



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

La ceràmica de Barcelona entre els segles XIII i XVIII a través de la seva caracterització arqueomètrica. El paper de l'anàlisi petrogràfica

Roberta Di Febo

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tdx.cat) i a través del Dipòsit Digital de la UB (diposit.ub.edu) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX ni al Dipòsit Digital de la UB. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX o al Dipòsit Digital de la UB (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tdx.cat) y a través del Repositorio Digital de la UB (diposit.ub.edu) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR o al Repositorio Digital de la UB. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR o al Repositorio Digital de la UB (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tdx.cat) service and by the UB Digital Repository (diposit.ub.edu) has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized nor its spreading and availability from a site foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository is not authorized (framing). Those rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

	GrupE (n=27)		GrupA1 (n=12)		GrupA2 (n=14)		GrupA3 (n=49)	
	m	desv. est.	m	desv. est.	m	desv. est.	m	desv. est.
Fe₂O₃ (%)	5.62	0.36	5.18	0.25	4.84	0.25	4.91	0.35
Al₂O₃ (%)	15.02	0.59	19.22	0.46	18.54	0.69	17.81	0.86
MnO (%)	0.05	0.02	0.03	0.01	0.04	0.01	0.05	0.01
P₂O₅ (%)	0.14	0.08	0.16	0.04	0.20	0.09	0.21	0.08
TiO₂ (%)	0.77	0.06	0.73	0.02	0.71	0.02	0.68	0.03
MgO (%)	1.21	0.10	1.55	0.03	1.55	0.07	1.62	0.13
CaO (%)	1.31	0.81	1.32	0.25	3.53	0.76	7.75	2.04
Na₂O (%)	0.59	0.07	0.41	0.04	0.42	0.05	0.52	0.22
K₂O (%)	3.46	0.13	6.03	0.18	5.85	0.15	5.37	0.40
SiO₂ (%)	71.69	1.26	65.21	0.58	64.16	1.12	60.93	2.52
Ba (ppm)	708	64	939	130	892	177	785	132
Nb (ppm)	17	1	17	1	17	1	16	1
Zr (ppm)	306	26	133	12	135	13	140	18
Sr (ppm)	95	9	93	13	98	13	118	23
Ce (ppm)	89	11	68	7	70	10	68	11
V (ppm)	110	8	127	5	116	5	105	8
Zn (ppm)	81	16	106	14	100	10	99	8
Cu (ppm)	21	4	37	18	57	78	42	21
Ni (ppm)	34	4	29	4	31	5	34	5
Cr (ppm)	72	6	87	10	78	12	70	9

Taula 17. Mitjanes i desviacions estàndards (valors normalitzats) de les produccions dels grups E, A1, A2 i A3

	GrupB1 (n=42)		GrupB2a (n=133)		GrupB2d (n=5)	
	m	desv. est.	m	desv. est.	m	desv. est.
Fe₂O₃ (%)	5.98	0.27	5.43	0.33	5.53	0.28
Al₂O₃ (%)	16.15	0.51	15.67	0.47	16.12	0.57
MnO (%)	0.08	0.01	0.07	0.01	0.09	0.01
P₂O₅ (%)	0.23	0.13	0.66	0.58	0.39	0.16
TiO₂ (%)	0.77	0.04	0.71	0.03	0.74	0.01
MgO (%)	1.91	0.13	2.21	0.24	1.74	0.21
CaO (%)	10.84	1.44	15.71	2.11	12.41	1.12
Na₂O (%)	0.66	0.18	1.18	0.67	0.63	0.13
K₂O (%)	3.94	0.27	3.27	1.05	3.27	0.15
SiO₂ (%)	59.30	1.12	54.97	1.78	58.91	2.04
Ba (ppm)	556	71	481	110	731	74
Nb (ppm)	18	1	15	4	17	1
Zr (ppm)	227	16	183	18	225	22
Sr (ppm)	148	16	181	25	252	19
Ce (ppm)	77	8	66	15	80	10
V (ppm)	96	16	85	11	109	4
Zn (ppm)	115	11	132	31	108	2
Cu (ppm)	76	67	82	87	60	28
Ni (ppm)	38	3	39	4	37	2
Cr (ppm)	67	10	64	8	77	8

Taula 18. Mitjanes i desviacions estàndards (valors normalitzats) de les produccions dels grups B1, B2a i B2d

	Grup B4 BCN219	Grup B4 BCN222	GrupB4 (n=4) c.comuna		GrupB4 (n=4) blu berettino		Grup B4 BCN243
			m	desv. est.	m	desv. est.	
Fe₂O₃ (%)	4.92	5.06	5.01	0.06	5.08	0.26	4.61
Al₂O₃ (%)	14.08	14.21	14.23	0.06	14.45	0.46	13.07
MnO (%)	0.06	0.06	0.06	0.00	0.07	0.01	0.07
P₂O₅ (%)	0.13	0.15	0.22	0.05	0.45	0.24	1.02
TiO₂ (%)	0.65	0.65	0.66	0.00	0.65	0.02	0.59
MgO (%)	1.82	1.84	2.22	0.17	2.22	0.17	1.85
CaO (%)	24.77	24.79	24.55	0.63	24.89	1.56	28.56
Na₂O (%)	0.38	0.45	1.12	0.33	0.96	0.12	0.69
K₂O (%)	3.10	3.03	1.87	0.40	1.61	0.22	1.98
SiO₂ (%)	49.96	49.60	49.89	0.77	48.88	1.14	47.01
Ba (ppm)	421	397	424	10	432	32	354
Nb (ppm)	16	17	17	1	18	0	17
Zr (ppm)	187	189	191	4	184	6	181
Sr (ppm)	250	269	309	34	288	18	344
Ce (ppm)	72	57	69	2	60	1	59
V (ppm)	88	76	73	5	74	4	67
Zn (ppm)	95	96	95	3	107	21	91
Cu (ppm)	32	31	35	1	875	46	63
Ni (ppm)	29	32	32	2	35	2	29
Cr (ppm)	45	45	46	2	46	3	38

Taula 19. Mitjanes i desviacions estàndards (valors normalitzats) de les produccions del grup B4 i valors dels individus no alterats (BCN219, 22, 43)

	GrupC1 (n=10)		GrupC2 (n=24)	
	m	desv. est.	m	desv. est.
Fe₂O₃ (%)	6.92	0.38	6.20	0.33
Al₂O₃ (%)	17.29	0.66	15.91	0.63
MnO (%)	0.12	0.01	0.09	0.01
P₂O₅ (%)	0.15	0.06	0.23	0.09
TiO₂ (%)	0.99	0.06	0.89	0.08
MgO (%)	1.50	0.07	1.65	0.14
CaO (%)	1.44	0.25	5.22	1.38
Na₂O (%)	0.78	0.05	0.70	0.14
K₂O (%)	3.22	0.12	3.17	0.25
SiO₂ (%)	65.78	1.10	62.59	1.72
Ba (ppm)	589	37	615	61
Nb (ppm)	22	2	20	2
Zr (ppm)	306	16	307	27
Sr (ppm)	125	14	150	18
Ce (ppm)	99	11	95	10
V (ppm)	132	5	111	10
Zn (ppm)	116	14	107	14
Cu (ppm)	66	40	59	69
Ni (ppm)	46	3	40	3
Cr (ppm)	91	5	79	10

Taula 20. Mitjanes i desviacions estàndards (valors normalitzats) de les produccions dels grups C1 i C2

	València						Ligúria			Maresme		
	BCN093	BCN108	BCN168	BCN169	BCN176	BCN182	BCN238	BCN244	BCN275	Taches Noires(n=7)		BCN284
										m	d.est	
Fe2O3 (%)	4.41	5.06	5.15	5.22	4.66	4.97	7.64	7.00	6.88	8.75	0.69	7.70
Al2O3 (%)	14.28	15.35	15.01	15.06	14.54	14.94	17.85	15.31	17.51	19.29	0.76	18.45
MnO (%)	0.03	0.05	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	0.07	0.09	0.13	0.01	0.13
P2O5 (%)	0.19	0.25	0.22	0.17	0.23	0.25	0.31	0.12	0.93	0.20	0.02	0.22
TiO2 (%)	0.66	0.72	0.64	0.64	0.65	0.63	0.93	0.81	0.87	1.19	0.06	1.07
MgO (%)	2.07	2.15	3.01	3.10	3.17	2.79	3.28	3.13	3.14	2.59	0.18	2.30
CaO (%)	10.86	10.69	22.30	21.82	20.12	23.33	7.89	4.66	6.24	1.91	0.19	1.95
Na2O (%)	0.45	0.48	0.53	0.57	0.76	0.69	1.42	1.63	1.54	1.44	0.20	1.74
K2O (%)	3.69	3.82	3.12	3.16	2.59	2.81	2.19	2.53	2.45	3.35	0.08	3.42
SiO2 (%)	63.20	61.29	49.83	50.09	53.09	49.40	58.26	64.59	60.14	60.99	1.52	62.87
Ba (ppm)	393	523	383	352	362	343	412	346	486	713	40	703
Nb (ppm)	18	18	19	19	19	18	19	17	14	25	1	23
Zr (ppm)	221	219	189	186	204	191	233	197	250	258	44	263
Sr (ppm)	200	218	324	321	363	289	282	209	291	135	9	140
Ce (ppm)	69	81	59	62	58	63	54	76	145	146	14	144
V (ppm)	74	74	66	68	62	79	113	98	146	157	9	141
Zn (ppm)	60	65	66	70	71	70	106	120	143	136	9	123
Cu (ppm)	479	202	76	78	118	107	45	40	67	42	6	26
Ni (ppm)	28	28	37	38	35	41	228	237	231	20	2	19
Cr (ppm)	49	53	49	48	51	51	284	280	365	45	6	38

Taula 21. Valors dels individus classificats com importacions

	MJ0373	MJ0426	MJ0431	BCN090	BCN095	BCN096	BCN106	BCN107	BCN133	BCN136	BCN229	BCN230	BCN232	BCN233	BCN234	BCN235	BCN240	BCN263	BCN273	BCN282	BCN294	BCN295
Fe ₂ O ₃ (%)	6.51	7.20	4.50	6.29	6.72	6.71	4.67	4.40	5.76	1.84	5.20	5.06	6.46	6.40	5.62	6.25	5.19	6.40	6.38	9.26	6.57	6.84
Al ₂ O ₃ (%)	17.72	19.99	14.52	16.63	17.63	17.75	15.19	16.09	15.97	25.30	15.30	15.05	16.95	15.53	15.99	15.87	14.06	18.44	16.38	16.71	19.09	20.59
MnO (%)	0.04	0.02	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.07	0.00	0.10	0.08	0.07	0.10	0.10	0.09	0.08	0.07	0.12	0.07	0.06	0.10
P ₂ O ₅ (%)	0.46	0.14	0.11	0.35	0.52	0.49	0.17	0.09	0.49	0.08	0.21	1.33	0.11	0.20	0.25	0.21	0.20	0.85	0.13	0.17	0.90	0.10
TiO ₂ (%)	0.88	0.71	0.65	0.79	0.88	0.88	0.70	0.60	0.74	1.43	0.67	0.64	0.93	0.97	0.86	0.83	0.63	0.86	0.82	0.85	0.90	0.91
MgO (%)	1.44	1.12	1.22	5.61	1.42	1.39	1.14	1.14	1.89	0.25	1.68	1.67	1.32	2.06	1.56	2.91	3.05	2.37	1.72	1.61	2.21	1.54
CaO (%)	10.78	0.83	1.65	12.87	9.38	9.40	3.28	1.13	10.63	0.73	15.50	15.63	1.01	8.41	2.10	7.28	27.01	10.59	6.76	2.50	5.56	1.01
Na ₂ O (%)	1.20	0.87	0.54	0.61	1.47	1.33	0.54	1.03	0.66	0.20	0.73	0.74	0.69	1.02	0.62	0.70	1.30	0.37	0.51	0.53	0.56	1.22
K ₂ O (%)	1.88	3.30	4.14	4.22	1.83	1.72	4.41	4.37	4.02	0.21	3.84	3.40	2.93	3.12	3.88	3.61	0.97	2.73	3.27	3.20	3.67	3.69
SiO ₂ (%)	58.93	65.69	72.49	52.48	59.93	60.13	69.73	70.97	59.70	69.85	56.62	56.25	69.36	62.03	68.86	62.08	47.30	57.10	63.72	64.93	60.30	63.84
Ba (ppm)	143	463	613	340	217	207	724	702	198	34	616	546	647	512	558	627	408	833	784	596	810	810
Nb (ppm)	18	16	16	18	18	18	17	15	12	31	19	16	23	23	20	20	17	18	17	20	20	23
Zr (ppm)	119	212	269	196	137	129	228	190	144	486	222	217	354	332	365	270	188	216	315	326	206	172
Sr (ppm)	318	94	85	275	326	318	90	105	100	60	324	298	115	214	114	155	390	321	142	134	256	108
Ce (ppm)	57	77	61	43	76	63	81	70	33	77	58	72	101	94	81	93	45	129	138	92	90	116
V (ppm)	153	130	93	104	168	172	99	88	90	220	85	77	119	99	110	99	79	125	169	124	153	123
Zn (ppm)	110	68	79	60	112	112	79	79	69	37	95	101	105	127	136	120	102	85	275	132	116	127
Cu (ppm)	543	31	21	100	576	368	39	27	35	19	40	37	35	51	59	44	853	124	26	33	55	20
Ni (ppm)	45	36	29	54	46	42	28	20	15	26	32	26	37	43	77	37	41	48	49	43	45	27
Cr (ppm)	164	87	65	76	146	144	60	54	56	240	57	47	80	73	72	69	46	93	101	87	92	52

Taula 22. Valors dels individus no classificats

	BCN308	BCN311
Fe₂O₃ (%)	6.06	5.36
Al₂O₃ (%)	17.54	16.68
MnO (%)	0.09	0.07
P₂O₅ (%)	0.20	0.30
TiO₂ (%)	0.74	0.68
MgO (%)	1.53	1.12
CaO (%)	1.44	1.05
Na₂O (%)	1.74	1.22
K₂O (%)	3.64	3.68
SiO₂ (%)	66.87	69.59
Ba (ppm)	756	815
Nb (ppm)	16	16
Zr (ppm)	203	221
Sr (ppm)	133	107
Ce (ppm)	83	76
V (ppm)	92	110
Zn (ppm)	87	152
Cu (ppm)	14	34
Ni (ppm)	17	29
Cr (ppm)	37	50