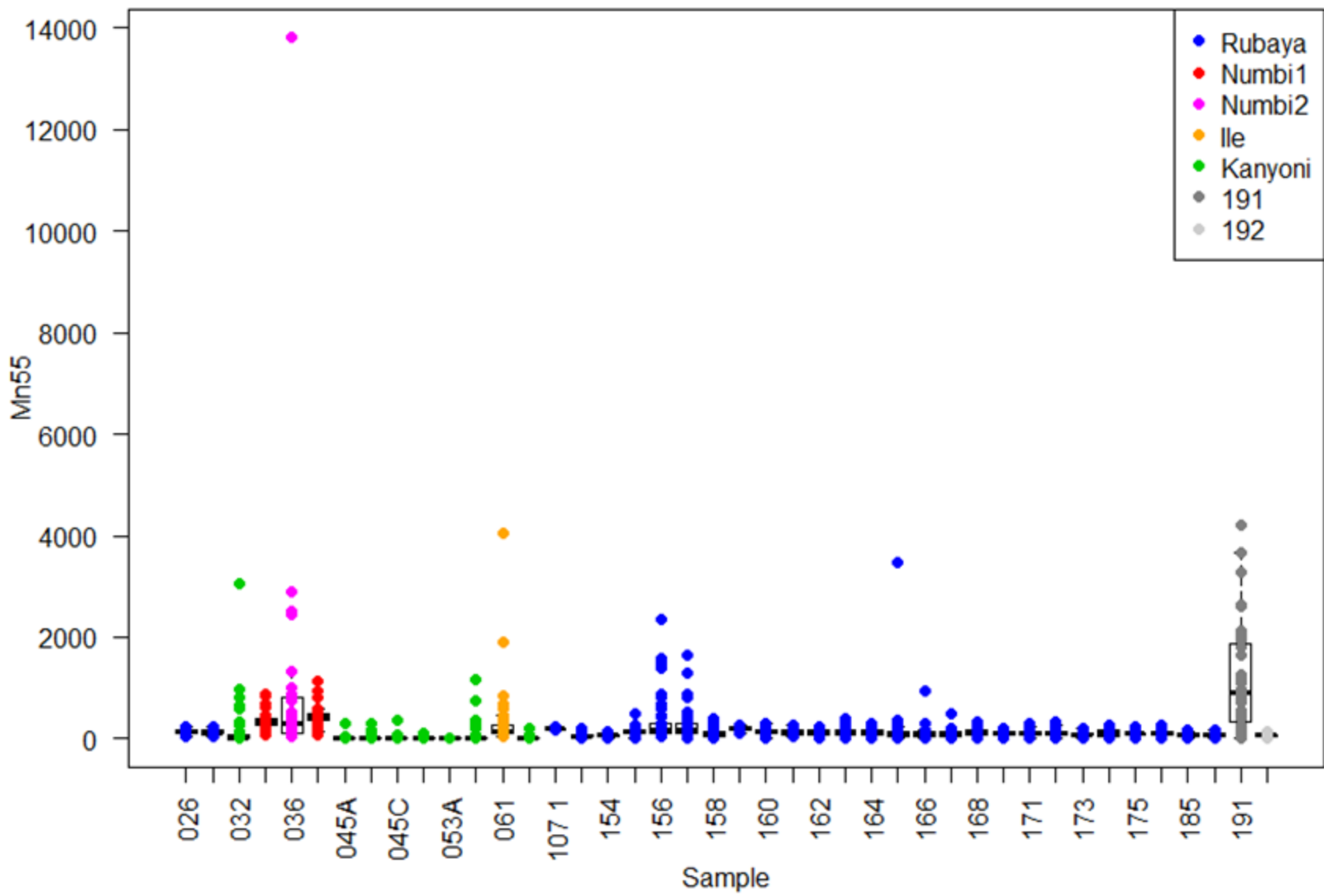


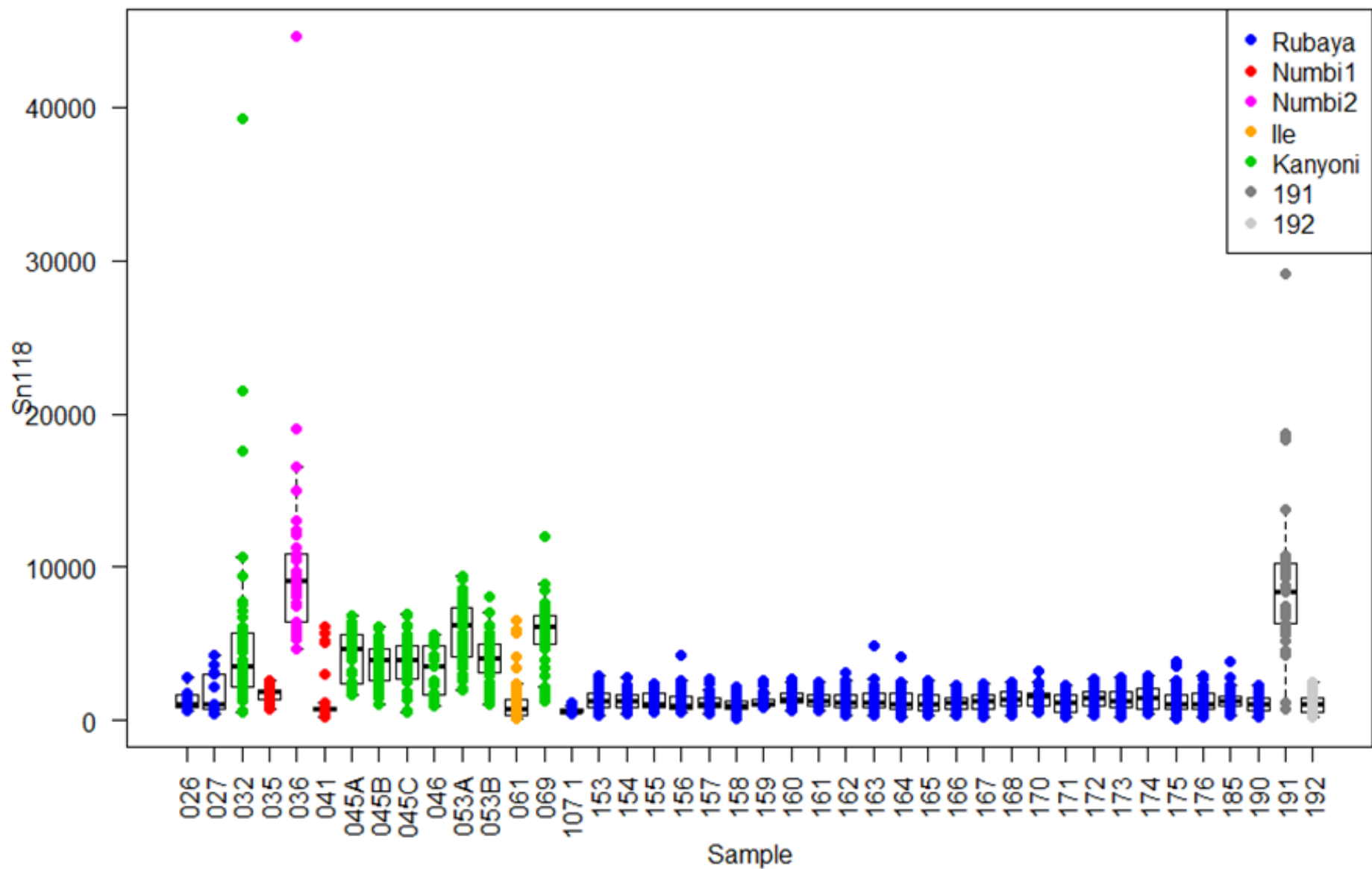
Global production

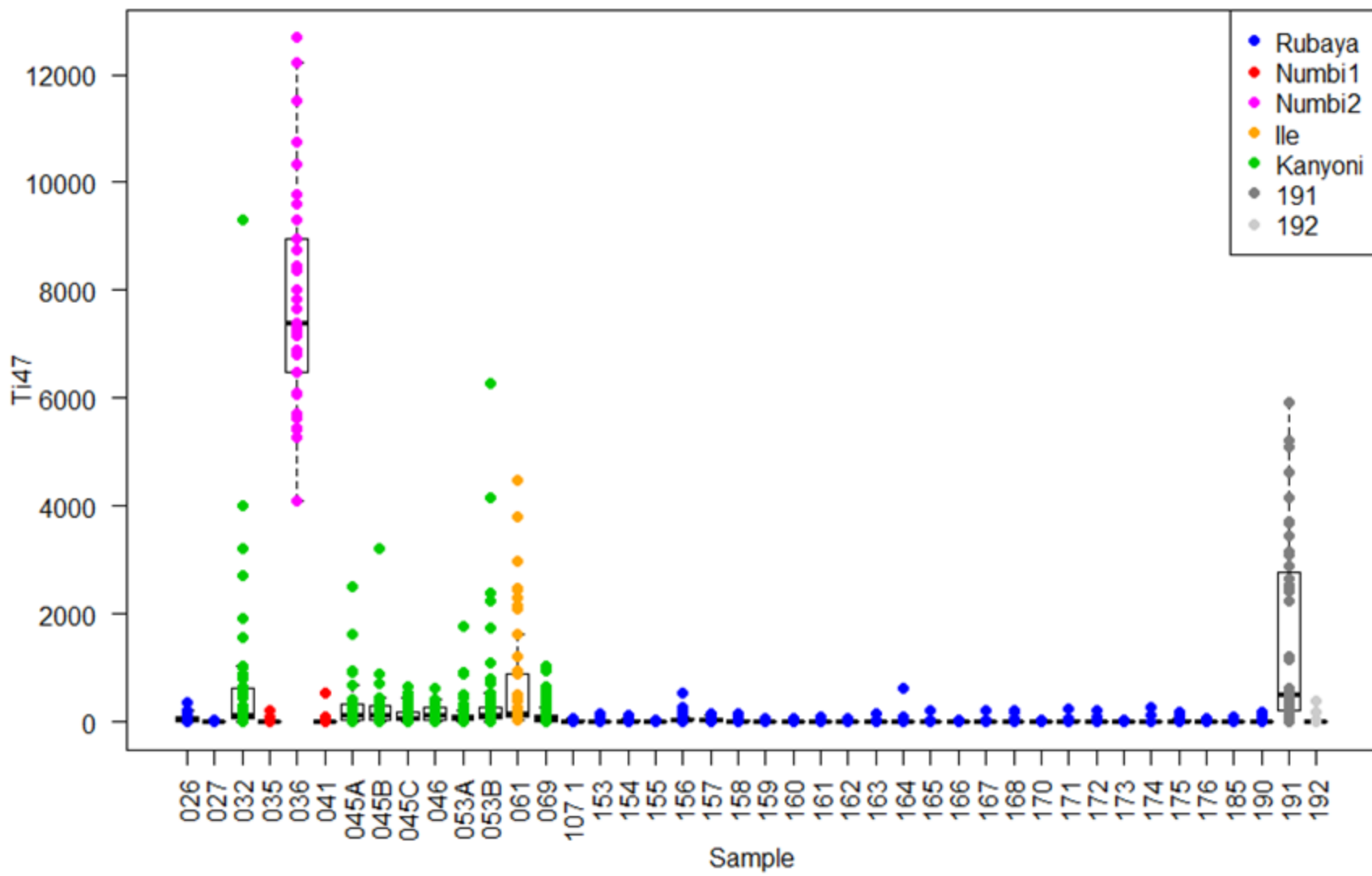
Ta	Tantalite (Columbite)	32.4%
Sn	Tin (Cassiterite)	4.0%
Au	Gold	0.7%
W	Tungsten (Wolframite)	1.4%

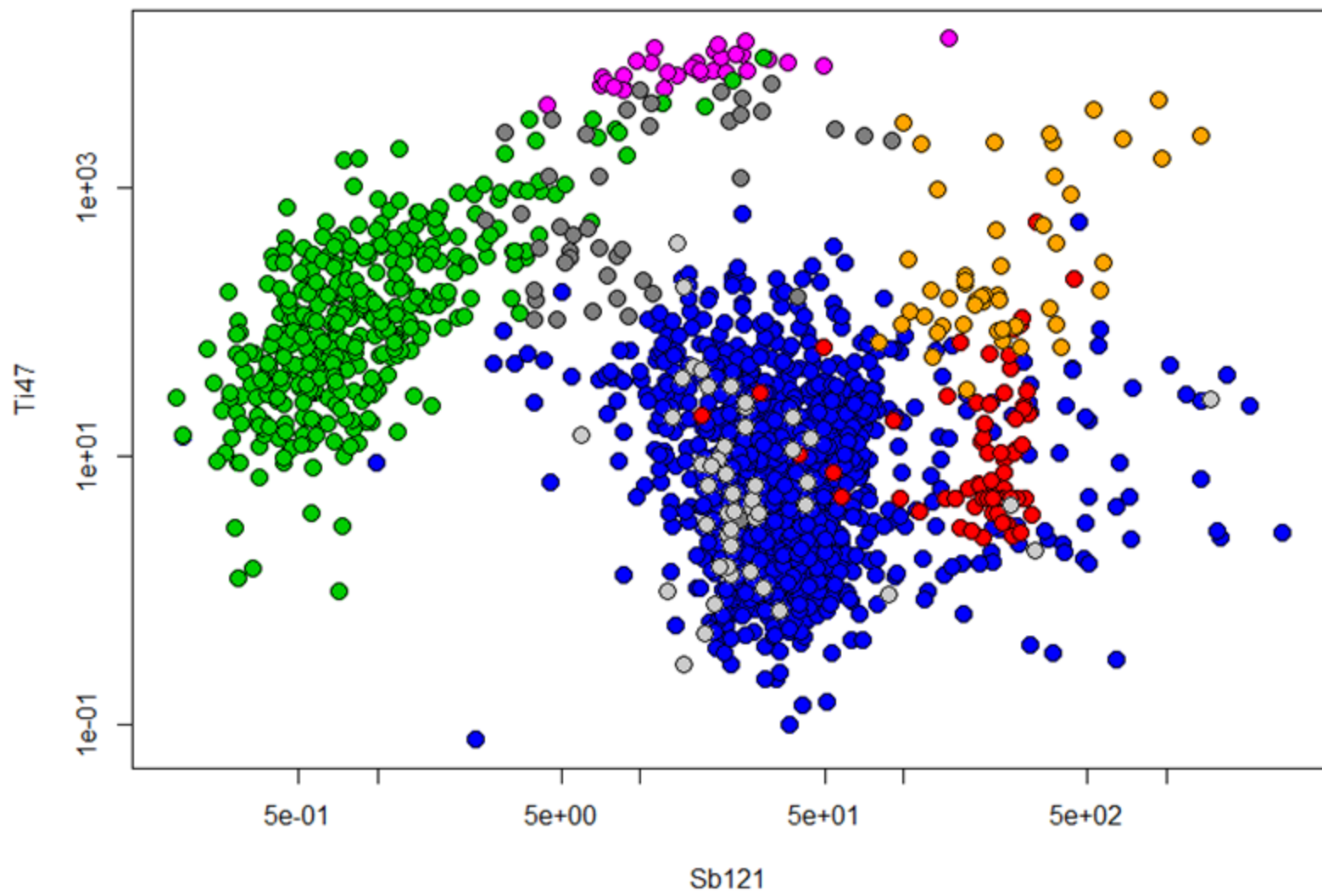


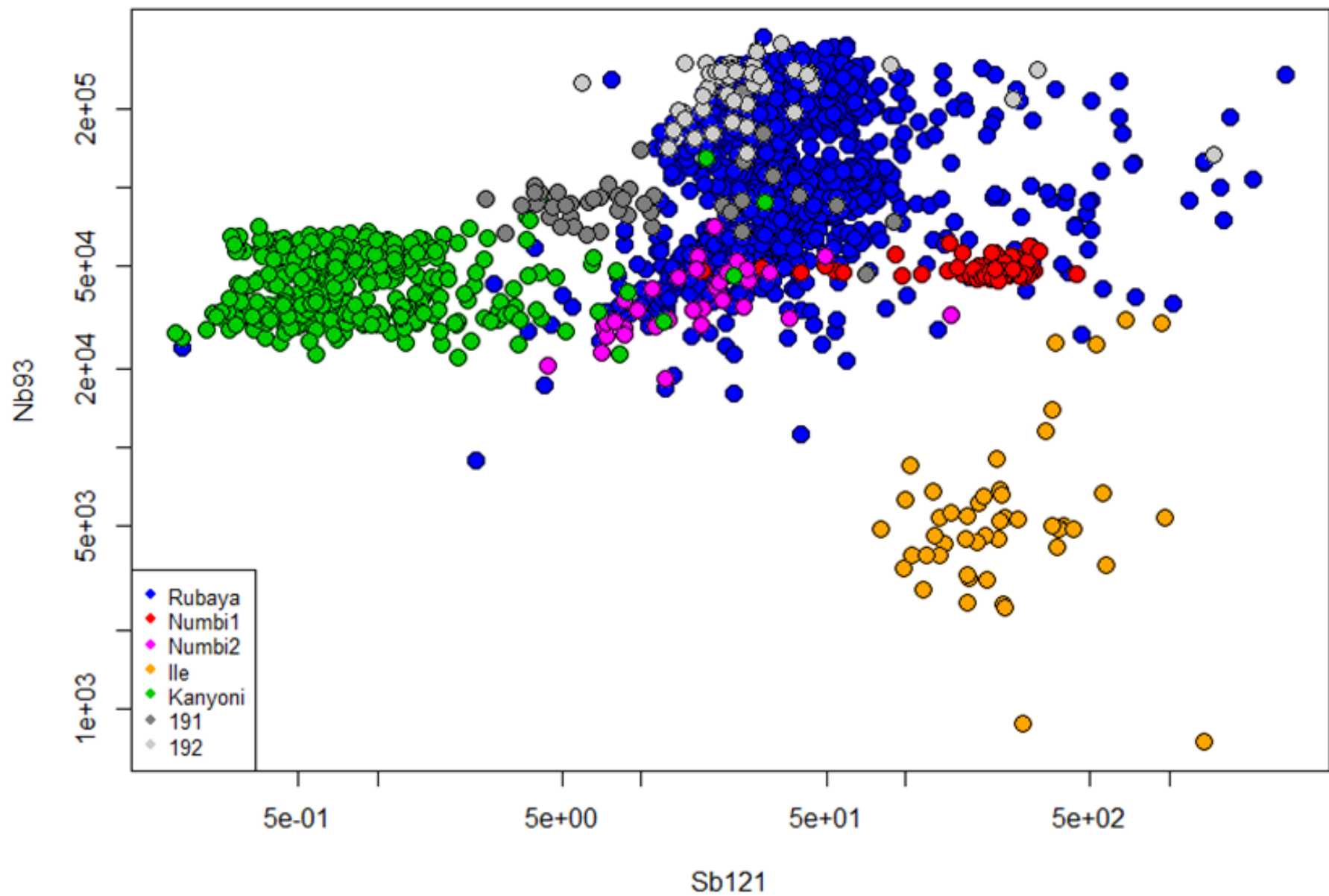


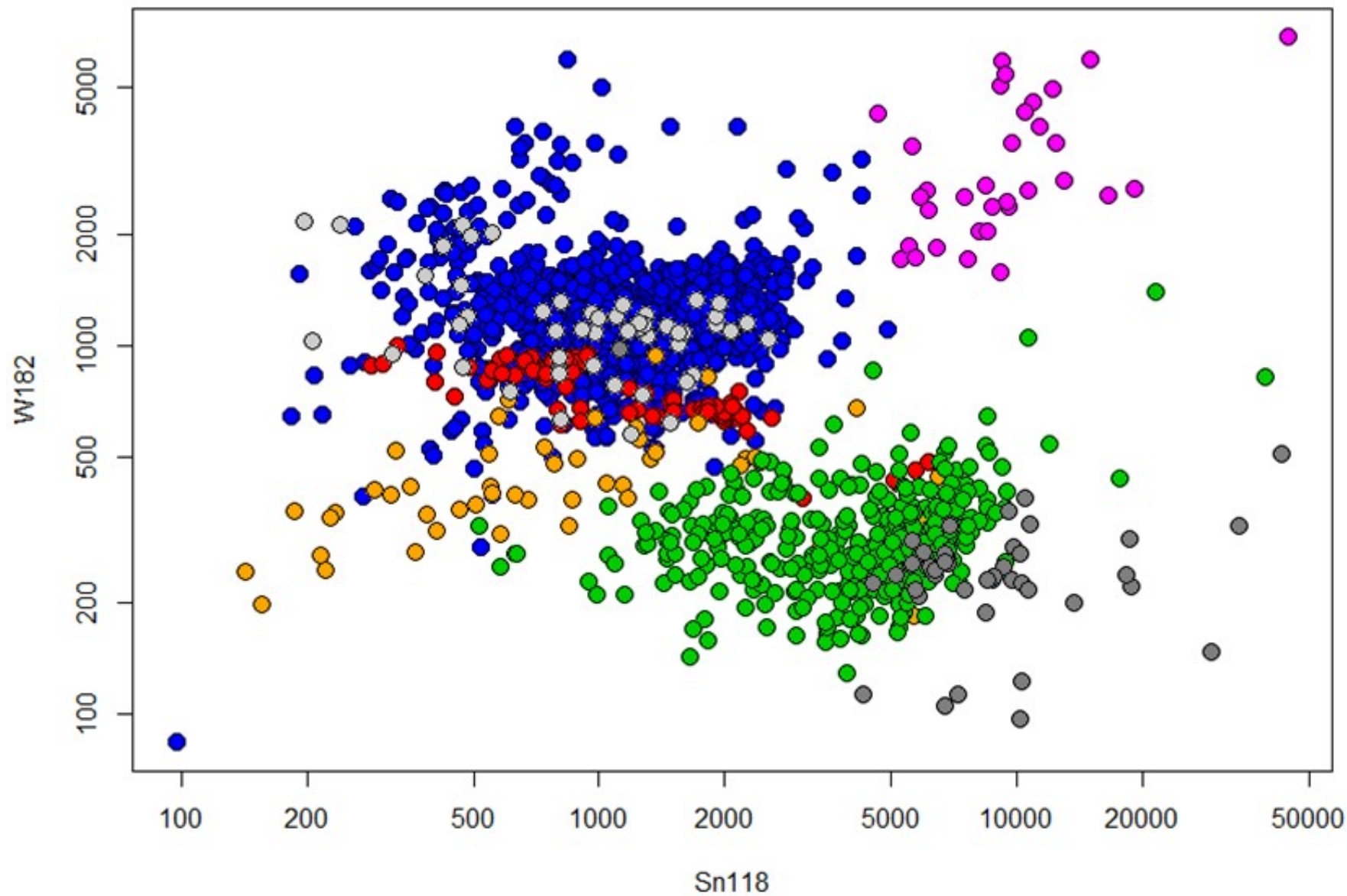








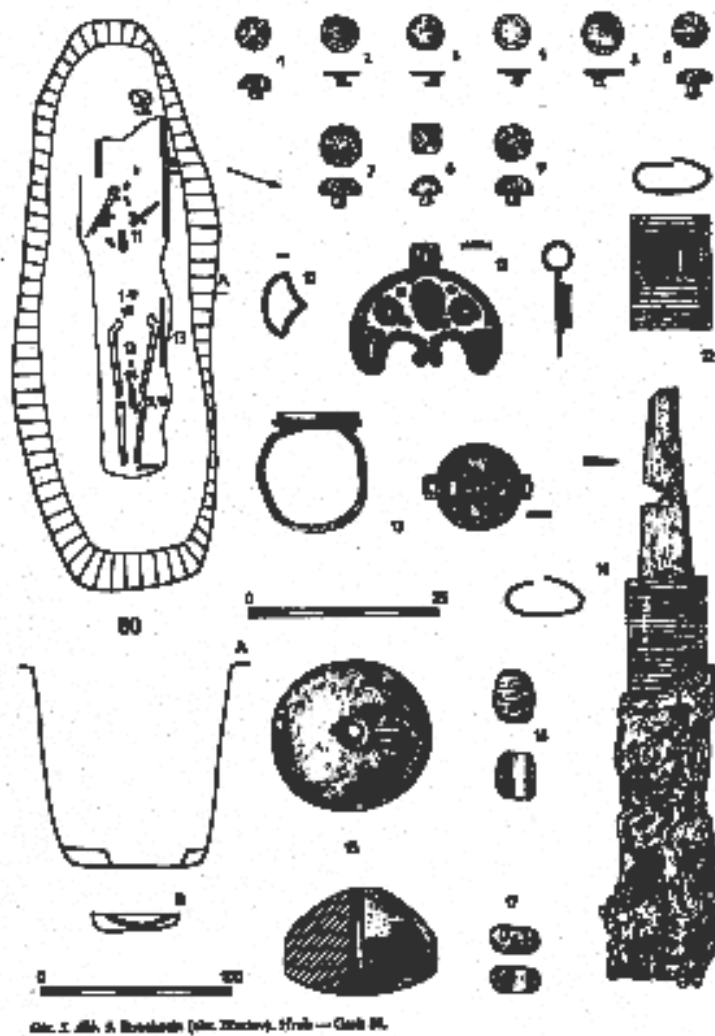
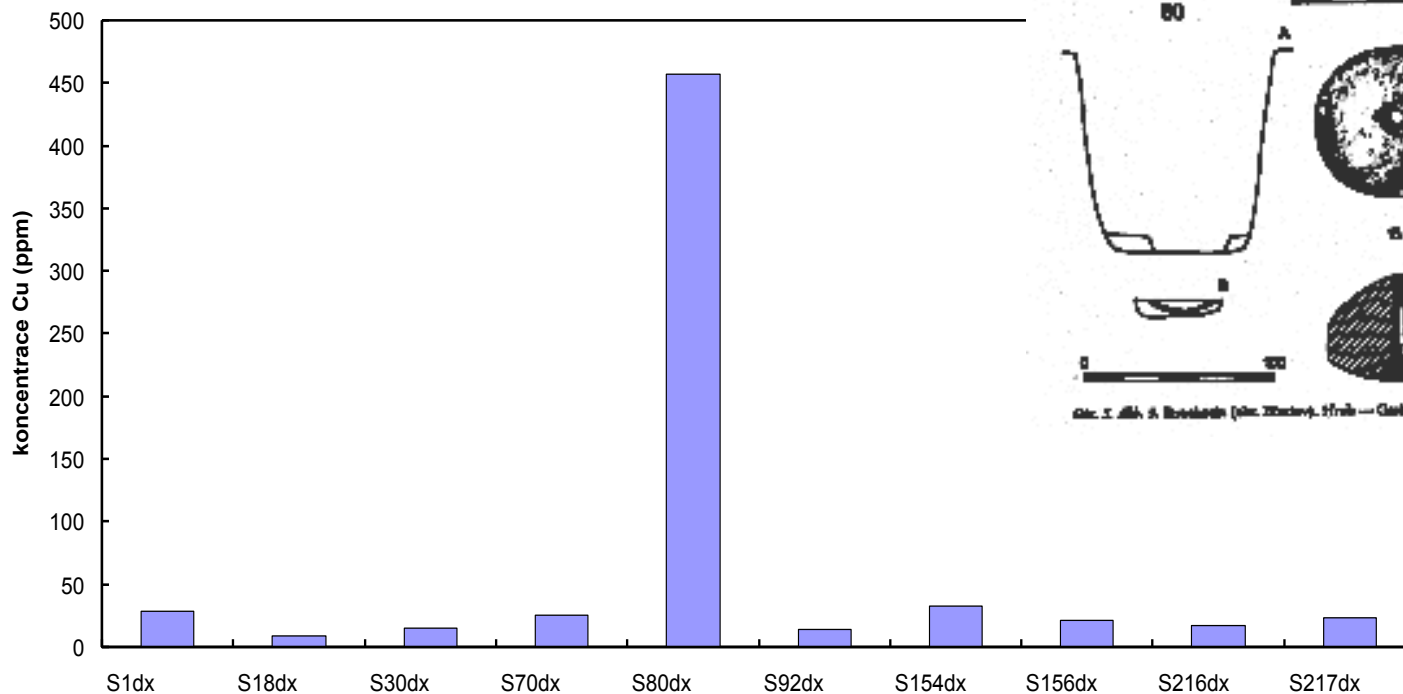




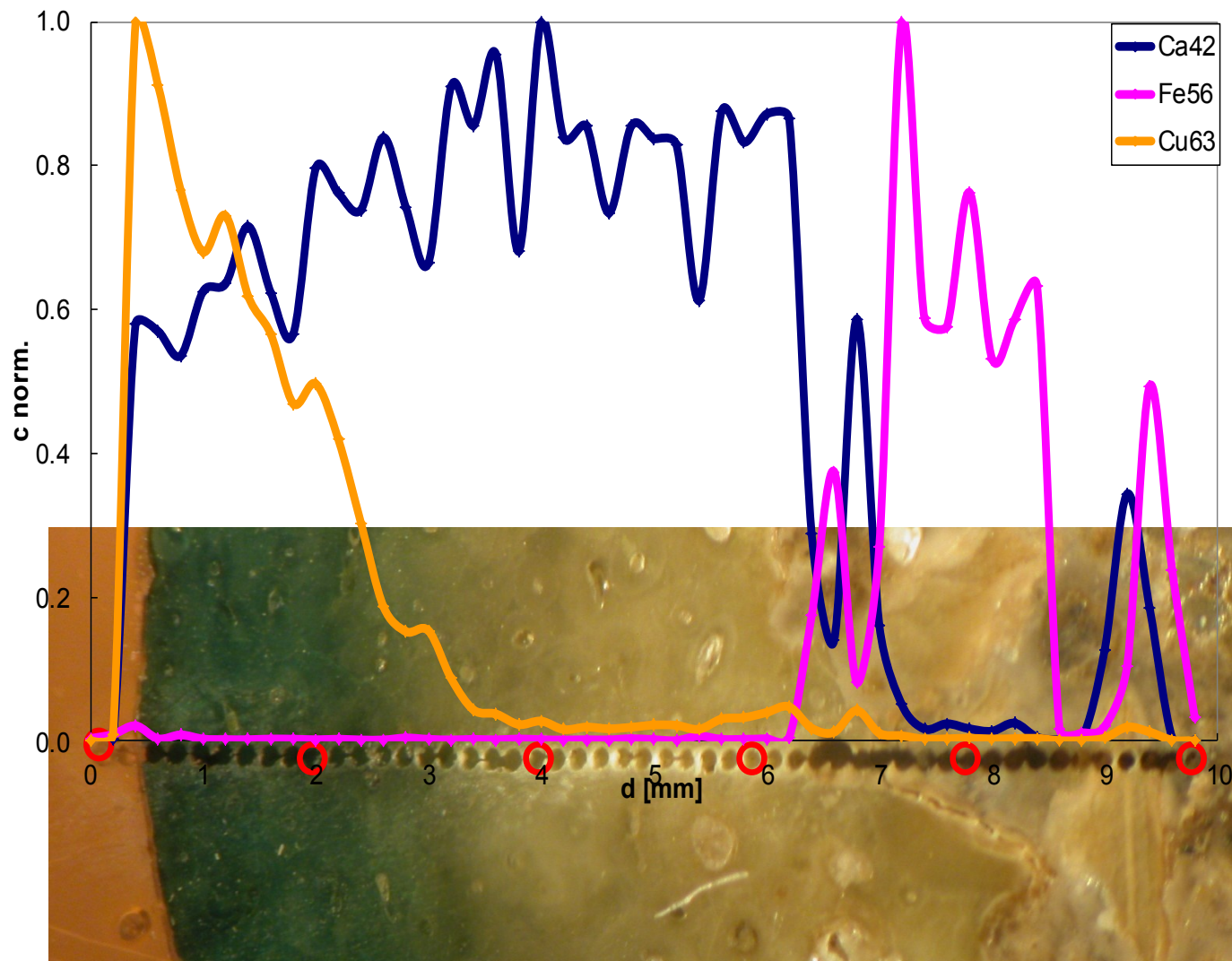
Strachotín

výzkum pohřebiště z doby stěhování národů (kmen Langobardů)

Vyloupený hrob č. 80

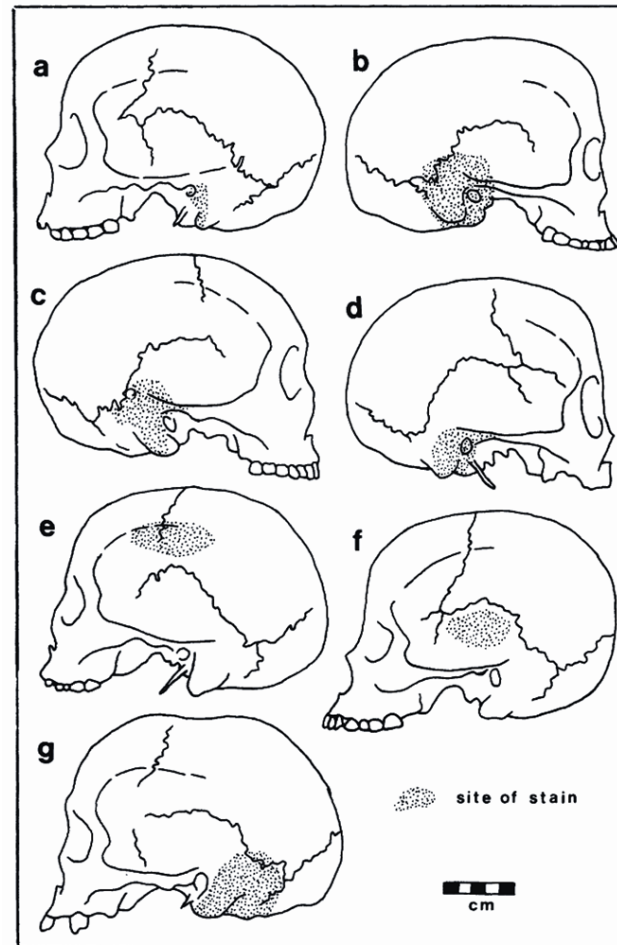


Kontaminace kosti korozními produkty mědi



Reakce pozůstatků s kovy

Kosterní materiál z jihoafrických muzeí



„Mos teutonicus“

V katedrále v Lescaru (1483-1555 pohřebiště navarrských panovníků). V kryptě na podlaze byly nalezeny pozůstatky zbarvené zeleně či načernale + zóny hnědé a bez zbarvení. (v kryptě nepřítomny měděné předměty).

Pozůstatky byly připsány králi Jindřichovi II.

Zeleno-smaragdové zbarvení kostí = důsledek vaření těla v měděném kotli.



Mos teutonicus

Pozůstatky sv. Ludvíka, zemřelého 1270 v Tunisu, byly vařeny ve slané vodě – kosti byly transportovány do Saint Denis a maso do Monreale (Sicílie).

Filip III Smělý, zemřelý 1285 v Perpignanu, byl vařen ve vodě a víně, kosti byly transportovány do Saint Denis a maso do Narbonne.

Experiment (Franchet 1933)

50 ml octa a 50 g soli / 1 vody. Pozůstatky byly 3 hodiny vařeny a poté ponechány v kotli 60 dní.

18h tu a tam se objevují nazelenalé skvrnky

36h zřetelné světle zelené skvrny

72h zelené zbarvení kostí I zbytků měkkých tkání (svalů, tuku, vazů)

5d zbarvení dosahuje maxima u vzorků bez většího podílu tukové tkáně, vzorky s tukem maximum za 8-10 dní.

62 d – zbarvení se neliší od toho z 10. dne.

Během varu svalovina odpadá, až na malé zbytky

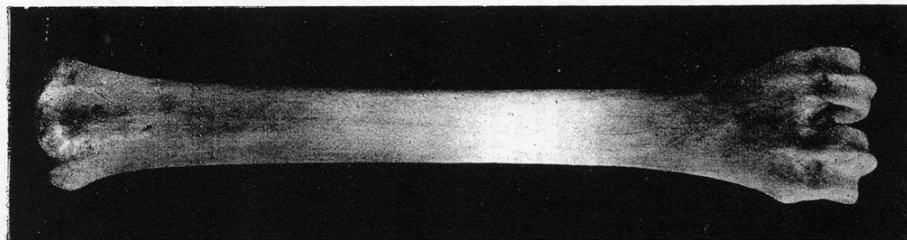


Fig. 6. — Os après bouillage dans la saumure acide, sans décharnement préalable. Les zones vertes, (noires sur la figure) vers les épiphyses étaient dépouillées de chairs. La zone blanche, à la diaphyse, avait conservé la chair.

Staré kosti:

modrozelená barva, tu a tam nažloutlé skvrnky.

Kosti částečně zbavené tuku:

zelená – světle smaragdová, kromě míst, kde zcela vymizel tuk – tam modrozelená. Také žluté-světle hnědé skvrny.

Kosti s vysokým obsahem tuku:

zelená – tmavě smaragdová barva, s černými a hnědými skvrnami.

Kost která si uchovala téměř všechny tuk:

zelená-černá.

Na zbarvení nemá vliv ani tak doba macerace jako spíš obsah tuku. Kosti s tukem získávají barvu zeleno-černou, s vymizením tuku se změní na modro-zelenou.

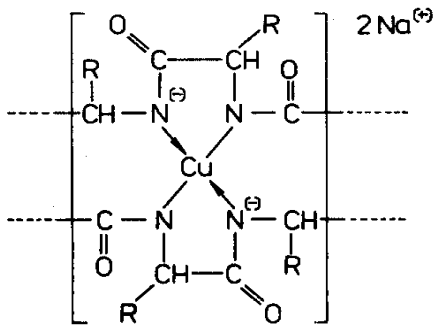
Kosti krále Jindřicha II.:

zeleno-smaragdové = velká část tuku se odstranila vařením nebo se tuk během staletí rozložil a barva se změnila na modrou.

Interakce měkkých tkání s mědí

Měkké tkáně se rychle nasatily solemi mědi. Po vyjmutí z roztoku a působením vzduchu byly vysušené a ztvrdlé a získaly zeleno-černou barvu.

Tuk původně přítomný ve svalovině se v horké vodě rozpustí, svalovina získá světle zelenou barvu a je křehká a lámavá. Tkáně jsou mumifikované, nerozkládají se a mírně zapáchají po loji.



Proteiny: vznik komplexů (Cu)

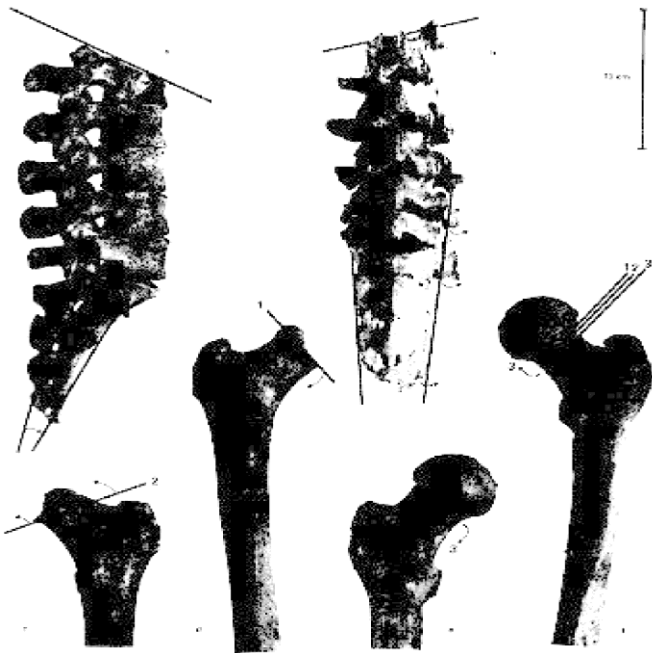
Lipidy: vznik solí MK

Kostní minerál: substituce Ca (Cu, Pb, Fe)

V pařížském muzeu ruka ženy (?) nalezená v Clamecy (Nièvre): kompletně vysušená, kůže a zbytky měkkých tkání jsou černé, zkornatělé a takéž poškozené na několika místech, kde lze vidět kosti zbarvené modře s tendencí do tu více tu méně tmavě zelené. (Buffon: *Histoire naturelle*)

„Mos teutonicus“

Rozvoj zejména po 2. křížové výpravě. R. 1300 pokus o její zákaz 1300 bulou papeže Bonifáce VIII.



Doklad „mos teutonicus“
(bazilika sv. Jiří, Pražský hrad)

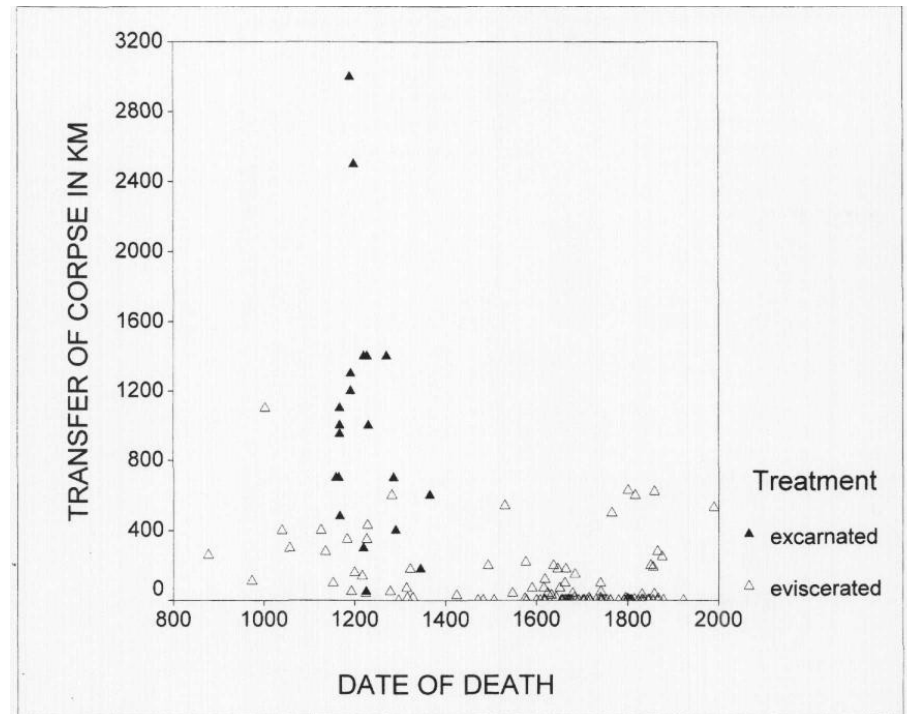


FIGURE 2. For a better demonstration of the relationship between corpse transport, evisceration and excarnation in the Middle Ages, in this graph data on 40 people were added to the sample, among them German, French and English kings and some nobles and bishops that all died between 877 and 1471. From the 17th century onwards, evisceration in the Habsburg dynasty was not related to body transport or an extended time interval between death and burial.

hydroxyapatit
($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$)
pH 7,0 – 7,5



hydroxypyromorfit
($\text{Pb}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$)
pyromorfit
($\text{Pb}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$)
pH < 7



hydroxyapatit
($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$)
pH 7,0 – 7,5



oktakałciumfosfát
 $\text{Ca}_4\text{H}(\text{PO}_4) \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$
pH 6,0 – 7,0



brushit
 $\text{CaHPO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$
pH 4,5 – 6,0

hydroxyapatit
($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$)
pH 7,0 – 7,5



vivianit
 $\text{Fe}_3(\text{PO}_4) \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$
pH 6,5 – 6,0



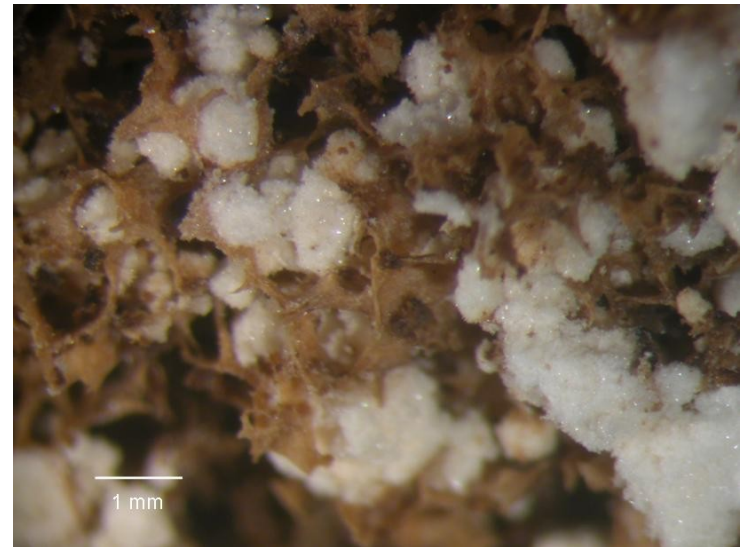
Transformace kostního minerálu

V kyselém prostředí:

hydroxyapatit ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) \rightarrow *brushit* ($\text{CaHPO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$)

pH: 7,0 – 7,5 (fyziologické)

pH: 4,5 – 6,0



Brushit

A Dietrichsteinská hrobka v Mikulově
(kníže Walter Xaver Dietrichstein, 1. pol. 18. stol.)

B Svatojiřská bazilika v Praze
(abatyše A. M. Schenweisová, 2. pol. 18. stol.)



A



B