



Moritz Numrich ^(1, 2, 3), Teodoro Scarano ⁽⁴⁾, Federica Gonzato ⁽⁵⁾, Ernst Pernicka ^(1, 3), Reinhard Jung ^(6, *)

Investigation of Italian Bronze Age gold artefacts with portable laser ablation ICP-MS (pLA-ICP-MS)

Supplementary data

- ⁽¹⁾ Tübingen University, Faculty of Sciences, Institute for Archaeological Sciences, Rümelinstraße 23, 72070 Tübingen, Germany; e-mail: moritz.numrich@outlook.de
- ⁽²⁾ University of Vienna, Faculty of Historical and Cultural Studies, Department of Ancient History and Antiquity Studies, Papyrology and Epigraphy, Universitätsring 1, 1010 Vienna, Austria
- ⁽³⁾ Curt-Engelhorn-Centre Archaeometry (CEZA), D6, 3, 68159 Mannheim, Germany
- ⁽⁴⁾ University of Salento, Dipartimento di Beni Culturali, Via Dalmazio Birago 64, 73100 Lecce, Italy; e-mail: teodoro.scarano@unisalento.it
- ⁽⁵⁾ Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Ravenna Forlì-Cesena e Rimini, Via San Vitale 17, 48121 Ravenna, Italy; e-mail: federica.gonzato@cultura.gov.it
- ⁽⁶⁾ Austrian Academy of Sciences (ÖAW), Austrian Archaeological Institute (ÖAI), Wiesingerstr. 4, 1010 Vienna, Austria; e-mail: Reinhard.Jung@oeaw.ac.at
- * Autore Corrispondente: Reinhard Jung, Reinhard.Jung@oeaw.ac.at

Tab. I – pLA-ICP-MS analyses of the gold objects from Roca Vecchia. “<” = below limit of detection (LoD).
Analisi con pLA-ICP-MS degli oggetti aurei da Roca Vecchia. “<” = sotto il limite di rilevamento (LoD).

MA-No.	Inv.-No. / Context-No.	Site	Dating	Major elements [%]			Platinum-group elements [mg/kg]					
				Au	Ag	Cu	Ru	Rh	Pd	Ir	Pt	
MA-213798	81946	Roca Vecchia	FBA 2	81	16.7	2.26	<0.42	0.37	3.5	0.19	42	
	Large gold sheet disc	Area IX, “Temple”, hoard 1										
MA-213797	81947/48	Roca Vecchia	FBA 2	78	19.7	2.09	<0.61	0.35	3.9	0.18	40	
	Large gold sheet disc	Area IX, “Temple”, hoard 1										
MA-213786	81949	Roca Vecchia	FBA 2	78	19.3	1.80	<0.41	0.32	2.30	0.14	41	
	Ring made of a gold sheet	Area IX, “Temple”, floor										
MA-213800	81950	Roca Vecchia	FBA 2	81	16.8	1.56	<0.40	0.38	2.69	0.33	52	
	Large gold sheet disc	Area IX, “Temple”, floor										
MA-213799	81951–4	Roca Vecchia	FBA 2	81	16.7	1.58	<0.56	0.44	3.7	0.36	53	
	Large gold sheet disc	Area IX, “Temple”, floor										
MA-213788	81955	Roca Vecchia	FBA 2	74	23.9	2.26	<0.30	0.52	4.2	0.30	55	
	Wire spiral (wire)	Area IX, “Temple”, floor										
MA-213789	81955	Roca Vecchia	FBA 2	75	22.2	2.36	<0.33	0.17	2.88	0.06	22.0	
	Wire spiral (bead)	Area IX, “Temple”, floor										
MA-213790	81955	Roca Vecchia	FBA 2	76	21.2	2.42	<0.38	0.42	3.5	0.19	47	
	Ribbon	Area IX, “Temple”, floor										
MA-213784	81956/81957	Roca Vecchia	FBA 2	78	19.4	1.87	<0.30	0.44	3.4	0.30	42	
	Two wire spirals (spiral 1)	Area IX, “Temple”, floor										
MA-213785	81956/81957	Roca Vecchia	FBA 2	79	19.1	1.93	<0.23	0.43	3.8	0.33	41	
	Two wire spirals (spiral 2)	Area IX, “Temple”, floor										
MA-213782	81958	Roca Vecchia	FBA 2	81	16.6	1.69	<0.50	0.41	4.4	0.29	46	
	Bead	Area IX, “Temple”, floor										
MA-213796	86775	Roca Vecchia	FBA 2	79	18.9	2.03	<0.64	0.36	2.85	0.35	41	
	Small gold sheet disc on wooden mount	Area VI, “Magazine”										
MA-213791	Roca 1988_sporadico	Roca Vecchia	FBA ?	80	16.6	2.24	<0.30	0.42	3.4	0.40	42	
	Gold wire spiral (endless wire)	Stray find										

		Trace elements [mg/kg]										
	Pt/Pd	Mn	Fe	Co	Ni	As	Cd	Sn	Sb	Te	Pb	Bi
	12.0	138	<630	5.4	145	16.6	0.41	1,500	127	6.8	40	1.75
	10.4	76	<910	4.6	212	23.6	<0.50	1,400	291	<7.4	109	2.30
	17.7	18.0	460	2.0	19.8	25.9	0.57	1,440	116	<9.2	24.8	4.6
	19.3	12.0	230	1.57	<4.4	56	0.70	730	92	6.1	41	3.7
	14.3	860	<830	2.70	219	21.8	0.55	860	128	<6.8	67	8.0
	13.0	6.8	246	14.4	<5.4	19.0	<0.31	870	95	<6.8	58	33
	7.7	<4.6	213	1.01	<5.9	20.9	0.58	780	120	8.2	50	21.3
	13.5	12.0	293	5.6	<6.8	24.1	<0.40	1,690	235	<8.6	115	8.9
	12.3	19.8	169	1.88	<5.4	19.2	<0.32	480	78	10.1	50	18.0
	10.8	5.9	243	1.96	<4.1	14.6	0.35	540	62	10.2	56	21.4
	10.3	9.3	310	72	560	15.9	<0.33	540	141	<7.3	118	22.3
	14.2	131	<950	6.1	137	24.8	<0.52	1,090	162	10.7	216	6.3
	12.2	39	360	26.4	1160	18.9	0.36	1,580	247	<6.7	69	2.89



Analisi con pLA-ICP-MS degli oggetti aurei da Frattesina, Narde I e Montagnana/Borgo San Zeno. “<” = sotto il limite di rilevamento (LoD).

[illegible]

		Trace elements [mg/kg]										
	Pt/Pd	Mn	Fe	Co	Ni	As	Cd	Sn	Sb	Te	Pb	Bi
	11.1	76	1060	7.4	103	44	1.88	10,200	242	<15.6	60	9.4
	11.4	108	1140	3.5	<3.5	13.8	0.81	8,000	95	10.8	43	9.3
	10.1	38	790	1.44	<5.5	60	<0.48	184	47	<10.3	72	58
	12.5	21.8	<880	1.76	26.7	23.0	1.46	830	168	<7.2	73	4.4
	10.4	42	870	2.21	6.8	15.4	2.31	770	140	6.6	112	5.3

		Trace elements [mg/kg]										
	Pt/Pd	Mn	Fe	Co	Ni	As	Cd	Sn	Sb	Te	Pb	Bi
	4.2	<4.2	<840	<0.54	<5.1	<21.9	<0.46	430	71	<6.9	<1.55	6.2
	2.7	25.0	<720	2.23	<4.5	<18.9	0.59	460	72	<5.9	350	16.2
	2.6	23.7	<1,000	2.49	93	<26.0	<0.55	560	97	<8.2	610	19.3
	7.1	18.5	<970	17.0	62	37	<0.53	11,100	191	<7.9	310	18.6
	17.8	10.2	<660	1.93	134	<55	<0.50	1,280	113	<7.6	58	5.9
	10.4	33	1,080	1.74	26.0	<29.0	<0.22	1,480	21.4	<0.40	133	21.2
	10.5	16.2	<920	22.2	79	<24.1	1.02	1,700	102	<7.6	145	3.3
	8.0	9.8	<1,080	2.22	78	<28.3	<0.60	1,370	128	<8.9	45	4.5

Analisi con pLA-ICP-MS degli oggetti da Arikogel. “<” = sotto il limite di rilevamento (LoD) (cf. Pernicka e Numrich 2024).

MA-No.	Inv.-No.	Site	Dating	Major elements [%]			Platinum-group elements [mg/kg]					
				Au	Ag	Cu	Ru	Rh	Pd	Ir	Pt	
MA-214305	130.001.1	Arikogel	HA A	82.2	16.8	0.88	<0.60	<0.09	1.63	0.08	8.1	
	Spiral of endless wire with large loops at one end											
MA-214306	130.001.2	Arikogel	HA A	80.5	17.9	1.42	<0.50	0.13	1.96	0.17	22.3	
	Spiral of endless wire with one twisted end											
MA-214307	130.001.3	Arikogel	HA A	80.0	17.8	1.97	<0.51	<0.08	2.78	0.09	18.2	
	Spiral of endless wire with one twisted end											
MA-214308	130.001.4	Arikogel	HA A	79.8	18.0	1.97	<0.52	<0.08	2.69	0.15	18.4	
	Spiral of endless wire with one twisted end											
MA-214309	130.001.5	Arikogel	HA A	83.1	15.1	1.46	<0.64	<0.10	1.84	0.08	13.9	
	Spiral of endless wire with large loops at one end											
MA-213829	130.001.6	Arikogel	HA A	79.6	18.8	1.28	<0.56	0.14	2.83	0.15	19.7	
	Spiral of endless wire with one twisted end											
MA-213830	130.001.7	Arikogel	HA A	80.1	18.1	1.45	<0.56	0.08	2.39	0.19	16.1	
	Spiral of endless wire with large loops at one end											
MA-213831	130.001.8	Arikogel	HA A	78.8	18.7	2.21	<0.56	0.07	2.12	0.11	17.7	
	Spiral of endless wire with one twisted end											
MA-213832	130.001.9	Arikogel	HA A	83.0	15.8	0.92	<0.56	0.41	5.7	<0.15	48	
	Spiral of endless wire with one twisted end											
MA-213833	130.001.10	Arikogel	HA A	80.9	17.3	1.58	<0.56	0.10	2.65	0.10	17.5	
	Spiral of endless wire with one twisted end											
MA-213834	130.001.11	Arikogel	HA A	80.3	18.0	1.76	<0.56	0.03	2.13	0.09	15.7	
	Spiral of endless wire with one twisted end											

		Trace elements [mg/kg]										
	Pt/Pd	Mn	Fe	Co	Ni	As	Cd	Sn	Sb	Te	Pb	Bi
	5.0	15	330	1.51	<7.8	<31	0.58	710	85	<10.6	24.3	5.8
	11.4	25.2	400	1.20	<6.5	27.3	0.38	1,140	71	<8.9	28.5	9.6
	6.6	292	460	1.67	<6.7	<26.6	<0.39	860	81	<9.1	37	5.3
	6.8	8.1	400	1.22	60	30	<0.40	1,020	89	<9.3	36	7.2
	7.6	17.3	460	2.48	<8.4	34	<0.48	1,190	104	18.8	61	8.5
	7.0	33	300	1.68	135	<15.0	0.25	665	21.2	<9.9	34	3.8
	6.7	49	200	1.99	127	<15.0	0.23	930	19.5	<9.9	54	5.4
	8.3	25.2	270	1.22	83	13	0.23	960	17.4	<9.9	46	7.1
	8.5	19.4	320	1.84	<5.6	<34	<0.20	570	<18.0	<9.9	28.7	6.5
	6.6	10.3	85	1.08	<3.0	<21.0	<0.20	1,210	<11.0	<9.9	37	14.0
	7.4	7.3	52	1.20	<3.0	<21.0	<0.20	840	<11.0	<9.9	31	6.0



*Analisi con pLA-ICP-MS degli oggetti aurei dalla Boemia. “<” = sotto il limite di rilevamento (LoD); * = concentrazioni di palladio sono sotto il limite di quantificazione.*

[illegible]

		Trace elements [mg/kg]										
	Pt/Pd	Mn	Fe	Co	Ni	As	Cd	Sn	Sb	Te	Pb	Bi
	6.7	22.0	500	4.1	52	<19.0	<0.20	810	<10.0	<9.9	18.2	2.00
	10.4	13.6	60	1.10	<4.0	<24.0	0.36	1,260	13.0	<9.9	53	17.1
	6.0	30	166	0.96	<3.0	<16.0	<0.20	660	9.0	<9.9	25.3	4.1

		Trace elements [mg/kg]										
	Pt/Pd	Mn	Fe	Co	Ni	As	Cd	Sn	Sb	Te	Pb	Bi
	- *	<4.1	<420	2.21	770	<128	<0.65	1,450	56	<10.4	79	10.6
	- *	34	610	3.4	37	235	<0.52	1,490	116	12.4	460	32
	-	<3.5	<360	1.55	<8.8	<111	<0.56	1,710	55	<9.0	50	7.5
	-	<5.5	<570	1.98	92	<175	<0.89	1,110	81	<14.1	63	8.9
	-	<4.7	<480	<1.39	134	<148	<0.75	1,360	64	<11.9	59	8.0
	-	<6.0	<620	<1.80	211	<191	6.4	770	230	<15.4	47	6.9
	-	46	2,400	4.0	135	<146	1.11	2,830	79	<11.8	153	13.7
	- *	43	720	4.9	173	430	<0.63	2,260	125	12.0	244	6.0



RIVISTA DI SCIENZE PREISTORICHE

<https://www.openprehistory.org/categoria-prodotto/numeri-speciali/>



Alberta Arena^(1,*), Claudio Cavazzuti⁽²⁾, Giuseppe E. De Benedetto⁽³⁾, Pamela Fragnoli⁽⁴⁾, Reinhard Jung⁽¹⁾, Lorenzo Mazzotta⁽³⁾, Giulia Patrizi^(3,5), Johannes H. Sterba⁽⁶⁾, Teodoro Scarano⁽³⁾

Studio integrato dei residui organici dalle ceramiche di tipo egeo da Roca Vecchia *Supplementary data*

- ⁽¹⁾ Österreichisches Archäologisches Institut, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Abteilung Prähistorie & Westasien/ Nordostafrika-Archäologie, Dr.-Ignaz-Seipel-Platz 2, 1010 Vienna, Austria; e-mail: Alberta.Arena@oeaw.ac.at; Reinhard Jung@oeaw.ac.at
- ⁽²⁾ Dipartimento di Storia Culture e Civiltà, Università di Bologna, Piazza S. Giovanni in Monte 2, 40124 Bologna, Italia; e-mail: claudio.cavazzuti3@unibo.it
- ⁽³⁾ Dipartimento di Beni Culturali, Università del Salento, Via Dalmazio Birago 64, 73100 Lecce, Italia; e-mail: giuseppe.debenedetto@unisalento.it; lorenzo.mazzotta@unisalento.it; giupat88@gmail.com; teodoro.scarano@unisalento.it
- ⁽⁴⁾ Österreichisches Archäologisches Institut, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Abteilung Historische Archäologie, Dr.-Ignaz-Seipel-Platz 2, 1010 Vienna, Austria; e-mail: Pamela.Fragnoli@oeaw.ac.at
- ⁽⁵⁾ Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Università di Perugia, Via G. Duranti, 06125 Perugia, Italia; e-mail: giulia.patrizi@unipg.it
- ⁽⁶⁾ Center for Labelling and Isotope Production, TRIGA Center Atominstitut, TU Wien, Stadionallee 2, 1020 Vienna, Austria; e-mail: johannes.sterba@tuwien.ac.at
- * Autore Corrispondente: Alberta Arena, Alberta.Arena@oeaw.ac.at

Tab. 2 – Risultati delle analisi dei residui organici (GC-MS) e delle analisi isotopiche specifiche per composto (GC-C-IRMS).

Results of organic residue analysis (GC-MS) and compound-specific isotope analysis (GC-C-IRMS).

Campione	Prelievo	numero cromatogramma	recupero TLE (ug/g)	Acidi grassi	Diacidi	n-alcoli (A)	n-alcani (a)	Acidi grassi riferibili a piante/olio	
In-Pot 1	S2	gd117	813 ug/g	C10:0, C12:0, C13:0, C15:0, C16:0, C18:1, C18:2, C18:1, C18:0, C19:0, C20:1(tr.), C20:0, C21:0, C22:0, C23:0, C24:0, C25:0, C26:0, C28:0(tr.)	–	A16, A18	a21-a33	C16:0/C18:0= 1,9; C18:0/ C18:1= 0,9; C18:2	
In-Pot 2	S2	gd120	1520 ug/g	C10:0, C11:0; C12:0, C13:0, C14:0, C15:0br*, C15:0, C16:1, C16:0, C17:0br*, C17:0, C18:2, C18:1*, C18:0, C19:0, C20:1, C20:0, C21:0, C22:1, C22:0, C23:0, C24:0, C25:0, C26:0, C27:0, C28:0	Acidi azelaico, suberico e sebacico	A14, A16, A18, A20, A24	a20-a33	C16:0/C18:0= 2,4; C18:0/ C18:1= 0,6; C18:2, diacidi	
In-Pot 3	S2	gd125	377 ug/g	C10:0, C12:0, C13:0, C14:0, C15:0br*, C15:0, C16:1*, C16:0, C17:0br*, C17:0, C18:2, C18:1, C18:0, C19:0, C20:0, C21:0, C22:0, C23:0, C24:0, C25:0, C26:0, C28:0	Acido azelaico	A16, A18, A20, A22	a21-a33	C16:0/C18:0= 2; C18:0/ C18:1= 5; C18:2, diacidi	
In-Pot 4	S2	gd128	458 ug/g	C10:0, C11:0, C12:0, C13:0, C14:0, C16:1, C16:0, C17:0, C18:1*, C18:0, C20:0	Acido azelaico	A16, A18, A20	a23-a27	C16:0/C18:0= 1,3; C18:0/ C18:1= 1,6; diacidi	
In-Pot 5	S2	gd151	887 ug/g	C10:0, C11:0, C12:0, C13:0, C14:0, C15:0br*, C15:0, C16:0, C17:0br*, C17:0, C18:1, C18:0, C20:0, C22:0, C24:0	–	A14, A16, A18	a24, a25	–	
In-Pot 6	S2	gd134	161 ug/g	C10:0, C12:0, C16:0, C17:0; C18:1, C18:0, C20:0	–	A14, A16, A18, A20, A22, A24	a22 - a29	–	
In-Pot 7	S2	gd158	1351 ug/g	C10:0, C11:0, C12:0, C13:0, C14:0, C15:0br, C15:0, C16:0, C17:0br, C17:0, C18:0, C20:0, C22:0, C24:0	–	A14, A16, A18, A24	–	C16:0/C18:0= 1,5	

	Steroidi	Terpenoidi di origine vegetale		Altri acidi carbossilici	Altri composti	$\delta^{13}\text{C}_{16:0}$	$\delta^{13}\text{C}_{18:0}$	$\Delta^{13}\text{C}$	RISULTATI
		Piante superiori	Cereali			(‰ VPDB)	(‰ VPDB)	(‰ VPDB)	
	colesterolo	acidi pimarico, deidroabietico, abietico (tr), oxo-deidroabietico	—	Acidi vanillico, malico, succinico e tartarico	zolfo	-27.39	-29.59	-2.21	Vino, resina di pino, zolfo, cere vegetali, grassi adiposi animali ruminanti, olio vegetale
	colesterolo	acidi pimarico, deidroabietico	—	Acidi malonico, glutarico, adipico, vanillico, malico, succinico e tartarico	fosfato, zolfo	-27.14	-29.85	-2.72	Vino, resina di pino, zolfo, cere vegetali, grassi adiposi animali ruminanti, olio vegetale
	colesterolo, deidrocolesterolo	acidi pimarico, deidroabietico, oxo-deidroabietico	Milliaccina	Acidi malonico, glutarico, adipico, vanillico, malico, succinico, tartarico	fosfato, zolfo	-26.97	-29.47	-2.5	Vino, resina di pino, zolfo, cere vegetali, grassi adiposi animali ruminanti, miglio
	—	—	—	Acidi malonico, glutarico, adipico, malico, succinico e tartarico	fosfato, zolfo	-27.48	-28.59	-1.12	Vino/aceto, zolfo, grassi vegetali, grassi adiposi animali ruminanti e non ruminanti
	—	—	—	Acidi malico e succinico	—	-28.95	-30.02	-1.06	Grassi adiposi animali ruminanti e non-ruminanti, frutta
	colesterolo	—	—	Acidi malico, succinico e tartarico	—	-27.63	-29.06	-1.42	Vino/aceto, grassi adiposi animali ruminanti e non ruminanti
	—	—	—	Acidi vanillico, malico, succinico, tartarico e siringico	zolfo	-26.9	-29.77	-2.88	Vino/aceto rosso, zolfo, cere vegetali, grassi adiposi animali ruminanti



Campione	Prelievo	numero cromatogramma	recupero TLE (ug/g)	Acidi grassi	Diacidi	n-alcoli (A)	n-alcani (a)	Acidi grassi riferibili a piante/olio	
In-Pot 8	S2	gd139	402 ug/g	C10:0, C11:0, C12:0, C13:0, C14:0, C15:0, C16:0, C17:0br, C17:0, C18:0, C20:0, C22:0, C24:0, C26:0, C28:0	–	A14, A16, A18, A20, A24	–	–	
In-Pot 9	S2	gd143	676 ug/g	C10:0, C12:0, C13:0, C14:0, C15:0, C16:0, C17:0br, C17:0, C18:1*, C18:0, C19:0, C20:0, C21:0, C22:0, C23:0, C24:0, C26:0	–	A14, A16, A18, A20	a22-a33	–	
In-Pot 10	S2	gd146	913 ug/g	C10:0, C11:0, C12:0, C13:0, C14:1, C14:0, C15:0br, C15:0, C16:1, C16:0, C17:0br*, C17:0, C18:1, C18:0, C19:0, C20:0, C21:0, C22:0, C23:0, C24:0, C25:0, C26:0	Acidi azelaico e sebacico	A14, A16, A18, A20, A24	a20-a25	C16:0/C18:0= 2,1; C18:0/ C18:1= 7; diacidi	
In-Pot 11	S2	gd149	197 ug/g	C10:0, C12:0, C13:0, C14:0, C15:0, C16:0, C17:0, C18:0; C20:0	–	A14, A16, A18	a21-a25	–	
In-Pot 12	S2	gd167	143 ug/g	C8:0, C10:0, C12:0, C13:0, C14:0, C15:0, C16:0, C17:0br, C17:0, C18:1, C18:0, C19:0, C20:0	–	A14, A16, A18, A20	a20-a33	–	
In-Pot 13	S2	gd170	376 ug/g	C10:0, C12:0, C13:0, C14:0, C15:0, C16:0, C17:0, C18:1*, C18:0, C20:0	–	A14, A16, A18, A20	a21-a28	C16:0/C18:0= 1,6; C18:0/ C18:1= 2,3	
In-Pot 14	S2	gd164	155 ug/g	C10:0, C12:0, C14:0, C16:0, C18:0	–	A14, A16, A18, A20, A22, A24	a19-a31	C16:0/C18:0= 1,2	
In-Pot 15	S2	gd173	976 ug/g	C10:0, C12:0, C13:0, C14:0, C15:0br*, C15:0, C16:1, C16:0, C17:0br*, C17:0, C18:1*, C18:0, C19:0, C20:0, C21:0, C22:0, C23:0, C24:0	–	A14, A16, A18, A20	a20-a29	C16:0/C18:0= 1,6; C18:0/ C18:1= 2,2	

	Steroidi	Terpenoidi di origine vegetale		Altri acidi carbossilici	Altri composti	$\delta^{13}\text{C}_{16:0}$	$\delta^{13}\text{C}_{18:0}$	$\Delta^{13}\text{C}$	RISULTATI
		Piante superiori	Cereali			(‰ VPDB)	(‰ VPDB)	(‰ VPDB)	
	colesterolo	acidi pimarico, deidroabietico, oxo-deidroabietico, ursolico, oleanolico	–	Acidi benzoico, vanillico, succinico, malico e tartarico	fosfato	-29.79	-30.43	-0.64	Vino, resina di pino, resina altra dalle <i>Pinaceae</i> , grassi adiposi animali ruminanti e non ruminanti
	colesterolo	–	Milliarcina	Acidi glutarico, vanillico, malico, succinico e tartarico	fosfato, zolfo	-26.86	-28.78	-1.92	Vino/aceto, cere vegetali, grassi adiposi animali ruminanti, zolfo, miglio
	colesterolo, deidrocolesterolo	–	Milliarcina	Acidi benzoico, malico, succinico e tartarico	zolfo	-27.05	-29.39	-2.34	Vino/aceto, zolfo, grassi adiposi animali ruminanti, grassi vegetali, miglio
	colesterolo	–		vanillico, tartarico, malico, succinico e siringico	fosfato, zolfo	-29.75	-29.74	0.01	Vino/aceto rosso, zolfo, cere vegetali, grassi adiposi animali ruminanti e non ruminanti
	colesterolo	–		Acidi malico e succinico	–	-28.87	-29.79	-0.91	Grassi adiposi animali ruminanti e non-ruminanti, frutta, cere
	–	–		Acidi malico, succinico e tartarico	zolfo	-26.77	-31.36	-4.59	Vino/aceto, zolfo, cere, prodotti lattiero-caseari
	–	–		Acidi malico, succinico e tartarico	–	-28.37	-28.82	-0.45	Vino/aceto, cere, grassi adiposi animali ruminanti e non ruminanti
	colesterolo, colestano-3ol	–		Acidi malico e succinico	zolfo	-26.07	-32.16	-6.09	Prodotti lattiero-caseari, frutta, cere, zolfo

Tab. 3 – Dati chimici dell'analisi degli elementi in traccia (NAA). I campioni RocV 7, 10, 13, 15, 20, 21, 22, analizzati all'Università di Bonn da Hans Mommsen, sono già editi in Jung *et al.* 2021.

Chemical data from trace element analysis (NAA). Samples RocV 7, 10, 13, 15, 20, 21, 22, analyzed at the University of Bonn by Hans Mommsen, have already been published in Jung et al. 2021.

		As		Ba		Ce		Co		Cr		Cs		Eu	
		conc	σ	conc	σ	conc	σ	conc	σ	conc	σ	conc	σ	conc	σ
In-Pot 15	RocV 7	11.5	0.161	409	21.8	56.5	0.33	10.5	0.0866	98.8	0.579	5.23	0.0804	1.06	0.0175
In-Pot 14	RocV 10	6.76	0.109	450	43.6	63.3	0.354	14.1	0.0914	176	0.718	5.65	0.0865	1.18	0.0187
In-Pot 13	RocV 13	10.7	0.29	376	9.05	64.5	1.15	11.7	0.198	114	3.07	5.98	0.102	1.14	0.0156
In-Pot 3	RocV 15	7.44	0.201	271	6.52	162	2.88	8.27	0.139	108	2.9	7.83	0.133	2.8	0.0381
In-Pot 12	RocV 20	13.7	0.133	634	38.3	58	0.381	15.2	0.111	143	0.738	5.91	0.0979	0.994	0.0199
In-Pot 11	RocV 21	6.48	0.112	434	33.2	66.1	0.34	14.4	0.0914	211	0.787	6.59	0.088	1.01	0.0175
In-Pot 4	RocV 22	4.45	0.158	342	47.3	52.1	0.623	24.7	0.207	214	1.23	6.07	0.152	0.963	0.0293
In-Pot 8	RocV 38	7.21	0.195	513	12.4	109	1.94	19.8	0.333	180	4.83	7.77	0.132	1.83	0.025
In-Pot 1	RocV 40	5.17	0.14	294	7.09	60.9	1.08	28.4	0.478	216	5.81	6.95	0.118	1.3	0.0177
In-Pot 7	RocV 41	9.44	0.256	435	10.5	63.5	1.13	14	0.235	157	4.22	6.68	0.114	1.13	0.0154
In-Pot 2	RocV 42	11.2	0.304	437	10.5	76.1	1.35	119	2	348	9.33	6.45	0.11	1.78	0.0242
In-Pot 5	RocV 67	3.06	0.142	370	10.7	64.8	2.23	28.8	0.353	226	5.04	7.44	0.119	1.25	0.0255
In-Pot 6	RocV 72	12.2	0.568	398	11.5	53	1.82	11.1	0.136	126	2.81	4.55	0.0728	0.964	0.0197
In-Pot 9	RocV 74	7.97	0.371	481	14	52.2	1.79	24.9	0.305	212	4.74	7.18	0.115	1.02	0.0209
In-Pot 10	RocV 32	25.7	1.2	420	12.2	81.4	2.8	10	0.123	111	2.48	5.17	0.0826	1.5	0.0307
		Fe		Hf		K		La		Lu		Na		Nd	
		conc	σ	conc	σ	conc	σ	conc	σ	conc	σ	conc	σ	conc	σ
In-Pot 15	RocV 7	29700	98	3.98	0.0468	18000	501	27.3	0.0949	0.341	0.0114	7950	84.8	25.3	2.28
In-Pot 14	RocV 10	34700	106	4.85	0.0478	19300	182	31.7	0.0819	0.374	0.00913	13900	55.8	24	2.38
In-Pot 13	RocV 13	33300	853	4.39	0.16	18000	348	29.2	0.676	0.309	0.0137	7320	115	25.4	0.604
In-Pot 3	RocV 15	14500	370	11.4	0.414	13200	256	69.6	1.61	0.815	0.036	4260	66.7	66.7	1.59
In-Pot 12	RocV 20	33300	115	4.25	0.0531	18600	246	27.9	0.0903	0.348	0.0108	9880	58.8	20.7	2.35
In-Pot 11	RocV 21	36600	111	5.25	0.0489	20600	240	31.9	0.0837	0.298	0.00924	11500	58	27.5	2.12
In-Pot 4	RocV 22	43200	179	3.75	0.0814	20600	326	25.5	0.112	0.349	0.0179	8480	69.9	20	3.68
In-Pot 8	RocV 38	33900	867	9.41	0.342	24300	470	55.7	1.29	0.628	0.0277	6010	94.2	46.8	1.12
In-Pot 1	RocV 40	50300	1290	4.18	0.152	25600	495	33.3	0.769	0.421	0.0186	9620	151	31.8	0.755
In-Pot 7	RocV 41	38400	982	5.16	0.188	13300	257	33	0.764	0.346	0.0153	15700	247	36.1	0.863
In-Pot 2	RocV 42	50300	1290	5.21	0.19	18600	361	36.9	0.854	0.549	0.0243	3540	55.5	39.4	0.939
In-Pot 5	RocV 67	54300	709	3.58	0.12	22200	243	32.9	0.836	0.425	0.03	7420	67.3	24.1	1.11
In-Pot 6	RocV 72	29800	390	4.02	0.135	14900	163	26.8	0.681	0.312	0.022	7770	70.4	22.8	1.05
In-Pot 9	RocV 74	45700	597	3.35	0.112	21000	229	26.2	0.667	0.348	0.0246	10900	99.2	21.5	0.991
In-Pot 10	RocV 32	41300	540	7.01	0.235	16000	175	42	1.07	0.486	0.0343	6280	57	35	1.61

		Ni		Rb		Sb		Sc		Sm		Ta		Tb	
		conc	σ	conc	σ	conc	σ	conc	σ	conc	σ	conc	σ	conc	σ
In-Pot 15	RocV 7	62.6	22	105	2.15	0.363	0.0246	12.2	0.0161	4.2	0.0435	0.854	0.034	0.654	0.0354
In-Pot 14	RocV 10	135	23.1	113	2.06	0.409	0.0322	13.3	0.0162	5.14	0.0386	0.875	0.0368	0.786	0.0353
In-Pot 13	RocV 13	64.9	1.9	125	3.54	0.396	0.0209	13.7	0.447	4.53	0.163	0.936	0.0247	0.729	0.0332
In-Pot 3	RocV 15	46	1.35	115	3.26	0.93	0.0492	16.9	0.553	10.9	0.39	2.51	0.0661	1.92	0.0874
In-Pot 12	RocV 20	103	26.1	118	2.4	0.65	0.0303	12.9	0.0184	4.24	0.0437	0.929	0.0433	0.673	0.0388
In-Pot 11	RocV 21	114	23.2	129	2.21	0.47	0.0268	13.2	0.0162	4.82	0.04	0.956	0.0372	0.57	0.0338
In-Pot 4	RocV 22	215	44.8	123	3.66	0.318	0.0388	17.1	0.0293	3.98	0.0668	0.613	0.0687	0.601	0.0609
In-Pot 8	RocV 38	97.2	2.85	187	5.29	1.43	0.0756	21.8	0.714	7.72	0.278	1.69	0.0446	1.12	0.0511
In-Pot 1	RocV 40	181	5.3	148	4.2	0.442	0.0234	21	0.686	5.28	0.19	0.812	0.0214	0.804	0.0366
In-Pot 7	RocV 41	97	2.85	87.8	2.49	0.656	0.0347	14.4	0.47	5.14	0.185	0.964	0.0254	0.7	0.0319
In-Pot 2	RocV 42	238	6.99	116	3.3	1.08	0.057	19.2	0.627	7.01	0.252	0.858	0.0226	1.01	0.0459
In-Pot 5	RocV 67	220	4.75	158	1.68	0.45	0.0209	22.5	0.545	5.22	0.16	0.819	0.0211	0.757	0.0241
In-Pot 6	RocV 72	83.1	1.8	94.7	1.01	0.634	0.0295	11.6	0.282	4.38	0.134	0.767	0.0198	0.635	0.0202
In-Pot 9	RocV 74	202	4.37	138	1.47	0.408	0.019	18.7	0.453	4.37	0.134	0.756	0.0195	0.69	0.022
In-Pot 10	RocV 32	77.2	1.67	142	1.52	0.742	0.0345	14.9	0.36	6.61	0.202	1.01	0.026	0.961	0.0306
		Th		Ti		U		W		Yb		Zn		Zr	
		conc	σ	conc	σ	conc	σ	conc	σ	conc	σ	conc	σ	conc	σ
In-Pot 15	RocV 7	8.94	0.0558	3360	649	2.01	0.178	2.41	0.227	2.36	0.0424	84	1.65	165	17.2
In-Pot 14	RocV 10	10.7	0.0569	3830	505	2.86	0.217	1.58	0.153	2.79	0.0636	144	2.06	185	17.6
In-Pot 13	RocV 13	10	0.314	8630	400	2.53	0.141	1.52	0.084	2.74	0.0685	99.4	2.39	156	6.02
In-Pot 3	RocV 15	17.2	0.541	7910	367	3.77	0.21	2.2	0.121	6	0.15	77.1	1.86	337	13.1
In-Pot 12	RocV 20	9.49	0.0634	2850	574	3.19	0.208	2.12	0.176	2.34	0.0574	106	2.1	162	20.4
In-Pot 11	RocV 21	11.5	0.0577	2990	486	2.19	0.184	1.62	0.162	2.06	0.0506	73.2	1.63	215	17.4
In-Pot 4	RocV 22	8.64	0.0962	4150	906	1.9	0.28	1.51	0.236	2.37	0.0745	73.7	3.14	174	32.6
In-Pot 8	RocV 38	16.9	0.529	7330	339	4.06	0.226	2.99	0.165	4.17	0.104	147	3.53	284	11
In-Pot 1	RocV 40	10.6	0.333	8950	415	2.32	0.129	1.86	0.102	2.77	0.0694	120	2.89	120	4.63
In-Pot 7	RocV 41	10.4	0.327	9150	424	3.33	0.186	1.65	0.0912	2.62	0.0656	95.8	2.3	161	6.24
In-Pot 2	RocV 42	10.6	0.333	7010	325	3.45	0.192	2.42	0.133	3.74	0.0936	104	2.5	175	6.75
In-Pot 5	RocV 67	11.3	0.219	8660	170	2.3	0.0544	1.37	0.14	2.98	0.0978	123	2.95	142	2.26
In-Pot 6	RocV 72	8.69	0.169	9800	192	3.03	0.0714	1.22	0.125	2.35	0.0769	85.8	2.06	147	2.34
In-Pot 9	RocV 74	9.18	0.178	8350	164	2.15	0.0508	-	-	2.48	0.0814	93.1	2.24	124	1.98
In-Pot 10	RocV 32	14.3	0.278	4520	88.6	2.24	0.0529	1.29	0.132	3.43	0.112	81.8	1.96	239	3.79



Italo M. Muntoni ^(1, *), Annalisa Treglia ⁽²⁾

Sulle rotte marittime dei Dauni: scambi e contatti nell'Adriatico *Supplementary data*

¹⁾ Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le Province di Barletta – Andria – Trani e Foggia, Via Alberto Valentini Alvarez 8, 71121 Foggia; e-mail: italomaria.muntoni@cultura.gov.it

⁽²⁾ Castello Svevo di Bari - Direzione regionale Musei Nazionali Puglia, Via Pier l'Eremita 25/B, 70122 Bari; e-mail: annalisa.treglia@cultura.gov.it

* Autore Corrispondente: Italo M. Muntoni, italomaria.muntoni@cultura.gov.it

Le stele daunie del Museo archeologico nazionale e Castello di Manfredonia

– inv. 953, stele con ornamenti, lato B (fig. 1.1)
– Sul lato posteriore, nello specchio superiore, è raffigurata un'attività di pesca, probabilmente svolta in acque basse, in ambiente lagunare, come gli elementi naturalistici e faunistici complessivi della raffigurazione lasciano supporre (Nava 2004: 83-85, 86, fig. 9). Sul piano interpretativo la scena principale si presenta di immediata lettura. È rappresentata un'imbarcazione dallo scafo tondeggiante con a bordo due figure, una intenta a manovrare una pagaia o un remo con pala stretta, e l'altra, in piedi, nell'atto di arpionare con una lunga fiocina uno dei due pesci rappresentati al di sotto dell'imbarcazione.

Lo schema adottato per questo tipo di rappresentazione, che si riferisce chiaramente a un momento di vita reale, non è estraneo al mondo etrusco e all'ambito daunio. Confronti per questo tipo di raffigurazione sono infatti con una scena dipinta sulle pareti della Tomba della Caccia e della Pesca (Höckmann 2001: 270, fig. 18, 284, TA 17) e con la scena di pesca in laguna incisa sul lato posteriore della stele di Cattolica, dove è raffigurata una barchetta dello stesso tipo, con due uomini a bordo e tre pesci sotto l'imbarcazione (Medas 2019: 67-69, figg. 9, 10A, 10B; Nava 2019: 41). Va segnalato però che l'indicazione di provenienza in Höckmann

2001, per l'immagine alla fig. 18 è da attribuire alla Tomba della Caccia e della Pesca e non alla pisside in avorio da Chiusi, come si evince dal corretto riferimento riportato nella descrizione delle tavv. 17-18 a p. 284.

(AT)

– inv. 950-951, stele con armi, lato B (fig. 2.1)
– È raffigurato un tipo di nave con uno scafo di dimensioni medio-piccole, leggermente arrotondato e munito di una vela “quadra”, di forma rettangolare allungata, fissata all'albero centrale (Nava 2004: 87-88, fig. 11; Medas 2016: 158). Si leggono anche i tratti salienti dell'imbarcazione, pur appena evidenziati, costituiti dallo sperone tagliamare, dal prolungamento ricurvo della prua e da una particolare morfologia della poppa, che riconducono la nave a un tipo di imbarcazione con caratteristiche tecniche in uso soprattutto in ambito adriatico. Nonostante la raffigurazione sia resa in modo molto schematico e stilizzato è possibile cogliere alcuni dettagli, come le due corde inclinate rispettivamente verso prua e verso poppa, di cui quella di destra è stata evidenziata grazie all'osservazione del modello 3D: sono rappresentate con sottilissime linee oblique la cui collocazione all'interno della raffigurazione sembra suggerirne la funzione di sartie, di sostegno dell'albero centrale. Altro elemento di interesse

è il dettaglio con cui è stato disegnato il timone singolo, centrale, e il suo sistema di ancoraggio, utilizzato per governare la nave, che si differenzia dalle raffigurazioni di imbarcazioni con timoni o governi laterali montati ai lati della poppa. Anche se la raffigurazione del remo ricade in corrispondenza della frattura della stele, la scansione 3D di dettaglio ad alta risoluzione consente di scorgere un elemento verticale allungato, dalla linea affusolata, terminante con una pala, che potremmo interpretare come il remo-timone. L'elemento sembra essere incardinato al sistema a tre sporgenze del profilo della poppa della nave, visibile anche sulla stele di Novilara (Medas 2016: 148; Corrente 2016: 94) e, in maniera stilizzata, sulle armature di Glasinac e Ilijak (Medas 2016: 158, 163). L'identificazione del sistema di governo con un remo-timone incernierato sul dritto di poppa potrebbe confermare che questo tipo di scafi si muovessero prevalentemente in aree di bassi litorali lungo la costa (Medas 2016: 154). Sull'imbarcazione sono quattro figure umane stilizzate: partendo da destra, a poppa, si osserva il timoniere, seguono al centro due uomini di profilo verso sinistra, mentre quello verso prua è rivolto verso destra. Sotto lo scafo due grossi pesci nuotano verso sinistra e completano la decorazione della scena di navigazione, evocando una probabile rappresentazione di pesca in mare aperto o connotando semplicemente l'ambiente marino.

(AT)

– inv. 806, stele con ornamenti, lato B (fig. 2.2)
 – La stele presenta sul lato posteriore un'interessante scena di navigazione. Al di là della interpretazione simbolica proposta da alcuni autori per questa raffigurazione (Nava 2004: 88-89, fig. 12) che lega la scena a un momento di difficoltà o di pericolo sull'imbarcazione, forse determinato da condizioni del tempo non favorevoli, in questa sede si intende soffermarsi sui tratti caratteristici dell'imbarcazione.

Si tratta anche in questo caso di una tipologia di nave di medio-piccole dimensioni, come suggerisce il numero ridotto dell'equipaggio richiamato dalle figure stilizzate di tre marinai, sul cui capo sono resi brevi tratti verticali. La singolare resa iconografica trova sicuramente un significativo confronto, finora non evidenziato, con i marinai della scena navale rappresentata sulla stele

di Cattolica (Medas 2019: 54-55, figg. 3A, 3B).

Due marinai sono rappresentati a destra dell'albero maestro centrale; quello seduto verso poppa è identificabile con il timoniere, addetto a manovrare verosimilmente l'organo di governo che in questo caso è identificato da un timone laterale, opportunamente raffigurato in secondo piano. Di particolare interesse in questa raffigurazione è la possibilità di riconoscere, forse, la presenza di un piccolo cassero reso con un rettangolo suddiviso da una linea verticale, al di sopra del quale emerge il mezzo busto del marinaio di poppa. La presenza del cassero, pur non essendo documentata in altre raffigurazioni di navi in ambito dau-nio o dell'Alto Adriatico, fatta eccezione per una struttura elevata a poppa che si nota in una delle incisioni navali sugli elementi dell'armatura in bronzo della necropoli di Glasinac (Medas 2016: 154), è presente in alcune raffigurazioni orientalizzanti di navi in ambito etrusco, dove, tuttavia, i casseri sono sempre due (Arizza *et al.* 2013: 96, nota 155). La vela è rettangolare e caratterizzata da un doppio riquadro; il cordame che simbolicamente rappresenta forse le sartie è reso da una linea obliqua a prua e da una linea verticale che si congiunge al cassero, verso poppa.

Passando alla descrizione dell'imbarcazione, la cui forma richiama quella del celebre cratere di *Aristonothos*, conservato ai Musei Capitolini e datato alla metà del VII sec. a.C., si nota lo scafo dal fondo rettilineo, lo sperone tagliamare, l'estremità di prua terminante in alto con una linea ricurva che indica un probabile fregio *achrostólion*, solitamente configurato a testa di animale. L'estremità di poppa è anch'essa revoluta e terminante con un aplustre rivolto verso prua, desinente spesso con collo e testa di uccello. Di grande interesse, a livello del mascone, è il caratteristico occhio apotropaico, che si ritrova nella maggior parte dell'iconografia antica, fin dalle raffigurazioni di imbarcazioni di età micenea.

(AT)

– inv. 1008, stele con ornamenti (lato B), Masseria Giordano (fig. 1.2) – La raffigurazione su questa stele introduce un nuovo schema compositivo e nuovi dettagli. Il registro inferiore della cornice, sul lato posteriore della stele, è occupato per tutta la sua larghezza da un'imbarcazione, caratterizzata dallo scafo tondeggiante, intuibile nonostan-

te la lacuna, a sinistra, in corrispondenza proprio del profilo. L'imbarcazione presenta l'estremità di prua revoluta e quella di poppa anch'essa leggermente curvilinea e revoluta, mentre lo sperone tagliamare non è raffigurato con la caratteristica terminazione a punta, ma si legge una interruzione del disegno di questo elemento della nave, reso con una breve linea verticale, forse per un erroneo calcolo delle dimensioni dello specchio a disposizione, inquadrato dalla cornice della stele.

L'equipaggio è composto da sei marinai, di cui possiamo identificare a sinistra, a poppa, il timoniere rappresentato seduto, che sembra sostenere il remo-timone disposto orizzontalmente e caratterizzato da una pala di forma lanceolata, allungata. Gli altri quattro marinai che seguono sono rappresentati a coppia, disposti uno di fronte all'altro, intenti a un'attività di manovra della vela rettangolare, mediante due grosse cime (drizze) che scendono obliquamente dalla vela, in corrispondenza di entrambe le coppie di marinai. L'ultimo personaggio rappresentato a bordo, in corrispondenza della prua, si presenta di difficile lettura a causa delle incisioni non più perfettamente visibili, anche se sembrano intravedersi il capo e parte del corpo. Non trova riscontro sulla stele quanto riportato in Medas 2016: 157, in ordine alla presenza di una cabina, e da Nava 2004: 85, 87, in ordine all'attività del marinaio a prua, secondo l'autrice intento a salpare l'ancora.

La vela è resa con un fitto reticolo di linee oblique incise, che ricorda il motivo a losanghe romboidali rappresentato, tuttavia in modo molto più evidente, su diverse vele arrotolate o semiraccolte di navi etrusche (si veda ad esempio, in Arizza *et al.* 2013: 86, figg. 17-18, 88, figg. 19-20, per la raffigurazione della vela, la nave incisa su un *kantharos* datato alla metà del VII sec. a.C., proveniente dal corredo della tomba 3 della necropoli di via Alfredo d'Avack, nell'agro veientano).

Relativamente ai marinai sono inoltre da notare i probabili copricapi resi con elementi di forma rettangolare piatta, riconoscibili, soprattutto nelle prime quattro figure umane, partendo da sinistra. Altro elemento caratteristico di questa scena di navigazione, che rappresenta un aspetto di unicità rispetto alle altre navi daunie, è la raffigurazione al di sopra dell'albero maestro centrale di una probabile coffa.

(AT)

– inv. B11, stele con ornamenti (lato B), sequestro Becchina (fig. 3.1) – Si presenta in questa sede una possibile lettura del fregio superiore del retro di questa stele. Mentre le scene rappresentate a lato e sotto la decorazione principale del registro superiore si inquadrano perfettamente nel novero del repertorio iconografico già noto sulle stele daunie, al momento per il particolare elemento iconografico rappresentato al centro e raffigurato con due singolari volatili, diverse sono le ipotesi interpretative. Rappresentazioni simili di strutture con estremità sopraelevate e una specie di pedana, posizionata solitamente a sinistra, almeno nelle raffigurazioni incise sulle lastre in pietra, compaiono sulle stele inv. 642 (Nava 1980: 130, tav. CLVIII) e inv. 1114 (Nava 1980: 177, tav. CCXCI), ma non sembrano esservi raffigurati volatili al centro. A queste testimonianze si aggiunge la raffigurazione di un'altra struttura con le stesse caratteristiche, ma con tre uccelli centrali, incisa su un'altra stele (B12) facente parte del sequestro Becchina.

L'attenta osservazione dell'insieme degli elementi della stele analizzata in questa sede e alcuni confronti provenienti soprattutto dalle decorazioni dipinte su vasi di produzione subgeometrica hanno offerto la suggestione per interpretare l'immagine come una piccola imbarcazione dal fondo piatto, probabilmente a riva, supponendo che l'elemento vagamente rettangolare con piano inclinato possa rappresentare una sorta di pedana utilizzata per facilitare le operazioni di carico e scarico dallo scafo. La struttura non presenta traccia di albero e vele, per cui è probabile che fosse adatta a bassi fondali oppure ad acque interne; le estremità mostrano un prolungamento particolare che sembrerebbe ricordare protomi stilizzate di volatili o forse un intreccio di rami, qualora volessimo fare riferimento, invece, a un'interpretazione della struttura come recinto.

Un prezioso elemento di confronto, che sembra avere la forma più simile al motivo iconografico della struttura incisa sulla stele e attestare l'esistenza di uno schema decorativo senz'altro in uso presso le compagini daunie per un periodo cronologico ampio, è costituito dalla serie di imbarcazioni stilizzate, con uccello acquatico al centro, dipinte in sequenza su un bicchiere di produzione subgeometrica daunia, parte del corredo della deposizione femminile rinvenuta nella tomba 32 a Canosa di Puglia, in località San Paolo, inquadrata cronologicamente nei decenni iniziali del V secolo a.C. (Bruscella 2016: 125-126, scheda 19j). Pun-

tuali confronti si posso istituire con i boccali dalle sepolture del Subgeometrico dauno II di Vico Pasubio (T11 e T12) e di Via Legnano (T2) indagate nel 2007 (Corrente-Distasi-Liseno 2008). Un analogo motivo decorativo è presente su un *askòs* a forma di volatile (Yntema 1990: fig. 255) di provenienza sconosciuta. Altri motivi dipinti simili sono rappresentati su un ulteriore *askòs* a forma di volatile dove, all'interno di un elemento insellato, è posizionata una coppia di volatili, mentre un altro uccello è poggiato sul prolungamento della struttura, a destra (Chamay e Courtois 2002: 96, n. 41). Ulteriori confronti con la produzione subgeometrica daunia sono le serie di probabili imbarcazioni stilizzate e dipinte in sequenza, prive di uccello acquatico al centro, rappresentate su due bicchieri con ansa sopraelevata di produzione subgeometrica daunia, di cui uno da Minervino Murge (Yntema 1990: fig. 254) e l'altro di provenienza sconosciuta, esposto al Museo dei Vescovi di Canosa di Puglia. Completano il repertorio iconografico due bicchieri di probabile provenienza canosina, parte di una collezione privata, dove le caratteristiche strutture insellate con volatile al centro, sono interpretate come probabili imbarcazioni (Chamay e Courtois 2002: 99, fig. 42).

Tuttavia, nella stele in oggetto, la presenza degli uccelli, non solo al centro della struttura, ma anche al di sopra e subito al di sotto della raffigurazione porta a non escludere l'interpretazione di una raffigurazione stilizzata di una qualche delimitazione spaziale o naturale, collocata in un ambiente lagunare o palustre, in linea con l'ambiente in cui vivevano i Dauni nel tratto compreso tra le antiche Siponto (Cupola-Beccarini) e Salapia, e collegata a interpretazioni di probabile carattere simbolico-funerario, vista la frequente associazioni sulle stele di queste strutture con scene di processioni di lira.

L'eccezionalità della raffigurazione è data sicuramente anche dai due volatili rappresentati al centro della probabile imbarcazione che non trovano confronti nel mondo iconografico dauno (Anzivino e Mazzei 2006): una convincente ipotesi di identificazione potrebbe essere con una coppia di cicogne (*Ciconia ciconia* L.), cui rimanderebbe in particolare il lungo becco e che ancora oggi nidificano nel Lago Salso.

Tornando alle scene rappresentate a lato e sotto la decorazione principale del registro superiore, sicuramente la scena di tessitura con donna seduta al telaio verticale, di cui si riconoscono perfet-

tamente i pesi da telaio di forma troncoconica, ha un riferimento immediato a un'attività domestica e quindi rappresenta un momento della vita di tutti i giorni, con cui si vuole celebrare l'importanza di questo lavoro. Lo spazio sottostante il registro superiore è occupato, invece, da una scena di carattere più religioso e rituale. Si tratta di una processione con suonatore di lira rappresentata secondo uno schema compositivo che ricorre spesso sulle stele daunie, senza particolari variazioni. Si riconosce, infatti, il musicista che suona una lira a base tonda, probabilmente a cinque corde, preceduto da un corteo di sette figure femminili con la caratteristica lunga treccia, che recano vasi sulla testa, al di sopra dei quali sono raffigurati tre volatili. Il suonatore di lira indossa una tunica, lunga fino al ginocchio, con una cintura in vita realizzata a risparmio e presenta, come elemento di novità, un copricapo, come se l'incisore avesse voluto distinguere ulteriormente la figura.

(IMM-AT)

– inv. B12, stele con ornamenti (lato B), sequestro Becchina (fig. 3.2) – Presenta lo stesso elemento iconografico della stele precedente con una struttura con estremità sopraelevate e una specie di pedana, posizionata a sinistra, con tre uccelli al centro di cui due posti su doppio registro e uno isolato. A sinistra sembrano cogliersi altri due volatili posti su doppio registro sulla pedana.

(IMM-AT)

Le ambre intagliate del Museo archeologico nazionale "Matteo Sansone di Mattinata"

– inv. 1272, placca con figura femminile alata con volto di profilo rivolto verso sinistra, foro di sospensione a "V" nella parte superiore del pendente (fig. 4.1), da Monte Tabor, Vico del Gargano, necropoli, sporadico. Questo manufatto rientra nella categoria delle "figure femminili alate generiche" (Negroni Catacchio e Gallo 2021: 108, tab. 3.2, 110, fig. 3.3, n. 4.12a, 172-173, fig. 4.12a; Negroni Catacchio e Gallo 2016: 352, nota 86). Tutti i particolari del viso sono ben distinguibili, così come i dettagli della grande ala dal profilo sinuoso che occupa il centro della faccia anteriore del pendaglio.

(AT)

– inv. 1271, frammento di ambra con raffigurazione di ala. Foro a metà altezza, non passante (fig. 4.2), da Monte Tabor, Vico del Gargano, necropoli, sporadico. Le ridotte dimensioni del frammento non hanno consentito l'attribuzione ad una categoria specifica tra quelle note. Del profilo dell'ala si notano l'andamento sinuoso superiore, sottolineato da due linee incise e quello inferiore che sembra indicare la sovrapposizione a un'ala sottostante; il piumaggio dell'ala è reso da una serie di incisioni parallele e si nota anche una coppella intagliata nella parte superiore destra dell'ala (Negroni Catacchio e Gallo 2021: 108, tab. 3.2, 111, fig. 3.7, n. 4.12b, 174-175, fig. 4.12b, con bibliografia precedente).

(AT)

– inv. 1270, pendaglio con raffigurazione di figura femminile danzante (fig. 4.3), da Monte Tabor, Vico del Gargano, necropoli, sporadico. Foro passante nella parte superiore e altro foro passante sul bordo.

Il frammento rappresenta una figura di danzatrice, avvolta in una veste con un ampio panneggio reso da una serie di pieghe parallele e il cui bordo, in corrispondenza del collo è evidenziato con due linee incise. Di profilo è possibile scorgere la mano sinistra, in corrispondenza del volto della figura, e il braccio, piegato, rivolto verso l'alto che fuoriesce dal panneggio della veste. Il viso è impostato di profilo e presenta, come tratto caratteristico riscontrabile in altre ambre dello stesso periodo, l'occhio allungato. Rispetto alle altre due ambre, questo reperto risulta aver subito un maggior processo di corrosione tanto che, in molti punti, la lettura completa della figura risulta di difficile comprensione (Negroni Catacchio 1972: 46-47, tav. 4.11, tav. 6.15-16; 1975: 312-313, n.3, 387, tav. 86.3, 389, tav. 88.5). Dal punto di vista stilistico e della resa formale di alcuni dettagli, la figura è stata attribuita insieme ad altre raffigurazioni di danzatori e danzatrici alla bottega del "Maestro del Guerriero alato" (Montanaro 2012: 67-68, cat. II.A.13, tav. XVI, 1; Montanaro 2016: 44, tab. 3, 46, nota 33).

(AT)

– inv.1279, pendente con raffigurazione di volto femminile su alto collo, di profilo a destra (fig. 4.5), da Monte Sant'Angelo, località Macchia

(Negroni Catacchio 1989: tav. XI, A; D'Ercole 2002: 167, fig. 40, C). Riguardo alla provenienza, nel volume di M. Mazzei, edito postumo, (Mazzei 2010: 171, b) è invece riportata come indicazione Monte Saraceno. Nella documentazione di vincolo è indicata una provenienza generica come area garganica. Il pendente che mostra un foro passante nella parte superiore, riempito con tracce di bronzo, spicca per l'alta acconciatura e per la presenza di un lungo collo ben distinto dal volto, che è ritratto di profilo e verso destra. La parte posteriore del manufatto è finita. Le lacune lungo il profilo del viso lasciano intravedere solo alcuni dettagli anatomici che si presentano, tuttavia, con tratti ben delineati: l'occhio è allungato e segnato da una doppia incisione e l'orecchio è ben distinto. La capigliatura è visibile sopra la fronte con qualche tratto orizzontale e scende dietro la nuca e sul collo: i capelli sono delineati da una leggera curvatura che incornicia il volto e resi con una serie di brevi linee orizzontali parallele incise, leggermente oblique in alcuni tratti. Sopra la fronte la testa sembra essere sormontata da un'alta acconciatura, forse un *tutulus* o un copricapo attraversato da una serie di linee parallele angolari. Alla base del collo si notano due linee incise.

(AT)

– inv. 1273, protome femminile, di prospetto, usata probabilmente come elemento di fibula (fig. 4.4), provenienza incerta, area garganica o perigarganica. Foro passante orizzontale nella parte alta del pendente. Una provenienza dall'area garganica è anche indicata nella documentazione di vincolo della collezione. Secondo N. Negroni Catacchio il manufatto era accompagnato da una fibula in bronzo di tipo tardo, sul cui ardiglione era probabilmente inserita (Negroni Catacchio 1975: 312-314, n.4, 388, tav. 87.2, 389, tav. 88.4). La testa, dalla forma allungata che potrebbe far pensare anche alla presenza di un'acconciatura o di un copricapo, è rappresentata di prospetto, ma i tratti del volto sono in gran parte poco leggibili, a causa dell'alterazione superficiale e del probabile lungo uso dell'oggetto. Tuttavia, è possibile riconoscere i grandi occhi a mandorla allungati e profilati, il naso e la piccola bocca resi complessivamente con un modellato morbido. Questi elementi consentono di accostare la protome chiaramente alla produzione di analoghi volti femminili provenienti dall'Italia meridionale. Da

notare, nella parte superiore destra la presenza di una larga coppella, sopra l'occhio destro.

(AT)

– inv. 2144, pendente raffigurante una protome femminile di profilo, a sinistra, con alto copricapo (fig. 4.6), probabile provenienza da Monte Saraceno (Mattinata), ricomposta da due frammenti, foro passante di sospensione nella parte alta dell'acconciatura, sul bordo destro, leggermente obliquo. Frattura sul bordo del profilo del volto, in corrispondenza della fronte e dell'attacco dell'acconciatura. Tra le protomi femminili un interessante esempio di particolare raffinatezza è rappresentato da questo esemplare, verosimilmente da Monte Saraceno (Mazzei 2010: 171, a). Nella documentazione di vincolo non sono riportate informazioni sul contesto, per cui il riferimento indicato in letteratura rimane al momento l'unico dato noto. Il manufatto è lavorato sulla faccia anteriore, mentre sul retro, oltre alle lacune, in alto sull'acconciatura, nella parte superiore del profilo della testa in corrispondenza dell'acconciatura e sul mento, sono ben visibili tre coppelle. I tratti sono molto delicati e la resa dei capelli, l'acconciatura, l'occhio allungato profilato e contornato da una doppia linea incisa, il naso triangolare appuntito, le piccole labbra car-

nose e il piccolo mento ben distinto e lievemente arrotondato contraddistinguono il volto allungato e ne fanno un reperto di notevole livello qualitativo. In corrispondenza della fronte alcuni brevi tratti di linee incise ondulate parallele fanno pensare ad un inizio di capigliatura che sembra essere raccolta in un alto copricapo di forma conica che presenta varie scanalature oblique.

(AT)

– inv. 1278, probabile amuleto con raffigurazione di impronta di piede (fig. 4.7), probabile provenienza da Monte Saraceno, Mattinata (Negroni Catacchio e Gallo 2021: 73, fig. 2.23). Piccola traccia circolare riempita con bronzo sembra essere presente sul lato corto, in basso, del pendente. Dalla documentazione di vincolo non è stato possibile acquisire informazioni più precise sulla provenienza. L'interesse per questo piccolo manufatto in ambra, in forma di parallelepipedo, che non trova al momento confronti puntuali con altri esemplari, è rappresentato dall'impronta di piede su una delle due facce del piccolo oggetto, e dal motivo probabilmente floreale, rappresentato sull'altra faccia (Negroni Catacchio e Gallo 2021: 73, fig. 2.23).

(AT)



Claudia Speciale^(1,*), Flavio De Angelis⁽²⁾, Alessandra Magri⁽³⁾, Nunzia Larosa⁽⁴⁾, Roberto Micciché⁽⁵⁾, Olga Rickards⁽⁶⁾, Giuseppina Battaglia⁽⁷⁾

The Neolithic site of Piano dei Cardoni (Ustica, Palermo) and the chronology of Sicily between the mid-6th and the end of the 5th millennium BCE

Supplementary data

⁽¹⁾ IPHES-CERCA, Building W3, Campus Sescelades URV, Zona Educacional, 4, 43007 Tarragona (Spain); Universitat Rovira i Virgili (URV), Departament d'Història i Història de l'Art, Av. Catalunya 35, 43002 Tarragona (Spain); Department of Historical Studies, University of Gothenburg, Renströmsgatan 6, 41255 Göteborg (Sweden); e-mail: cspecial@iphes.cat

⁽²⁾ Department of Biology, California State University Northridge, 18111 Nordhoff Street, 91330 Northridge (CA, USA); Department of Mental, Physical Health, and Preventive Medicine, University of Campania "L. Vanvitelli", Via L. Armanni 5, 80138 Naples (Italy); e-mail: flavio.deangelis@csun.edu

⁽³⁾ ISPC-CNR, Roma, Via Salaria km 29,300, 10/00015 Monterotondo Stazione, Roma (Italy), alessandra.magri@ispc.cnr.it

⁽⁴⁾ School of Humanities, Arts, and Social Sciences, University of New England - UNE NSW 2351, (Armidale) Australia; e-mail: nlarosa@myune.edu.au

⁽⁵⁾ Dipartimento di Culture e Società Università di Palermo, Viale delle Scienze, Ed. 15, 90128 Palermo (Italy); e-mail: roberto-maria.micciche@unipa.it

⁽⁶⁾ Centre of Molecular Anthropology for the Studies of Ancient DNA, Department of Biology, University of Rome Tor Vergata, Via della Ricerca Scientifica 1, 00133 Rome (Italy); e-mail: rickards@uniroma2.it

⁽⁷⁾ Soprintendenza dei Beni Culturali e Architettonici di Palermo, U.O. 3, Via Garibaldi 41, 90133 Palermo (Italy); e-mail: giuseppina.battaglia@regione.sicilia.it

* Autore Corrispondente: Claudia Speciale, cspecial@iphes.cat

Table 1 – All the primary references in the text, calibration 2σ (95.4%) from Giannitrapani 2022; Type: R: Rockshelter; T: Ditch; C: Cave; S: Settlement; Q: Quarry.

Tutti i riferimenti primari si trovano nel testo, calibrazione a 2σ (95,4%) da Giannitrapani 2022; Tipo: R: Riparo sotto roccia; T: Fosso; C: Grotta; S: Abitato; Q: Cava.

Middle Neolithic								
Site	Municipality	Province	Type	Pottery	Lab code	Uncal BP	$\pm$	BCE 2σ
Borgo Cascino	Enna	EN	-	-	Beta-134710	5690	120	4831-4331
Vallone Inferno	Scillato	PA	R	Kronio/Tricromica	Beta-408858	6340	30	5376-5217
Fiaccati – Le Rocche	Roccapalumba	PA	D	Kronio/Tricromica	DSH-9271	5820	45	4786-4550
Stretto Partanna 1	Partanna	TP	D	Tricromica/Serra d'Alto	Rome-291	6630	120	5742-5331
Stretto Partanna 2	Partanna	TP	D	Tricromica/Serra d'Alto	Rome-292	6260	120	5476-4936
Stretto Partanna 3	Partanna	TP	D	Tricromica/Serra d'Alto	CNA-2395	5980	50	4995-4726
Stretto Partanna 4	Partanna	TP	D	Tricromica/Serra d'Alto	CNA-2396	6000	45	5008-4733
Stretto Partanna 5	Partanna	TP	D	Tricromica/Serra d'Alto	CNA-2397	5930	35	4902-4716
Stretto Partanna 6	Partanna	TP	D	Serra d'Alto	CNA-2398	6065	40	5204-4842
Stretto Partanna 7	Partanna	TP	D	Serra d'Alto	CNA-2399	5970	30	4945-4730
Grotta del Cavallo 1	C. del Golfo	TP	C	Dipinta/Diana	Rome-432	6200	80	5328-4938
Grotta del Cavallo 2	C. del Golfo	TP	C	Dipinta/Diana	Rome-431	5990	80	5206-4689
Grotta dell'Uzzo 1	San Vito Lo Capo	TP	C	Kronio	KIA-36035	6985	40	5639-5306
Grotta dell'Uzzo 2	San Vito Lo Capo	TP	C	Kronio	OxA-V-2365-38	6937	33	5895-5730
Grotta dell'Uzzo 3	San Vito Lo Capo	TP	C	Kronio	UD-165	6270	80	5740-5481
Grotta dell'Uzzo 4	San Vito Lo Capo	TP	C	Kronio	Kia-36701	6270	35	5321-5074
Grotta dell'Uzzo 5	San Vito Lo Capo	TP	C	Kronio	KIA-36038	6140	60	5291-4905
Grotta dell'Ucceria	Favignana	TP	C	Kronio	LTL-1513A	5921	50	4937-4694
Piano Vento 1	P. di Montechiaro	AG	S	Stentinello	A-4474	6130	90	5305-4837
Monte Castello	Sant'Angelo Muxaro	AG	S	Dipinta/Kronio	DSH-10182_GE	6271	39	5299-5061
Gabbellotto	Lipari	ME	Q	Stentinello	Beta-548576	6290	30	5324-5210
Acropolis Lipari	Lipari	ME	S	Tricromica/Serra d'Alto	R-366a	5200	60	4234-3808
Rinicedda	Salina	ME	S	Stentinello	LTL-4329A	6325	45	5467-5211
Grangiara 1	Spadafora	ME	S	Tricromica/Stentinello	LTL-2965	6380	50	5474-5222
Grangiara 2	Spadafora	ME	S	Tricromica/Stentinello	LTL-2967	6372	50	5474-5219
Grangiara 3	Spadafora	ME	S	Tricromica/Stentinello	LTL-2966	6054	50	5206-4797
San Martino 1	Spadafora	ME	S	Stentinello/ Tricromica/"Dipinta"	LTL-3521	5757	50	4718-4461
San Martino 2	Spadafora	ME	S	Stentinello/ Tricromica/"Dipinta"	LTL-3519	5853	60	4846-4546
San Marco 1	Paternò	CT	S	Stentinello	A-8816	6335	192	5630-4841
Catania T. Greco 1	Catania	CT	S	Stentinello	LTL-15581A	6476	45	5523-5330
Catania T. Greco 2	Catania	CT	S	Stentinello - Serra d'Alto	LTL-15580A	6185	45	5295-5001
Rocchicella 1	Mineo	CT	S	Stentinello - Tricromica - Serra d'Alto	Poz-20663	6210	40	5302-5041
Rocchicella 2	Mineo	CT	S	Stentinello - Tricromica	Poz-22270	6170	50	5297-4989

Table 2 – All the primary references in the text, calibration 2σ (95.4%) from Giannitrapani 2022; Type: R: Rockshelter; S: Settlement; N: Necropolis.

Tutti i riferimenti primari si trovano nel testo, calibrazione a 2σ (95,4%) da Giannitrapani 2022; Tipo: R: Riparo sotto roccia; S: Abitato; N: Necropoli.

Late Neolithic/Early Copper Age								
Site	Municipality	Province	Type	Pottery	Lab code	Uncal BP	$\pm$	BCE 2σ
Riparo Castello 1	Termini Imerese	PA	R	San Cono-Piano Notaro	OxA-9998	5220	40	4227-3957
Riparo Castello 2	Termini Imerese	PA	R	San Cono-Piano Notaro	OxA-9999	5214	40	4226-3954
Riparo Castello 3	Termini Imerese	PA	R	San Cono-Piano Notaro	OxA-10000	5318	40	4318-4000
Riparo Castello 4	Termini Imerese	PA	R	San Cono-Piano Notaro	OxA-10001	5240	45	4230-3966
Stretto Partanna 8	Partanna	TP	D	Serra d'Alto/Diana	Rome-290	5690	100	4777-4346
Cda Diana 1	Lipari	ME	S	Diana	Beta-548577	5510	30	4446-4268
Cda Diana 2	Lipari	ME	S	Diana	R-182	4885	55	3792-3528
Camaro 1	Messina	ME	S	Diana	Rome-971	5200	60	4234-3808
Camaro 2	Messina	ME	S	Diana	Rome-972	5130	65	4159-3714
San Martino 3	Spadafora	ME	S	Diana	LTL-3520	5274	50	4242-3981
Scintilia 1	Favara	AG	N	San Cono-Piano Notaro	DSH-3616	5379	30	4333-4060
Scintilia 2	Favara	AG	N	San Cono-Piano Notaro	DSH-3685	5275	29	4233-3990
Scintilia 3	Favara	AG	N	San Cono-Piano Notaro	DSH-3683	5184	29	4047-3955
Scintilia 4	Favara	AG	N	San Cono-Piano Notaro	DSH-3684	4997	31	3942-3654
Scintilia 5	Favara	AG	N	San Cono-Piano Notaro	DSH-4426	5075	45	3974-3715
Piano Vento 2	P. di Montechiaro	AG	N	San Cono-Piano Notaro	A-4473	5040	120	4223-3536
Piano Vento 3	P. di Montechiaro	AG	N	San Cono-Piano Notaro	A-4472	4840	200	4157-3029
Balze Soprane 1	Bronte	CT	S	Diana	Beta-577205	5620	30	4534-4361
Balze Soprane 2	Bronte	CT	S	Diana	Beta-577206	5610	30	4531-4356
Balze Soprane 3	Bronte	CT	S	Diana	Beta-577204	5460	30	4356-4251
Balze Soprane 4	Bronte	CT	S	Diana	LTL-1344A	5433	55	4438-4058
Rocchicella 3	Mineo	CT	S	San Cono-Piano Notaro	Poz-20661	5340	30	4320-4052
Valcorrente	Belpasso	CT	S	Diana	LTL-13344A	5585	45	4531-4343
San Marco 2	Paternò	CT	S	Serra d'Alto/Diana	A-1026	5315	181	4531-3710
San Marco 3	Paternò	CT	S	Diana	A-10254	4970	144	4158-3377
San Marco 4	Paternò	CT	S	Diana	A-10255	4960	160	4222-3371
San Marco 5	Paternò	CT	S	Diana	A-8815	4705	63	3632-3368
San Marco 6	Paternò	CT	S	Diana	AA-32717	5610	89	4681-4269
Catania T. Greco 3	Catania	CT	S	Spatarella/San Cono-Piano Notaro/Conzo/Serraferlicchio	LTL-15577A	5225	45	4229-3958
Catania T. Greco 4	Catania	CT	S	Spatarella/San Cono-Piano Notaro/Conzo/Serraferlicchio	LTL-15578A	5292	45	4249-3988
Catania T. Greco 5	Catania	CT	S	Spatarella/San Cono-Piano Notaro/Conzo/Serraferlicchio	LTL-15579A	4869	45	3769-3529
Catania T. Greco 6	Catania	CT	S	Spatarella/San Cono-Piano Notaro/Conzo/Serraferlicchio	LTL-15582A	5363	45	4331-4053
Contrada Molona	Caltagirone	CT	N	Diana	-	5345	66	4335-3997

Table 3 – Archaeological layers and phases of Piano dei Cardoni site

Strati e fasi archeologiche del sito di Piano dei Cardoni.

PHASE 1	5468-5216 cal BCE (UST3, SU 46)	Scattered human and animal bones inside the cell, remains of the possible original funerary use of the cell	SU 46-51	At least 2 individuals
PHASE 2a	4542-4367 cal BCE (UC_4, SU 10)	Layer in southern part of the excavation outside the cell (A-H square) under SU 18	SU 10	
	4497-4347 cal BCE (UST2, SU 58, BC2)	Bone clusters in front the cell's slab entrance	SU 48-58	BC2, at least 3 individuals
		Scattered human and animal bones outside the cell, on the eastern side	SU 40	
PHASE 3	4828-4616 cal BCE (UC_3, SU 18).	Layer of occasional frequentation and abandonment of the area with frequent scattered human and animal bones	SU 18 and SU 29	
PHASE 2b	4320-4052 cal BCE (UC_6, SU 25)	Skull and other scattered bones on top of the closing slab	SU 25-28	At least 1 individual
	3980-3771 cal BCE (UST1, SU 38, BC1)	Bone clusters outside the cell, on the northern side	SU 38	BC1, at least 1 individual
PHASE 4	4534-4361 (UC_1) and 4709-4542 (UC_2)	Scattered remains of possible occupation (heavily disturbed by modern ploughing)		

Table 4 – ¹⁴C dates obtained from human and faunal bones in Piano dei Cardoni.*Date ¹⁴C ottenute da ossa umane e faune a Piano dei Cardoni.*

Code	Phase	Lab code	SU	Material	Date uncal BP	Error	d13C o/oo	d15N o/oo	CN %	%C	N	BCE 2σ
UST3	1	LTL22303	46	Human bone	6345	40	-22.1±0.4			>40		5468-5216
UST2	2a	LTL22302	58	Human bone	5588	40	-17.7±0.7			>40		4497-4347
UC_4	2a	Beta - 550783	10	Faunal bone (Ovis/capra)	5640	30	-18,6	+11.3	3.3	43.05	15.13	4542-4367
UST1	2b	LTL22301	38	Human bone	5084	45	-26.8 ± 0.6			>40		3980-3771
UC_6	2b	Beta - 550785	25	Human bone	5340	30	-18.9	+9.9	3.4	44.43	15.34	4320-4052
UC_3	3	Beta - 550782	18	Faunal bone (Ovis/capra)	5860	30	-21.1	+7.6	3.3	42.29	15.06	4828-4616
UC_1	4	Beta - 550780	7	Faunal bone (Ovis/capra)	5620	30	-20.4	+8.4	3.5	45.74	15.36	4534-4361
UC_2	4	Beta - 550781	7	Faunal bone (Ovis/capra)	5770	30	-21.7	+6.9	3.5	45.86	15.31	4709-4542



RIVISTA DI SCIENZE PREISTORICHE

<https://www.openprehistory.org/categoria-prodotto/numeri-speciali/>



Fabio Cavulli^(1,*), Domenico Lo Vetro^(2,3), Andrea Orlando⁽⁴⁾, Domenica Gulli⁽⁵⁾, Stefano Lugli⁽⁶⁾

Ricerche interdisciplinari ai Ripari di San Giovanni (Sambuca di Sicilia, AG)

Supplementary data

⁽¹⁾ Università degli Studi di Napoli Federico II, Dipartimento di Studi Umanistici (DSU); e-mail: fabio.cavulli@unina.it

⁽²⁾ Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Storia, Archeologia, Geografia, Arte e Spettacolo (SAGAS); e-mail: domenico.lovetro@unifi.it

⁽³⁾ Museo e Istituto Fiorentino di Preistoria

⁽⁴⁾ Istituto di Archeoastronomia Siciliana; e-mail: orlando@archeoastronomia.com

⁽⁵⁾ Soprintendenza per i Beni Culturali e Ambientali di Agrigento; e-mail: domenica.gulli@regione.sicilia.it

⁽⁶⁾ Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia; e-mail: stefano.lugli@unimore.it

* Autore Corrispondente: Fabio Cavulli, fabio.cavulli@unina.it

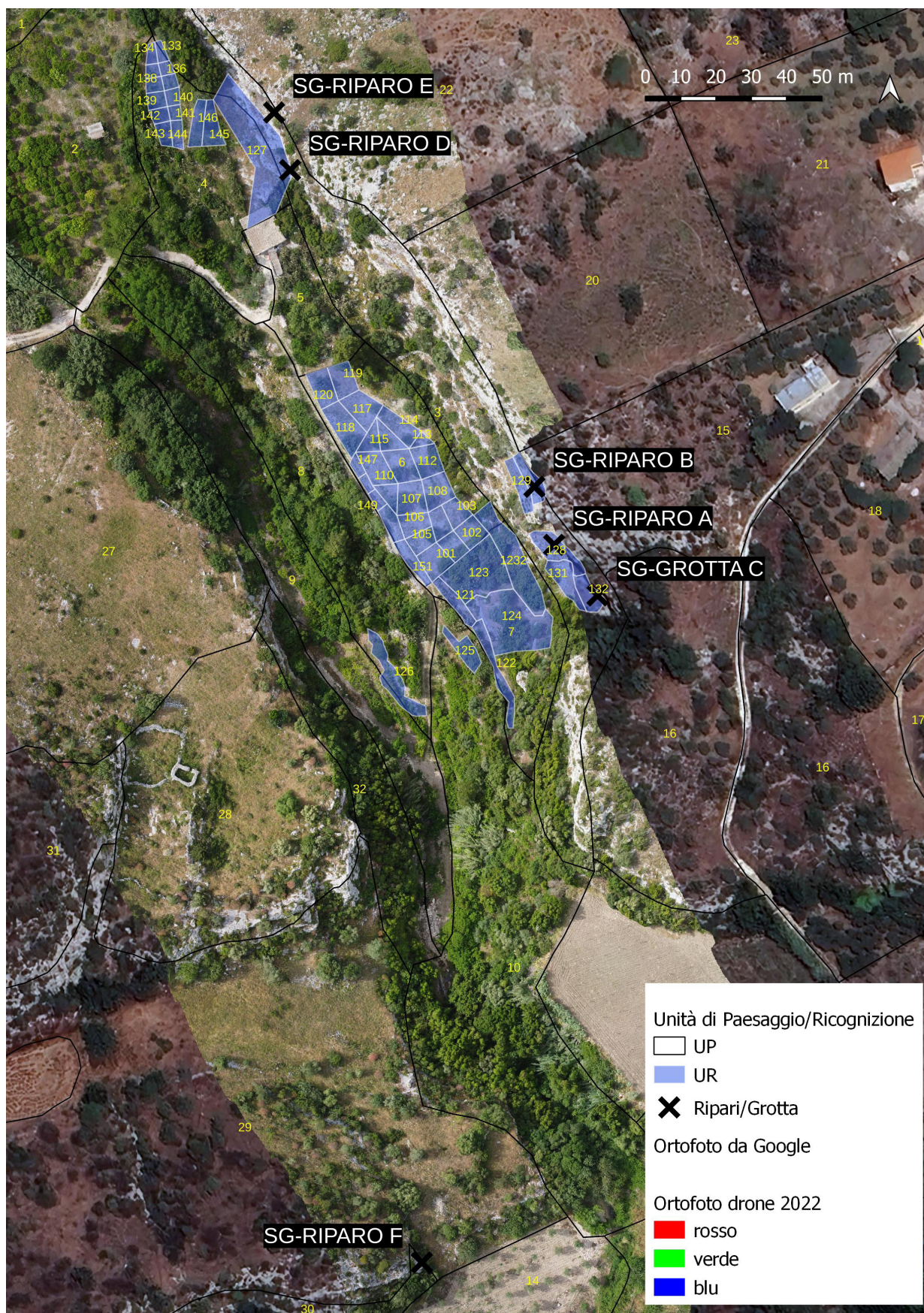


Fig. 1 – Contrada San Giovanni, posizione dei Ripari, delle Unità di Ricognizione (UR) e di Paesaggio (UP) sovrapposte all'ortofoto 2021 da drone (fascia di colore chiaro al centro) e all'ortofoto della Regione Sicilia (da WMS Google).

Contrada San Giovanni, location of the shelters, of the survey (UR) and landscape units (UP), overlaying the drone orthophoto 2021 (light-colored band in the center) and Regione Sicilia orthophoto (by Google WMS).



Fig. 2 – Ripari di San Giovanni, Riparo A nicchia nord, in primo piano, con la maggior concentrazione di incisioni lineari e Riparo A nicchia sud sullo sfondo (ph. Emilio Messina).

Ripari di San Giovanni, Shelter A north niche, in the foreground, with the main concentration of linear engravings and Shelter A south niche in the background (ph. Emilio Messina).



Fig. 3 – San Giovanni Riparo A, area di massima concentrazione di incisioni lineari. I punti di impatto recenti sono evidenziati dalle chiazze di superficie chiara. Nella parte alta è evidente la patina nera degli ossalati di calcio che si interrompe su una linea netta.

San Giovanni Shelter A, area of highest concentration of linear incisions. Recent impact points are highlighted by patches of clear surface. In the upper part, the black patina of calcium oxalates is evident, with a linear limit.



Fig. 4 – San Giovanni Riparo A, probabile iscrizione in alfabeto greco o punico incorniciata da graffiti grossolani.
San Giovanni Shelter A, probable inscription in the Greek or Punic alphabet framed by coarse graffiti.

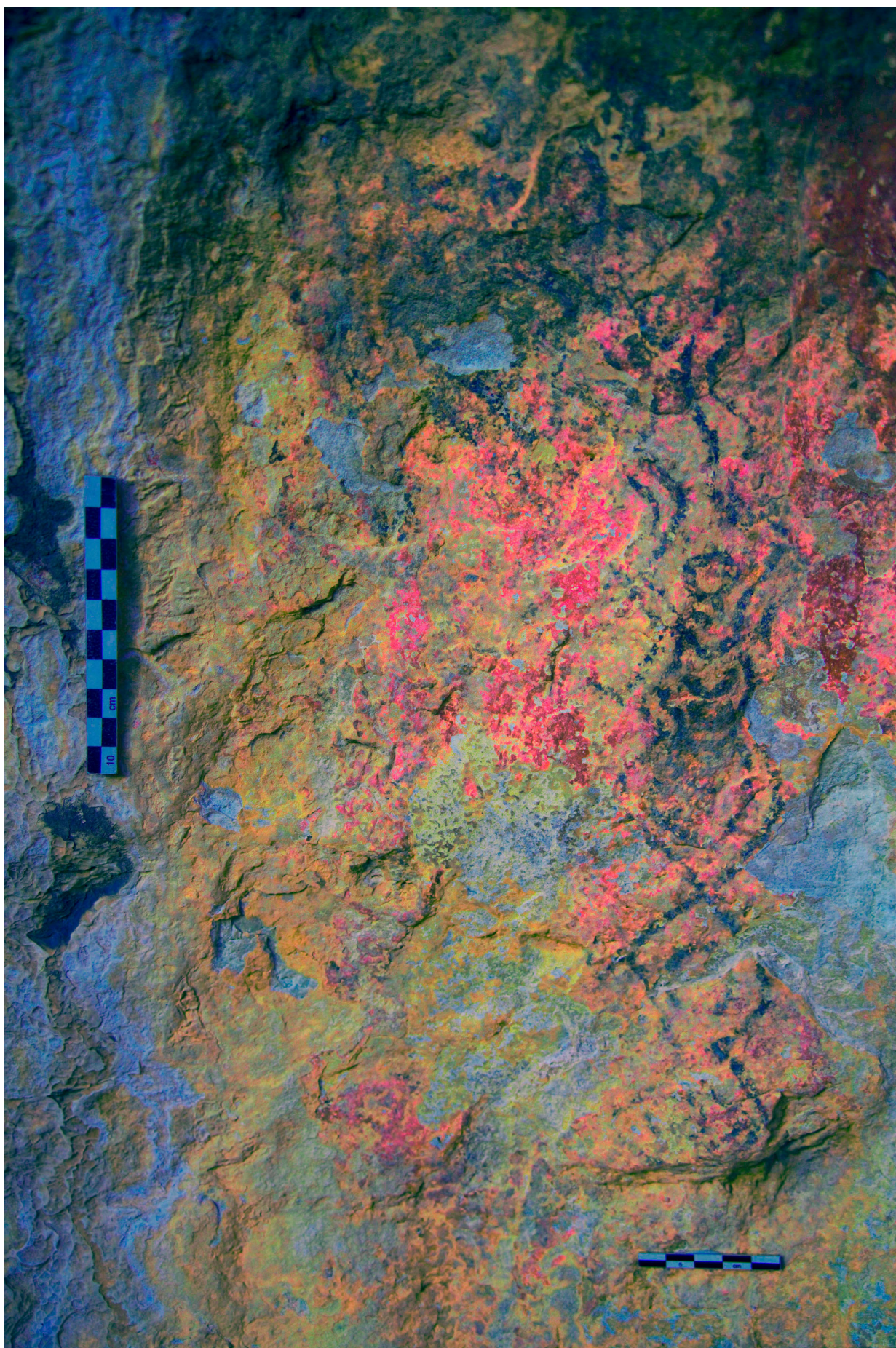


Fig. 5 – San Giovanni Riparo B, foto elaborata in *DStretch* del disegno nero a catenella su spalmatura di pigmento rosso.
San Giovanni Shelter B, DStretch processed photo of the black chain-like figure on red pigment coating.

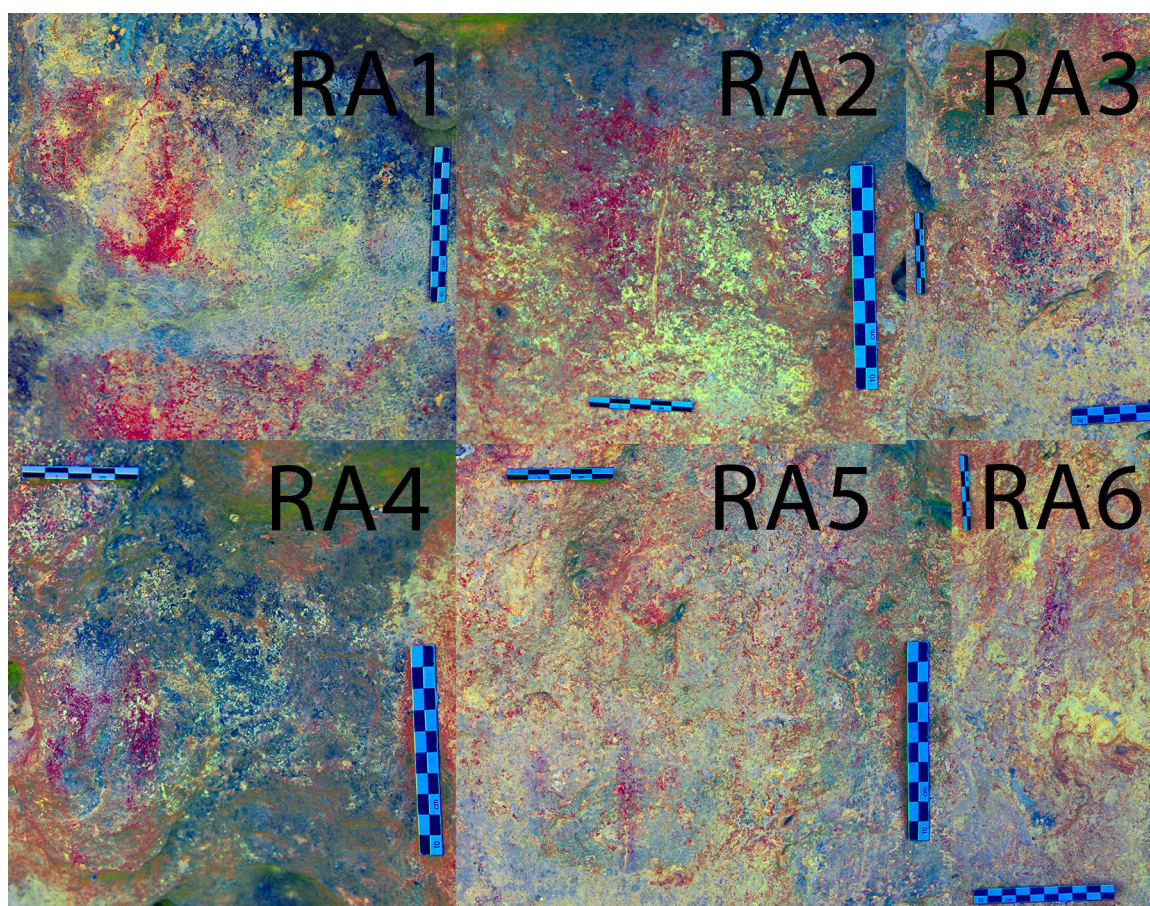


Fig. 6 – San Giovanni Riparo A, *collage di foto elaborate in DStretch per esaltare la presenza di ematite.*
San Giovanni Shelter A, collage of photos processed in DStretch to enhance the presence of haematite.

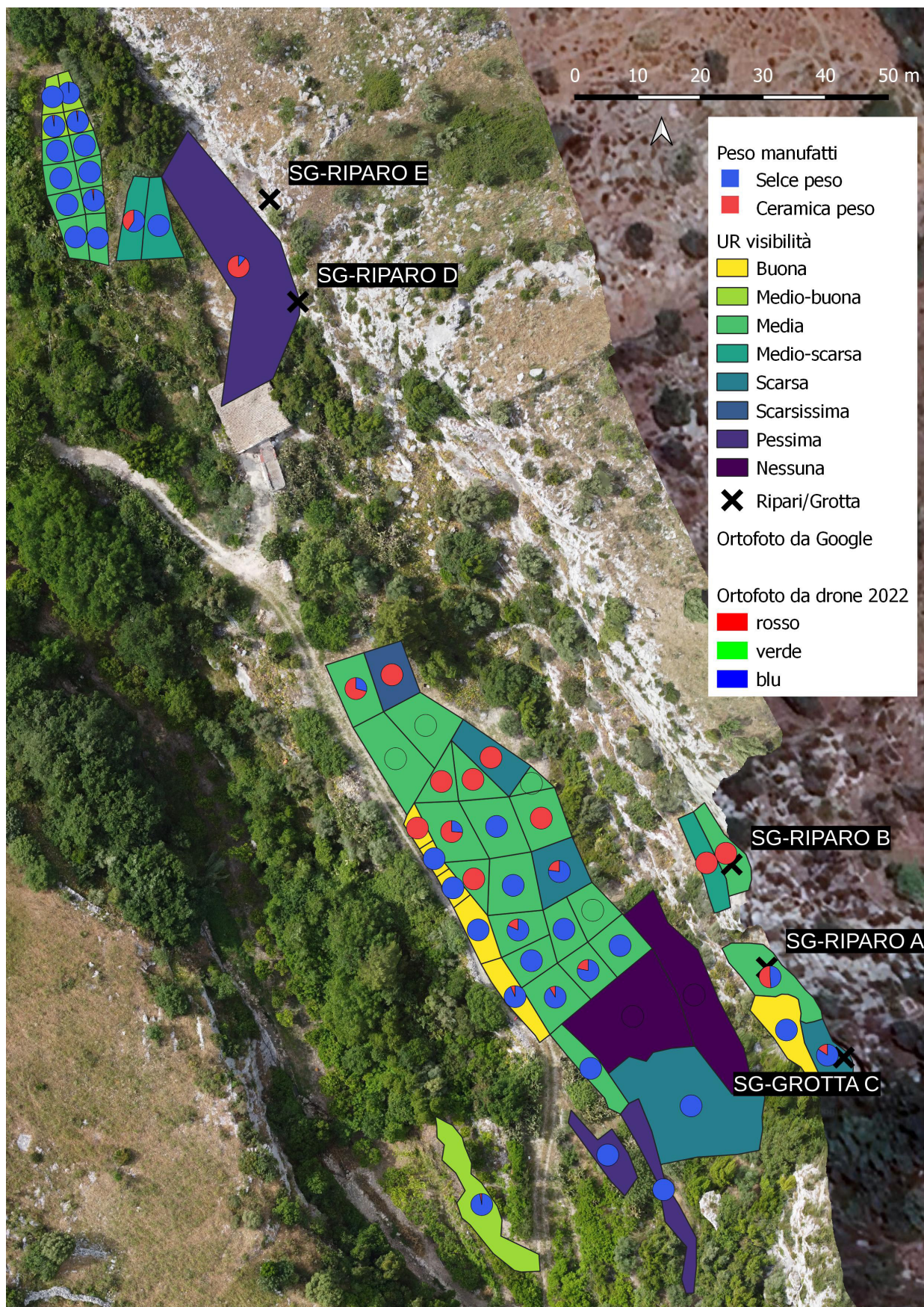


Fig. 7 – Contrada San Giovanni, mappa tematica della percentuale di selce e ceramica (grafico a torta con peso) sul dato semiquantitativo della visibilità archeologica categorizzato.

Contrada San Giovanni, thematic map of the percentage of flint and pottery (pie chart with weight) on the semi-quantitative data of categorised archaeological visibility.

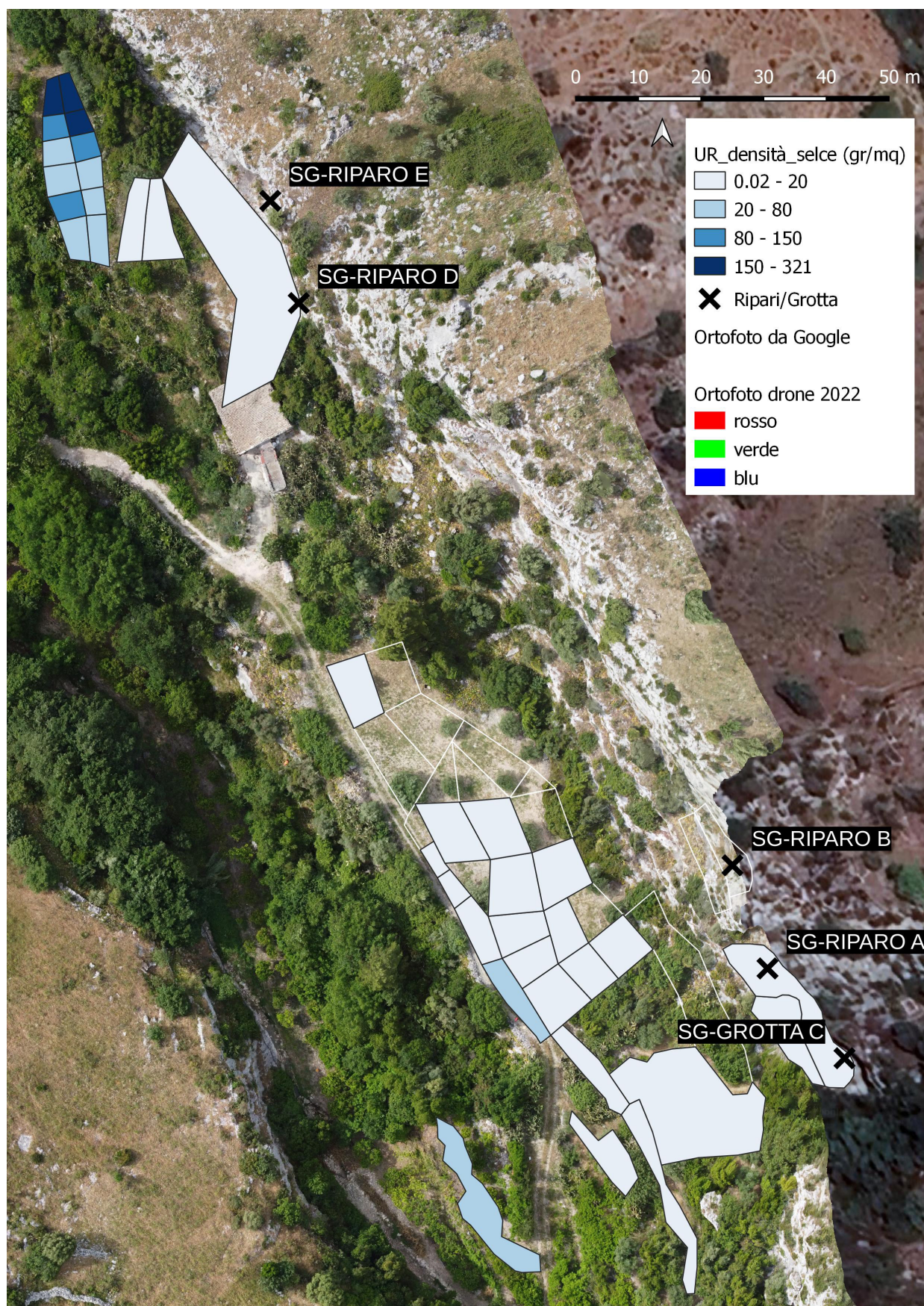


Fig. 8 – Contrada San Giovanni, mappa tematica della densità (gr/mq) di selce per UR (algoritmo di classificazione: Intervalli Naturali - Jenks).

Contrada San Giovanni, thematic map of the density (gr/sqm) of flint by UR (classification algorithm: Natural Intervals - Jenks).



Fig. 9 – Ripari San Giovanni, industria litica scheggiata proveniente dalle ricognizioni 2022. 1-4) grattatoi; 5-6) punte a dorso; 7) frammento di dorso; 8-10) lame non ritoccate.

Ripari San Giovanni, flint industry from 2022 archaeological survey: 1-4) end-scrapers; 5-6) backed points; 7) fragment of backed point/blade; 8-10) unretouched blades.

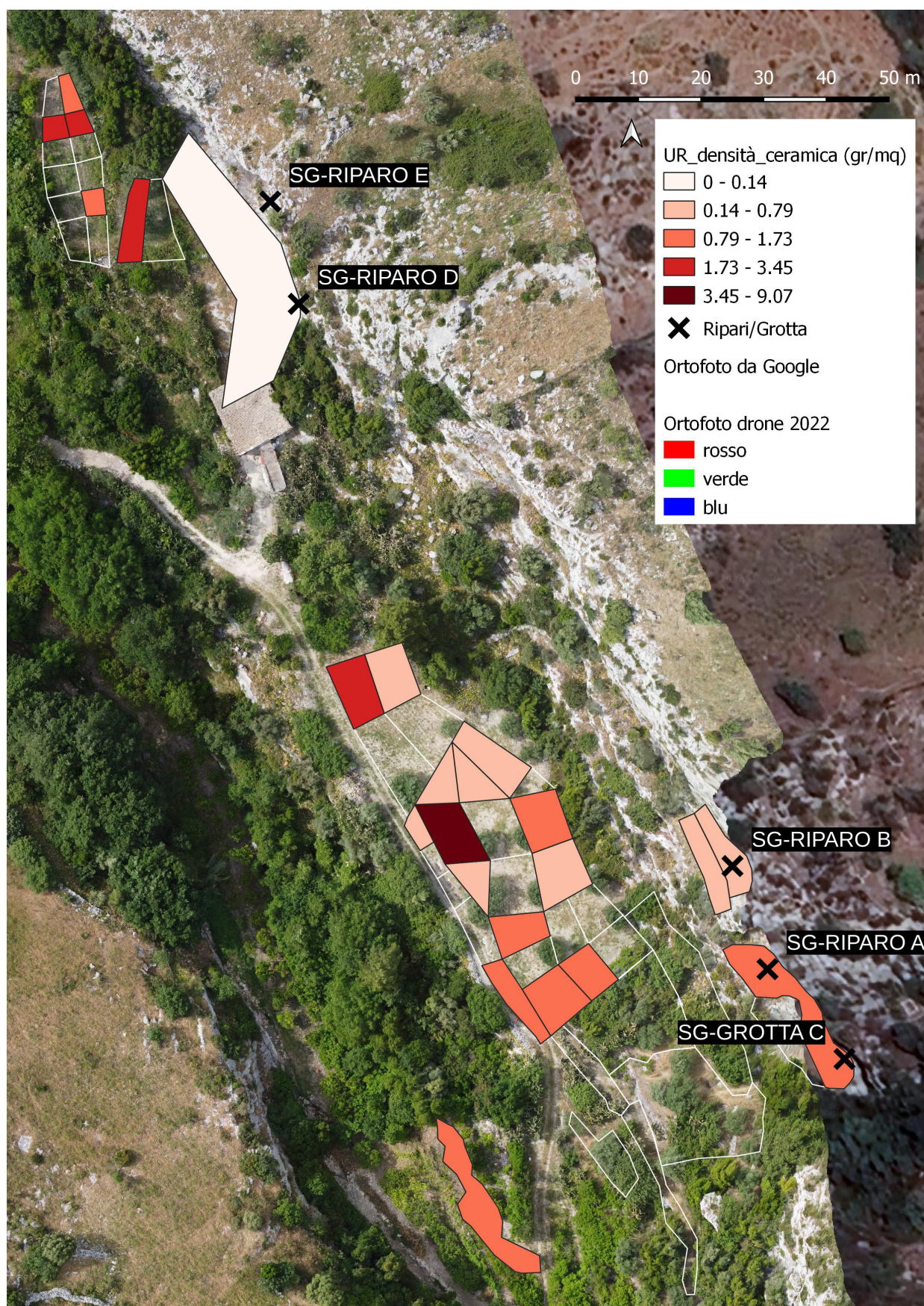


Fig. 10 – Contrada San Giovanni, mappa tematica della densità (gr/mq) di ceramica per UR (algoritmo di classificazione: Intervalli Naturali - Jenks).

Contrada San Giovanni, thematic map of the density (gr/sqm) of pottery by UR (classification algorithm: Natural Intervals - Jenks).



Fig. 11 – Ripari San Giovanni, solstizio 2022 visto dal Riparo B: il sole cala su Pizzo Frumento.
Ripari San Giovanni, Solstice 2022 seen from Riparo B: the sun sets on Pizzo Frumento.