



07. OSSERVAZIONI SULL'ALIMENTAZIONE DELLA COMUNITÀ PREISTORICA DI CONTRADA SCINTILIA DI FAVARA (AG) SULLA BASE DI ANALISI ISOTOPICHE

ROBERT H. TYKOT⁽¹⁾, ANDREA VIANELLO⁽²⁾, DOMENICA GULLÌ⁽³⁾

La necropoli di contrada Scintilia è ubicata a circa 10 Km ad Est di Agrigento, nel territorio comunale di Favara. Dopo l'individuazione nel 2009 grazie alle indagini di archeologia preventiva effettuate nell'ambito dei lavori di ammodernamento della SS 640 Agrigento-Caltanissetta, è seguito lo scavo archeologico limitatamente al tracciato previsto dello svincolo autostradale "Favara-Grotte-Scintilia" (Fig. 1).

Sono state isolate due fasi distinte. La più antica, caratterizzata da tombe a pozzetto e cella ipogeica scavata nella roccia; la più recente, caratterizzata da tombe a cameretta preceduta da anticella. I risultati ottenuti grazie ad un complesso studio interdisciplinare pongono a pieno titolo la necropoli con tombe a pozzetto come una delle più antiche testimonianze di un complesso rituale funerario, definito "rituale delle sepolture collettive" (Cocchi Genick 2014) che qui si data, in base a datazioni al radiocarbonio (AMS), all'inizio del IV millennio a.C. (Figg. 2-4). Le cinque datazioni ottenute da campioni da due delle tombe a pozzetto permettono di stabilire dei punti fermi sull'inizio dell'uso della tomba a pozzetto scavata nella roccia e sulla cronologia delle ceramiche dello stile San Cono-Piano Notaro a decorazione excisa, che caratterizzano l'età del rame (Fig. 5) (Gullì e Terrasi 2013; Gullì 2014; Cocchi Genick 2014).

Nelle tombe a pozzetto, tutte contenenti sepolture multiple, è stato possibile isolare i corredi funerari e attribuirli alle singole sepolture. Il *range* cronologico definito dalle misurazioni radiocarboniche calibrate va dalla fine del V all'inizio del IV millennio a.C. per la tomba 8 e i primi secoli del IV per la tomba 4. In questo ambito può pertanto collocarsi la prima fase della ceramica San Cono-Piano Notaro che presenta caratteristiche formali e decorative specifiche e caratterizzanti, come la presenza esclusiva della decorazione excisa.

Si sono acquisiti dati di grande interesse anche nella necropoli della seconda fase, costituite da grotticelle aperte sul fianco di un basso costone roccioso, a pianta circolare e tetto convesso, preceduta da anticella (Fig. 6). In questo spazio esterno si sono rinvenute deposizioni di ceramiche e industria litica, in alcuni casi contenute entro fossette o giri di pietre. La pratica di deporre oggetti all'esterno della tomba documenta complessi rituali funerari di culti tributati periodicamente ai defunti. L'unicità della necropoli consiste nel rituale funerario, risultando esclusivo il rito della sepoltura secondaria. In tutte le tombe sono presenti ossa selezionate sistemate accuratamente sul piano deposizionale, o su grandi frammenti, o ancora su un letto di pietre dalla superficie piatta, alcune delle quali cosparse da ocra rossa. Le datazioni

¹ Professore di Antropologia Università della South Florida; e-mail: rtykot@usf.edu

² Ricercatore Università Oxford; e-mail: a_vianello@hotmail.com

³ Soprintendenza Beni Culturali e Ambientali, via U. La Malfa 1, 92100 Agrigento; e-mail: nucciagulli@libero.it

ottenute da campioni delle tombe a grotticella forniscono un *range* cronologico che va dagli ultimi secoli del III all'inizio del II millennio a.C. (Fig. 7).

Gli studi antropologici, paleopatologici, paleonutrizionali, hanno consentito di ricostruire uno spaccato di vita quotidiana, stato di salute, tipo di lavoro svolto dagli individui sepolti, desunto dai numerosi marcatori di stress registrati sulle ossa, oltre che i momenti salienti del rituale funerario (Gulli 2014).

Gli inumati sono stati campionati in modo da poter effettuare l'esame dell'estrazione del DNA, fondamentali per definire la struttura genetica di un individuo, stabilire legami parenterali o la presenza di malattie genetiche (Smith 2014). Grazie alla collaborazione con l'Istituto di Antropologia forense dell'Arcadia University of Philadelphia, è stata realizzata la ricostruzione facciale di un individuo femminile (Matlock, Darfler, Tanasi 2014).

Gli studi paleonutrizionali sono stati realizzati attraverso analisi isotopiche precedute da analisi XRF con macchina portatile Bruker III-SD su ossa di 11 individui provenienti da 7 tombe di entrambe le fasi (Tykot e Vianello 2014). Le analisi isotopiche su 16 campioni di osso e 12 su dente, sono state effettuate presso il laboratorio per le Scienze Archeologiche dell'Università della South Florida. Il collagene delle ossa e apatite da ossa e denti sono stati estratti con tecniche descritte in Tykot 2004, 2014.

Rapporti tra gli isotopi di carbonio e azoto nelle ossa umane possono essere utilizzati per ricostruire la dieta grazie al frazionamento differenziale dell'ossido di carbonio durante la fotosintesi tra diversi gruppi di piante e del azoto durante la fissazione o assorbimento.

Dati sperimentali hanno indicato che i diversi tessuti ossei conservano differenti componenti della dieta (Ambrose e Norr 1993; Tieszen e Fagre 1993); il collagene (parte organica dell'osso non solubile nell'acido) viene prodotto dalle proteine provenienti dalla dieta mentre il carbonato del materiale inorganico dell'osso (idrossiapatite, apatite ossea) e dello smalto dentale (apatite dentale) viene prodotto da una miscela di proteine, carboidrati e grassi nella dieta.

L'analisi del collagene e dell'apatite può dunque permettere stime quantitative di molte componenti della dieta. L'analisi combinata dei tre elementi permette di riconoscere variazioni nella dieta intercorse tra il periodo formativo e la maturità di ciascun individuo.

Tra i risultati più chiari e rilevanti nel nostro caso, ottenibili con indagini isotopiche sono la determinazione della presenza di piante C₃, C₄, o CAM e la presenza nella dieta di proteine di origine marina o d'acqua dolce. Questi risultati sono ottenibili confrontando direttamente i valori $\delta^{13}\text{C}$. In particolare, analisi su collagene e apatite permettono la determinazione di un utilizzo misto di piante C₃ o C₄ in quanto l'apatite ossea deriva proporzionalmente da tutta la dieta, mentre le piante C₄ contribuiscono maggiormente al carbonio dell'apatite, causando differenze già con piccoli quantitativi percentuali.

L'apporto nella dieta di cibi di provenienza marina, fluviale o lacustre, contribuisce in maniera ancor più marcata al differenziale tra collagene e apatite visto l'apporto proteico superiore che si trasforma in carbonio nel collagene, ma i loro valori di partenza sono altamente variabili. Questi cibi sono distinguibili dai valori degli isotopi di azoto che sono distintamente alti. A prescindere da come le piante ottengano l'azoto, che influenza l'ammontare di partenza,

i valori $\delta^{15}\text{N}$ sono mantenuti stabili non solo nella pianta, ma anche in animali o persone che consumino queste piante. Va notato che c'è una differenza tra cibi di origine marina o d'acqua dolce, con valori $\delta^{13}\text{C}$ intermedi tra piante C_3 e C_4 per cibi di origine marina e valori tipicamente C_3 per cibi di origine fluviale o lacustre. I cibi d'acqua dolce tuttavia aumentano i valori di azoto come indicato, e dunque una dieta con una marcata presenza di questi alimenti risulterebbe in valori $\delta^{15}\text{N}$ superiori al 10‰. Dunque una dieta di cibi di origine marina o d'acqua dolce va esclusa se i valori degli isotopi di carbonio escludono la presenza nella dieta di piante C_4 ; potrebbe ancora trattarsi di una dieta con cibi d'acqua dolce nel caso che i valori degli isotopi di idrogeno $\delta^{15}\text{N}$ partano da almeno il 10‰ (nel caso di dieta mista), ma la presenza di cibi d'acqua si registrerebbe anche nella differenza tra i valori degli isotopi del carbonio $\delta^{13}\text{C}$ da collagene e apatite, con i valori dal collagene significativamente più negativi (Fig. 8).

Più complicata è la stima della presenza di un apporto nutritivo di carni (anche latte e formaggio), che necessita di campioni provenienti dagli stessi contesti archeologici per comparare i valori. Le pratiche agricole, specialmente con l'uso di fertilizzanti biologici, possono causare serie variazioni nei valori provenienti da erbivori anche da piante cresciute nello stesso periodo e terreno, ma con tecniche diverse. Il particolare terreno geologico è un'altra fonte di variazioni sui valori medi.

Pertanto, solo lo studio isotopico delle ossa animali provenienti dalla stessa area, già programmati, permetterà di studiare e approfondire la dieta seguita, considerando anche la carne di origine animale.

Se un individuo consumasse sia specie C_3 che C_4 , il valore $\delta^{13}\text{C}$ del suo collagene si collocherebbe tra il -21.5 e il -7.5‰, i due valori tipici di erbivori che consumano rispettivamente solo piante C_3 o solo piante C_4 . I valori degli isotopi di carbonio $\delta^{13}\text{C}$ aumentano del 0.5-2‰ per ogni passaggio trofico. Prendendo ad esempio l'erbivoro che consuma solo piante C_3 , il valore di un uomo che consuma tali erbivori diverrà -20.5. Allo stesso tempo i valori $\delta^{15}\text{N}$ dal collagene aumenterebbero del 3-5‰ ad ogni livello; per esempio, i livelli di esseri umani che consumano erbivori arriva fino a circa 9‰.

Le analisi su osso non hanno trovato collagene utile in 3 casi, mentre in un caso l'apatite non ha fornito dati utili, tuttavia 24 delle 28 analisi hanno riportato tutti i dati (Fig. 9).

Il rapporto C:N (carbonio-azoto) è uno degli indicatori principali per determinare il livello di conservazione della proteina ossea (collagene) e la contaminazione del suolo. Nelle nostre analisi questi valori variano da 3.3 a 3.4 e supportano l'adeguata conservazione del collagene.

Tutti gli 8 individui per cui erano stati ottenuti campioni per le analisi hanno almeno un'analisi valida e tra questi 6 sono attribuibili alla prima fase (tomba 4, individui da 1 a 3 e tomba 8 individui da 1 a 3; corrispondenti a 3 individui femminili, 2 maschili e 1 non determinato) e 2 alla seconda fase (tomba 1, individuo 2 e tomba E individuo 2; corrispondenti a 1 individuo femminile ed 1 non determinato). In entrambi le fasi sembra che le piante a ciclo fotosintetico C_3 rappresentino la fonte primaria di approvvigionamento dietetico, anche se questi risultati dovranno essere confermati da analisi archeobotaniche. I valori $\delta^{13}\text{C}$ dal collagene sono così bassi da negare la possibilità di una dieta marina anche

limitata; nonostante i valori $\delta^{15}\text{N}$ permettano di ipotizzare una dieta mista comprendente cibi d'acqua dolce, la differenza tra isotopi di carbonio tra collagene e apatite rimane bassa.

La dieta risultante su base isotopica è dunque fondamentale a base di prodotti agricoli, e probabilmente integrata con proteine provenienti dal consumo occasionale di animali. Non è possibile determinare quanta carne venisse consumata in quanto i valori N, usati per riconoscere la presenza di carne nella dieta, sono soggetti a considerevoli variazioni su base locale e non si conoscono, al momento, i valori da contesti archeologici. La differenza tra i valori $\delta^{13}\text{C}$ tra collagene e apatite supporta una dieta prevalentemente agricola.

L'analisi dei denti (D'Alessandro e Sicurella 2014) ha rilevato una usura dentaria determinata dal consumo di cereali, noci, semi non tritati finemente; anche le diverse patologie dentarie come ascessi e parodontiti, sono indice di una dieta a base di carboidrati. Le analisi isotopiche escludono la presenza di pesce nella dieta: i rinvenimenti archeozoologici (Di Rosa 2014) sono costituiti da pochi molluschi marini solo nel livello dell'età del rame, e non tutti commestibili.

La presenza di caprovini, bovini e suini, registra simili percentuali in entrambe le fasi. I caprovini venivano macellati prevalentemente in età subadulta, i suini tra uno e due anni, probabilmente per la carne, mentre i bovini venivano macellati in età adulta, probabilmente perché utilizzati anche per lavori pesanti e per la produzione di prodotti secondari, quali il latte e derivati. Gli animali sono principalmente domestici, ma il campione disponibile è piuttosto ridotto considerando che gli strati superficiali sono stati alterati da lavori di arature moderne (Di Rosa 2015, 82-83). Ad esempio 38 suini riconosciuti per l'età del rame e 4 per il Bronzo antico, con una vita stimata da 1 a 2 anni, implica una loro presenza minima nella dieta anche in comunità molto piccole, vista l'estensione del periodo.

Le differenze tra individui maschili e femminili, e tra le due fasi, possono essere analizzate tenendo conto che lo studio si basa su di un numero limitato di individui e dunque rappresenta più specificatamente il gruppo umano di contrada Scintilia. Si può applicare il metodo proposto da Kellner-Schoeninger (2007) e analizzare il $\delta^{13}\text{C}$ da apatite contro il $\delta^{13}\text{C}$ da collagene. Nel grafico risultante, comprendente 6 individui del primo periodo, si può notare che non ci sono differenze tra soggetti maschili e femminili: i valori sono molto simili e gli individui di entrambi i sessi sono ben distribuiti. I valori assoluti suggeriscono che non ci siano variazioni nemmeno tra prima e seconda fase. L'accesso alle risorse alimentari doveva essere pertanto condiviso da tutta la comunità.

L'esame di queste informazioni definisce pertanto la piccola comunità preistorica di contrada Scintilia come sostanzialmente agricola, con una limitata pratica dell'allevamento e quindi dotata di un apporto solo integrativo di cibi di origine animale.

I dati di Scintilia possono essere confrontati con quelli della coeva e vicina necropoli di Piano Vento (Palma di Montechiaro), dove le analisi con spettroscopia ad assorbimento atomico (Fornaciari e Bartoli 1995) hanno fornito dati sostanzialmente confrontabili con i nostri, nel senso che la fonte primaria di sostentamento era l'agricoltura. Il consumo di proteine animali risulta comunque molto maggiore, sia da carni che da derivati.

Lo studio multidisciplinare sulla necropoli di Scintilia è ancora in corso. Sono in fase di elaborazione analisi gascromatografiche per la determinazione dei residui organici dei vasi,

analisi del DNA, ulteriori analisi degli isotopi sugli ossi di animali e analisi archeobotaniche, al fine di ottenere un quadro più ricco e articolato possibile e tentare di definire il modello culturale della piccola società di Scintilia all'alba del IV millennio a.C.

FIGURE

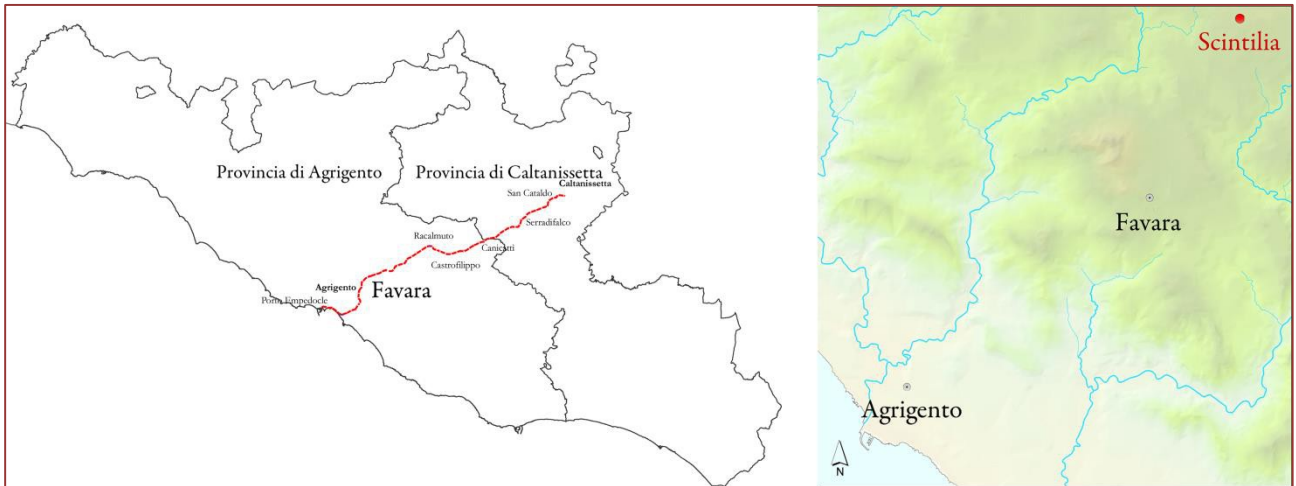


Fig. 1 - Il tracciato dell'autostrada Agrigento-Caltanissetta e la localizzazione del sito di Favara-Scintilia

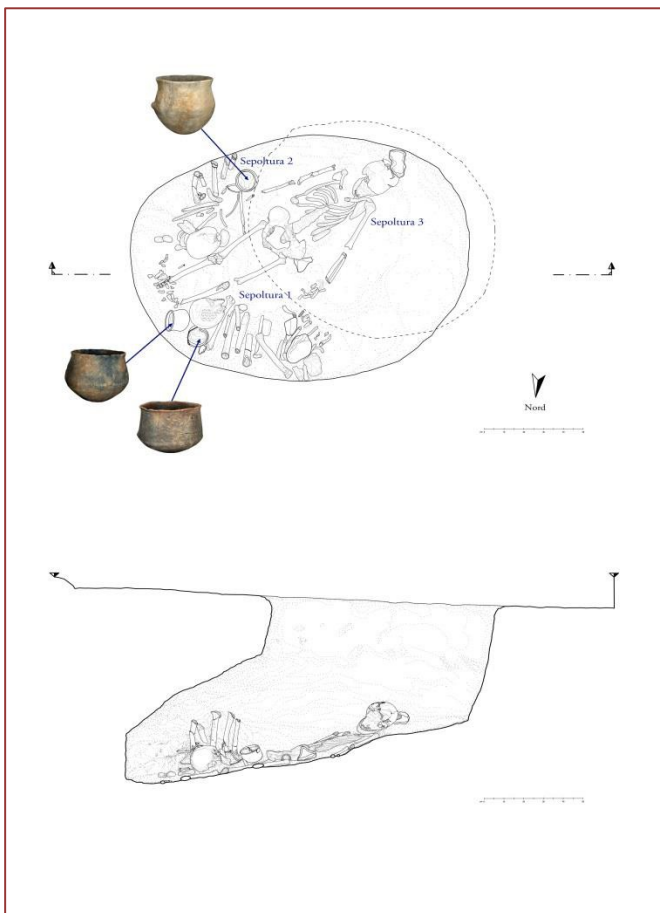


Fig. 2 - Planimetria e sezione della tomba 8



Fig. 3 - Tomba 8, sepoltura 2, con ossa lunghe in verticale, cranio e corredo ceramico

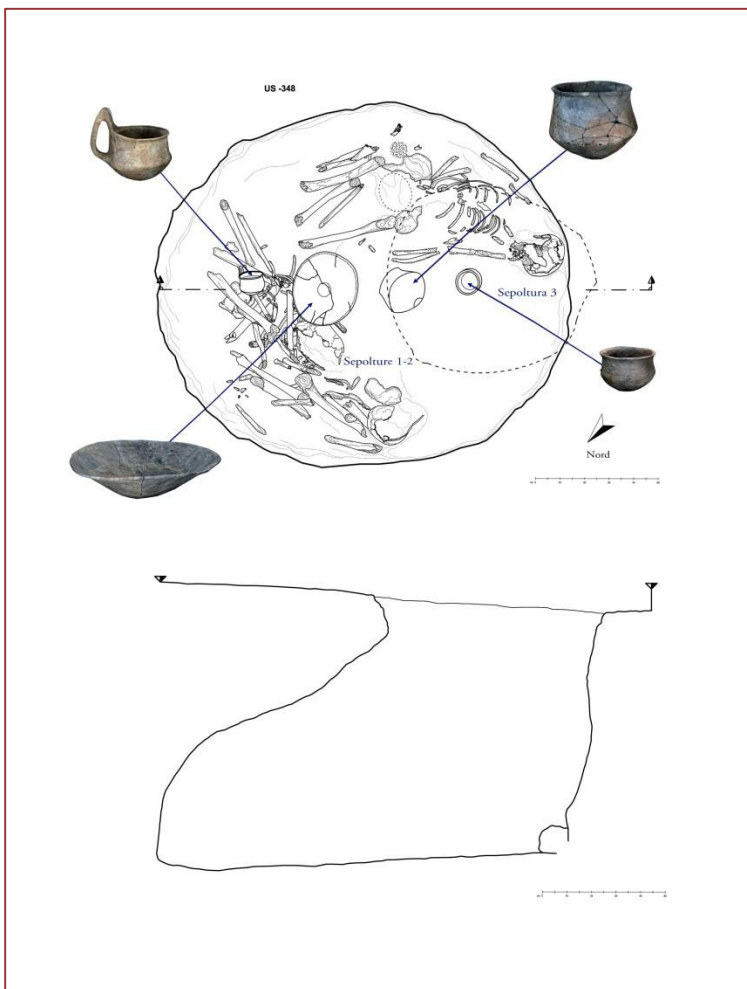


Fig.4 - Planimetria e sezione della tomba 4

contesto	Campione	Codice lab.	Età BP	data cal 1σ BC		data cal 2σ BC	
T. 8	Carbone	DSH 3616	5379±30 a	4324- 4287	42.4%	4332- 4225	74.4%
				4268- 4232	47.2%	4205-4161	16.0%
				4192-4178	10.4%	4130-4112	3.2%
						4103-4070	6.7%
T.8	sep.1-osso	DSH 3685	5275±29 a	4226-4204	20.6%	4231-4193	18.8%
				4166-4129	34.7%	4177-4036	70.7%
				4114-4099	10.5%	4023-3993	10.4%
				4074-4041	29.7%		
				4012-4004	4.6%		
T.8	sep.2-osso	DSH 3683	5184±29 a	4036-4022	29.9%	4042-3958	100%
				3994-3965	70.1%		
T.8	sep.3-osso	DSH 3684	4997±31 a			3939-3868	22.1%
				3797-3711	99.1%	3812-3698	77.8%
T.4	sep.1	DSH 4426	5075±45 a	3950-3904	33.5%	3970-3770	100%
				3879-3802	66.5%		

Fig. 5 - Datazioni C¹⁴ delle tombe della prima età del rame



Fig. 6 - Tomba a grotticella con volta crollata e area esterna con deposizioni ceramiche

contesto	Campione	Codice lab.	età BP	data cal 1σ BC		data cal 2σ BC	
T. E	osso	DSH 4424	3675±42 a	2135- 2069	52.6%	2197- 2168	5.0%
				2064- 2017	37.0%	2148-1941	95.0%
				1995-1980	10.4%		
T.1	osso	DSH 4425	3750±62 a	2280-2250	13.6%	2427-2426	0.1%
				2230-2219	4.5%	2401-2382	1.2%
				2212-2118	53.6%	2347-1964	98.8%
				2097-2039	28.3%		
T.2	osso	DSH 4427	3701±44 a	2191-2180	6.8%	2204-1957	100%
				2142-2031	93.2%		

Fig. 7 - Datazioni C¹⁴ delle tombe del Bronzo antico

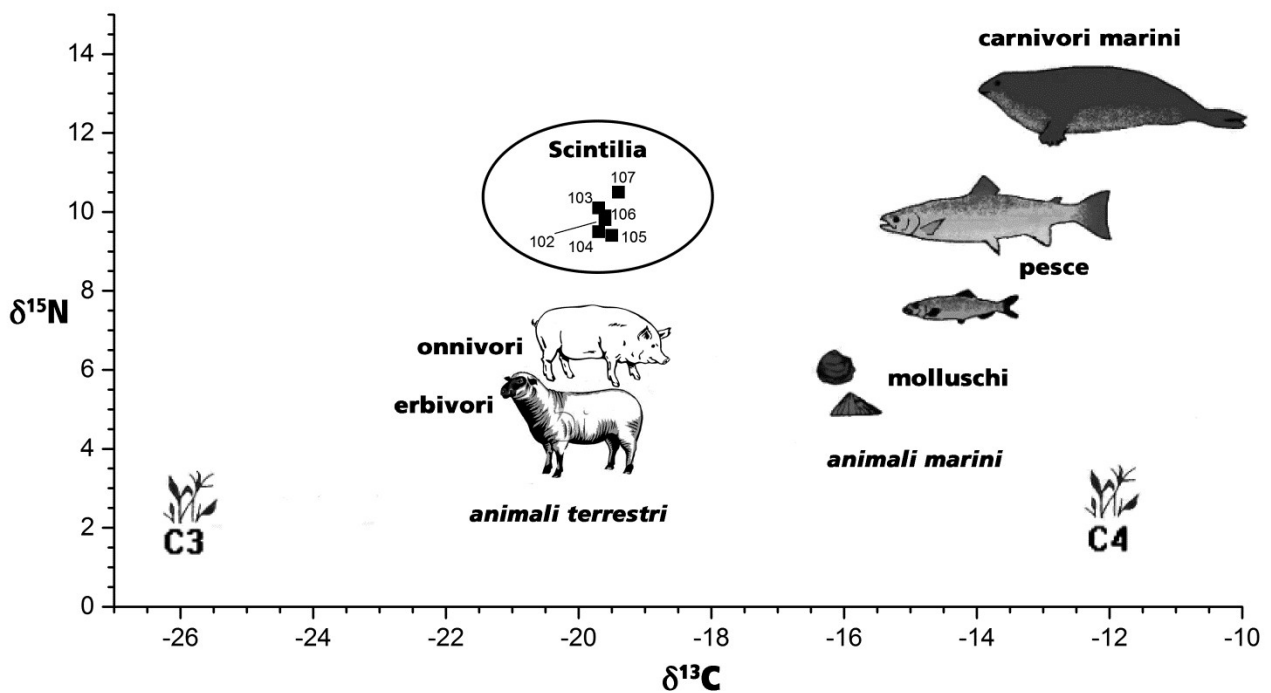


Fig. 8 - I risultati dei campioni da Scintilia, organizzati per individuo, nel contesto semplificato di un sommario dei valori di carbonio stabile e azoto nell'ecosistema di piante, animali terrestri e marini da cui gli esseri umani si nutrono

Individuo	Identificativo	Nr laboratorio	$\delta^{13}\text{Cco}$	$\delta^{15}\text{Nco}$	C:N	$\delta^{13}\text{Cap}$	$\delta^{18}\text{Oap}$	$\delta^{13}\text{Cen}$	$\delta^{18}\text{Oen}$	Note	Sesso	Età
Tomba 1 ind. 2	100	24418						-12.2	-3.1		non determinato	Bronzo Antico
Tomba 4 ind. 1-3	102	24429; 24430; 24400; 24401; 24410; 24411	-19.6	9.8	3.4	-13.7	-3.8	-13.1	-2.9	1 campione senza collagene	non determinato	Età del rame
Tomba 4 ind. 2	103	24428-1; 24431; 24398; 24402; 24408	-19.7	10.1	3.4	-13.3	-4.0	-13.3	-2.9		femminile	Età del rame
Tomba 4 ind. 3	104	24428-2; 24432; 24433; 24399; 24403; 24404; 24409	-19.7	9.5	3.4	-13.9	-3.6	-12.8	-2.8	2 campioni senza collagene	femminile	Età del rame
Tomba 8 ind. 1	105	24423; 24425; 24393; 24395; 24415	-19.5	9.4	3.4	-12.4	-3.5	-12.0	-3.4		femminile	Età del rame
Tomba 8 ind. 2	106	24424; 24427; 24434; 24394; 24397; 24419; 24412-1; 24412-2	-19.6	9.9	3.3	-12.8	-4.9	-12.5	-3.5		maschile	Età del rame
Tomba 8 ind. 3	107	24420; 24421; 24422; 24426; 24390; 24391; 24392; 24396; 24413; 24414	-19.4	10.5	3.4	-13.2	-4.0	-11.8	-3.4		maschile	Età del rame
Tomba E ind. 2	110	24416; 24417						-11.5	-1.8		femminile	Età del rame
media			-19.6	9.9		-13.2	-4.0	-12.4	-3.0			
dev. st.			0.1	0.4		0.6	0.5	0.6	0.5			

Fig. 9 - Tabella dei valori di carbonio stabile e azoto nell'ecosistema di piante, animali terrestri e marini da cui gli esseri umani si nutrono

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

AMBROSE S. H., NORR L., 1993 in *Prehistoric Human Bone: Archaeology at the Molecular Level*, a cura di LAMBERT J. B., GRUPE G., pp. 1-37.

COCCHI GENICK 2014, *Le evidenze di contrada Scintilia nell'ambito dei rituali funerari dell'età del rame*, in GULLÌ 2014, pp. 45-54.

D'ALESSANDRO M., SICURELLA A. 2015. *Primi dati sulla paleopatologia dentaria degli inumati della necropoli di Scintilia: l'esempio degli inumati della tomba 8*, in GULLÌ 2014, pp. 33-37.

DI ROSA M. 2015. *I resti faunistici eneolitici e del Bronzo iniziale nell'insediamento di Scintilia (Favara) in provincia di Agrigento. Analisi preliminare*, in GULLÌ 2014, pp. 81-85.

ELLIS S. *Explorations into the Complexity of Foodways in Non-elite Roman Urbanites*. Presentation at the Joint Annual Meeting of the Archaeological Institute of America and American Philological Association. 6A Plenary Session: Food and Drink. January 04, 2014.

FORNACIARI G., BARTOLI F. 1995, *Indagini paleonutrizionali mediante spettroscopia ad assorbimento atomico sui resti scheletrici protoeneolitici di Piano Vento*, in C. ASTELLANA G., a cura di, *La necropoli protoeneolitica di Piano Vento nel territorio di Palma di Montechiaro*, pp. 197-211.

- GIULIANA V. 2014, *Considerazioni sull'analisi antropologica degli inumati delle tombe 8 e 4*, in GULLÌ 2014, pp. 31-32.
- GULLÌ D. 2014, a cura di, *Storie Sepolte. Riti, culti e vita quotidiana all'alba del IV millennio a.C.*, Agrigento.
- GULLÌ D., TERRASI F. 2013, *Nuovi dati di cronologia assoluta dell'età del rame: la necropoli di contrada Scintilia di Agrigento*, in CROCCHI GENIK D. a cura di, *Cronologia assoluta e relativa dell'età del rame in Italia*, Atti dell'Incontro di Studi, Verona 2013, pp. 176-188.
- MATLOCK, DARFLER, TANASI 2014, *Forensic facial reconstruction of a woman from Copper Age Sicily: the case study of Scintilia (Agrigento)*, in GULLÌ 2014, pp. 67-80.
- KELLNER C., SCHOENINGER M. 2007, *A simple carbon isotope model for reconstructing prehistoric human diet*, in *American Journal of Physical Anthropology* 133, pp. 1112-1127.
- SMITH 2014, *Isolation, purification and analysis of ancient DNA from remains found in the Scintilia tombs in Sicily*, in GULLÌ 2014, pp. 61-64.
- TIESZEN L., FAGRE T. 1993, in *Prehistoric Human Bone: Archaeology at the Molecular Level*, a cura di LAMBERT J. B., GRUPE G., pp. 121-155.
- TYKOT R.H. 2004, *Stable isotopes and diet: you are what you eat*, in MARTINI M, MILAZZO M., PIACENTINI M. a cura di, *Physics Methods in Archaeometry. Proceedings of the International School of Physics "Enrico Fermi"*, Course CLIV, Società Italiana di Fisica, Bologna, Italy, pp. 433-444.
- TYKOT R.H. 2014, *Bone Chemistry and Ancient Diet*, in SMITH C. a cura di, *Encyclopedia of Global Archaeology. Archaeological Science section*, Springer, pp. 931-941.
- TYKOT R.H., VIANELLO A. 2014, *I dati delle analisi paleonutrizionali*, in GULLÌ 2014, pp. 55-59.