

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	17 (1995)	37-55	Udine, 31.VII.1996	ISSN: 0391-5859
---	-----------	-------	--------------------	-----------------

M. ALESSIO, L. ALLEGRI, A. FERRARI, S. IMPROTA, A. PESSINA

NUOVI DATI DI CRONOLOGIA SULLE PRIME COMUNITÀ NEOLITICHE
DELL'ITALIA NORD-ORIENTALE

*NEW CHRONOLOGICAL DATA ABOUT NEOLITHIC COMMUNITIES
OF NORTH-EASTERN ITALY*

Riassunto breve - Vengono presentate nuove misure radiometriche effettuate su campioni di carbone vegetale provenienti dai siti del Primo Neolitico di Fagnigola (Azzano X, Pordenone) e di Sammardenchia (Pozzuolo del Friuli, Udine). Esse arricchiscono notevolmente il quadro cronologico della prima neolitizzazione dell'area friulana e permettono di anticipare gli inizi del Neolitico in questa zona alla metà del VII millennio BP.

Parole chiave: Datazioni ¹⁴C, Primo Neolitico, Cronologia.

Abstract - *New radiocarbon dates carried out on charcoal samples from the Early Neolithic sites of Fagnigola (Azzano X, Pordenone) and Sammardenchia (Pozzuolo del F., Udine) are here presented. They notably enrich the chronological data of the first neolithisation of this area of Friuli and allow to anticipate the beginning of the Neolithic in this zone to the half of the 7th millennium BP.*

Key words: ¹⁴C Dating, First Neolithic, Chronology.

Introduzione⁽¹⁾

Nel corso degli ultimi anni le ricerche sull'origine delle prime comunità di agricoltori-allevatori della regione padano-alpina si sono concentrate sull'area friulana, con la raccolta di nuovi e consistenti dati sulle strutture (BAGOLINI et al., 1993), la cultura materiale (FERRARI & PESSINA, 1992), l'approvvigionamento delle materie prime (D'AMICO et al., 1992; RANDLE et al., 1993) e gli aspetti paleobotanici ed economici (CARUGATI, 1993; CASTELLETTI & CARUGATI, 1994) delle popolazioni del Primo Neolitico. Nell'ambito di questo ampio pro-

(1) Nel presente lavoro A. Ferrari (A.F.) e A. Pessina (A.P.) hanno curato la presentazione dei siti e delle strutture, nonché le considerazioni di carattere strettamente archeologico (prg. 1 e 3). A M. Alessio (M.A.), L. Allegri (L.A.) e S. Improta (S.I.) si devono i capitoli inerenti il metodo, l'esecuzione delle analisi radiometriche e la determinazione dell'età assoluta (prg. 2).

gramma di ricerca⁽²⁾, particolare attenzione è stata rivolta alla raccolta di campioni per analisi radiometriche, permettendo di ottenere nuove datazioni radiocarboniche - oggetto del presente lavoro - dai siti del Primo Neolitico di Fagnigola (Azzano X, Pordenone) (5 date) e di Sammardenchia (Pozzuolo del Friuli, Udine) (4 date).

1. Presentazione dei siti e delle strutture⁽³⁾ (A.F., A.P.)

a) FAGNIGOLA (Azzano X, PN)

Ubicato ai margini settentrionali della Bassa Pianura friulana (45° 51' 43" Lat. N; 0° 17' 38" Long. E), in una zona di risorgive, è stato oggetto di 4 campagne di ricerca (1974: BIAGI, 1975; 1979: BAGOLINI et al. 1994; 1991: BAGOLINI et al. 1993; 1992: inedito). Ha rappresentato per lungo tempo l'unico aspetto noto per il Primo Neolitico dell'area friulana. Risultano complessivamente esplorate 32 strutture, generalmente a forma circolare con diametro compreso tra 100 e 170 cm, fondo piatto o convesso, riempite da scarichi di frammenti ceramici e manufatti litici o lenti di carboni.

Sono attestate attività agricole e di raccolta (*Corylus avellana*) (BAGOLINI et al., 1993; CARUGATI, 1993).

I materiali ceramici, non abbondantissimi, presentano decorazioni formate da linee sottilmente incise singole o formanti fasci irregolari, figure geometriche o reticoli disordinati. Le forme fittili si presentano alquanto varie per tipologia e dimensioni (BAGOLINI et al. 1993; FERRARI & PESSINA, 1993).

L'industria litica - realizzata con selce proveniente dal Veneto orientale - annovera nuclei lamellari, grattatoi, troncare, punteruoli, romboidi e microbulini. Sono inoltre presenti alcuni Bulini di Ripabianca e qualche raro manufatto in pietra verde levigata.

Da campioni di carbone raccolti nel corso delle ricerche 1974 sono state ottenute le seguenti date (BIAGI, 1985: 19):

struttura 1	R-1544a	6050±90 BP
struttura 4	R-1545a	5760±160 BP.

(2) Nell'ambito del progetto sull'origine delle prime comunità agricole dell'Italia nordorientale sono state condotte - sotto la direzione di B. Bagolini dell'Università di Trento - indagini stratigrafiche nei siti di Fagnigola (PN), Sammardenchia (UD) e Piancada (UD), oltre a ricognizioni di superficie nell'area della Bassa Pianura friulana in collaborazione con la Sopr. BAAAAS del Friuli V. G. Al progetto collaborano il Laboratorio di Archeobiologia dei Civici Musei di Como (dott. L. Castelletti) per gli aspetti paleobotanici, il Laboratorio Radiodattazioni dell'Università La Sapienza di Roma (prof. S. Improta) per le datazioni ¹⁴C, il Dip.to di Scienze Mineralogiche dell'Università di Bologna (prof. C. D'Amico) per le analisi petrografiche, il Dip.to di Scienze della Terra dell'Università della Calabria (prof. G. Crisci) per la determinazione dell'ossidiana, il Dip.to di Scienze della Terra dell'Università di Milano (prof. M. Cremaschi e dott.sa C. Ottomano) per gli aspetti geoarcheologici.

(3) In questo paragrafo i dati sui siti, sulle strutture e sulla documentazione archeologica vengono solo brevemente enunciati, rimandando per maggiori informazioni alla bibliografia specifica. Per quanto riguarda le date radiometriche, una presentazione più completa è fornita nel prg. 2.

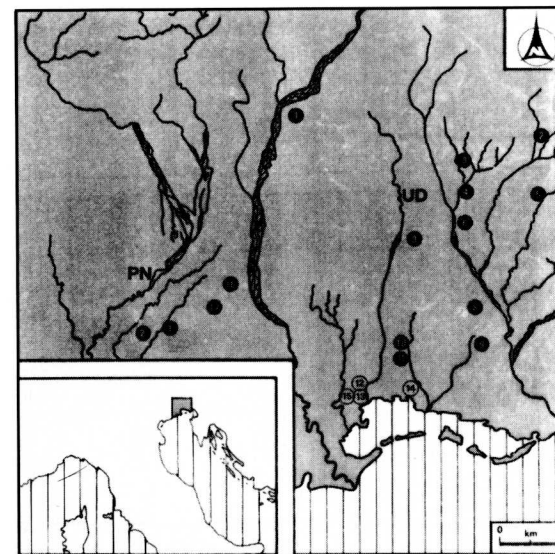


Fig. 1 - Ubicazione dei siti del Primo Neolitico del Friuli per i quali sono disponibili datazioni radiometriche: 1) Valer; 2) Fagnigola; 3) Sammardenchia.
- Localization of the First Neolithic sites whose ¹⁴C radiometric dates are available: 1) Valer; 2) Fagnigola; 3) Sammardenchia.

Le nuove misure radiometriche sono state ricavate da campioni di carbone vegetale raccolti nel corso delle ricerche 1991 e 1992⁽⁴⁾ dalle seguenti strutture:

Struttura 19 (fig. 2, in alto)

Pozzetto di forma circolare a fondo piatto e pareti subverticali, diam. max. 165 cm, conservato per una profondità di circa 40 cm. Il riempimento era costituito da un livello argilloso nerastro (t. 1) ricco di materia organica e carboni, da un successivo livello (t. 2) occupante la zona centrale della struttura e costituito da un deposito di forma circolare (diam. 90 cm) di intonaco e argilla cotta e da un ultimo livello argilloso (t. 3) con qualche frammento ceramico.

È da segnalare fra i resti carbonizzati la presenza di gusci di nocchie e di cereali.

La data (R-2538), ottenuta su carboni vegetali raccolti nel livello superiore (t.1), è di 6545±70 anni da oggi (BP).

Struttura 21 (fig. 3, in alto)

Pozzetto di forma circolare a fondo piatto e pareti subverticali, conservato per una profondità di circa 25 cm e presentante un diam. max. di 145 cm.

(4) Scavi condotti dal prof. B. Bagolini dell'Univ. di Trento in collaborazione con l'Amministrazione Comunale di Azzano Decimo (PN).

Il riempimento era composto da una serie di livelli (t.1) di scarico di colore nero ricchi di materiale organico e carboni.

Sul fondo della struttura era presente un deposito argilloso (t.2), mentre sulle pareti è stato notato un rivestimento argilloso di probabile «incamiciatura» del pozzetto originariamente utilizzato come silos. Questa camicia isolante sulle pareti era presente in corrispondenza di livelli di caranto. Anche in questa struttura sono state rinvenute cariossidi di cereali e gusci di nocchie.

La data (R-2551), ottenuta su carbone vegetale del primo livello (t.1), è di 6483 ± 74 da oggi (BP).

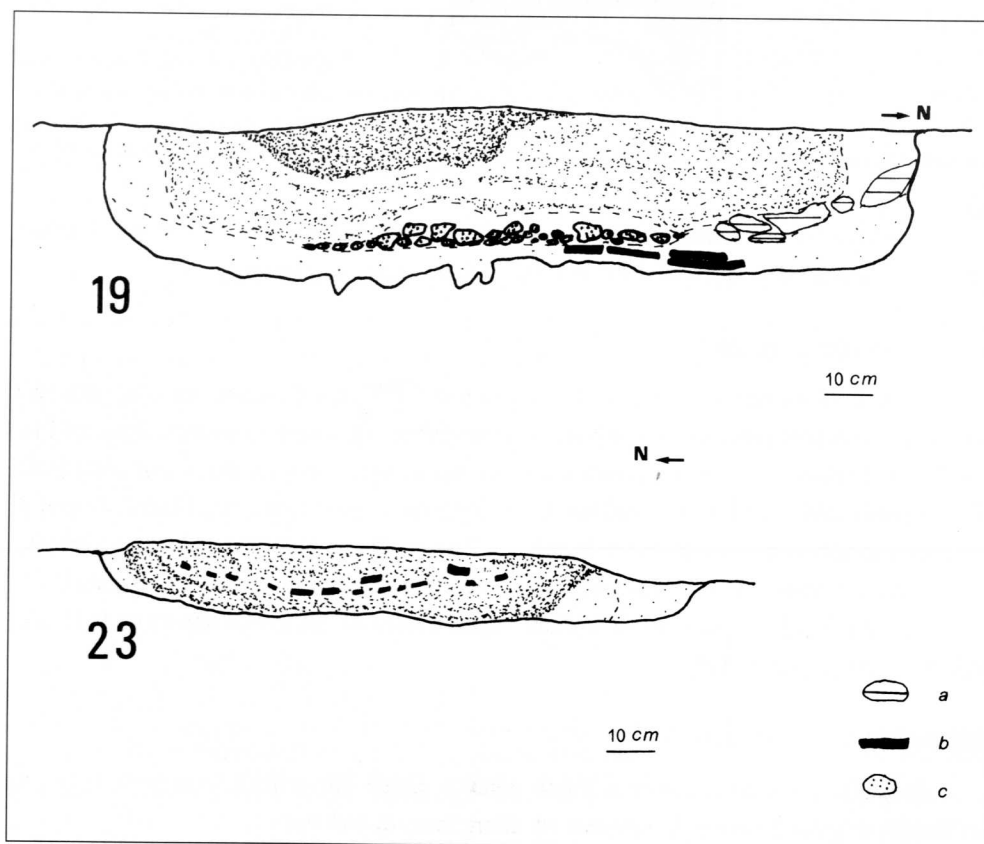


Fig. 2 - Fagnigola: sezioni delle strutture 19 (in alto) e 23 (in basso). a: lembi di crollo delle pareti; b: frammenti ceramici; c: frammenti di intonaco e concotto.

- Fagnigola: sections of the structures 19 (upward) and 23 (downward). a: materials fallen from the walls; b: pottery sherds; c: fragments of plaster and fired clay.

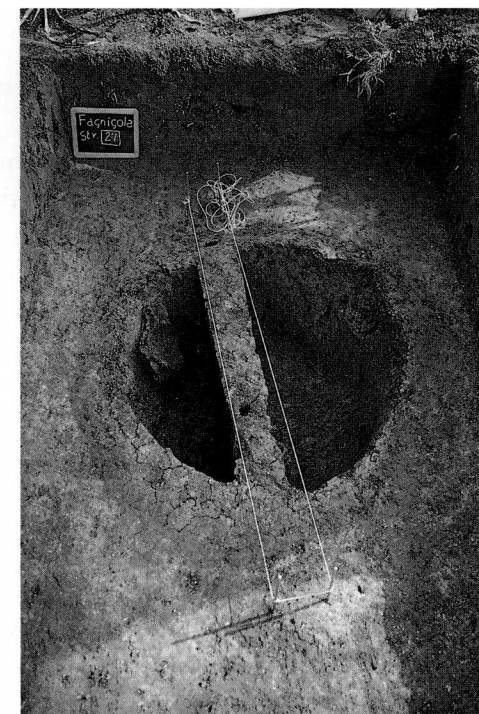


Fig. 3 - Fagnigola: strutture 21 (in alto) e 27 (in basso).

- Fagnigola: structures 21 (upward) and 27 (downward).

Struttura 23 (fig. 2, in basso)

Pozzetto circolare a fondo piatto, diam. max. 165 cm circa, conservato per una profondità di soli 20 cm. Presentava un riempimento ricco di carboni e frammenti ceramici (t. 1). Sulle pareti - in corrispondenza di un livello di caranto - era presente un rivestimento argilloso che non interessava il fondo della struttura.

La datazione (R-2530) dei carboni vegetali raccolti nel primo livello (t. 1) è di 6570 ± 75 anni da oggi (BP).

Struttura 27 (fig. 3, in basso)

Pozzetto circolare a fondo convesso, diam. max. 125 cm, profondità conservata 65 cm. Il riempimento era composto da un livello superiore (t. 1) ricco di carboni e materiale ceramico e da uno inferiore (t. 2) argilloso meno antropizzato. La struttura sembrava presentare un rivestimento argilloso sulle pareti. Fra i materiali merita di essere segnalata la presenza di un Bulino di Ripabianca e di una tazza carenata di tipo Fiorano in ceramica fine nera decorata da due sottili linee incise. La data (R-2554), su carboni vegetali campionati dal primo livello (t. 1), è risultata di 6548 ± 85 anni da oggi (BP).

Struttura 30 (fig. 4)

Pozzetto a pianta circolare regolare, fondo convesso, diam. max. 170 cm, conservato per una profondità di circa 50 cm.

Questa struttura presentava un riempimento articolato, costituito da una alternanza - dall'alto verso il basso - di livelli argilloso sterili e livelli nerastri ricchi di carboni e sostanza organica. Presentava un'incamiciatura d'argilla successivamente ripristinata (t. 3) quando già era iniziata l'utilizzazione della struttura come rifiutaia. È presente qualche cariosside carbonizzata di cereale.

La data (R-2539), su carboni vegetali dei vari livelli (t. 2, 3, 4), è di 6540 ± 70 da oggi (BP).

b) SAMMARDENCHIA (Pozzuolo del Friuli, UD)

Si tratta di uno dei più importanti ed estesi insediamenti del Primo Neolitico dell'Italia settentrionale, ubicato su alcuni terrazzi dell'Alta Pianura friulana pochi km a sud di Udine ($45^{\circ} 59' 40''$ Lat. N, $0^{\circ} 46' 35''$ Long. E).

L'area principale delle ricerche, nota come «i Cueis», è stata oggetto di campagne annuali di scavo (1985-1989, riprese dal 1994) che hanno permesso di indagare oltre 120 strutture di vario tipo (BAGOLINI et al., 1987; BAGOLINI et al., 1994). Sono prevalenti i

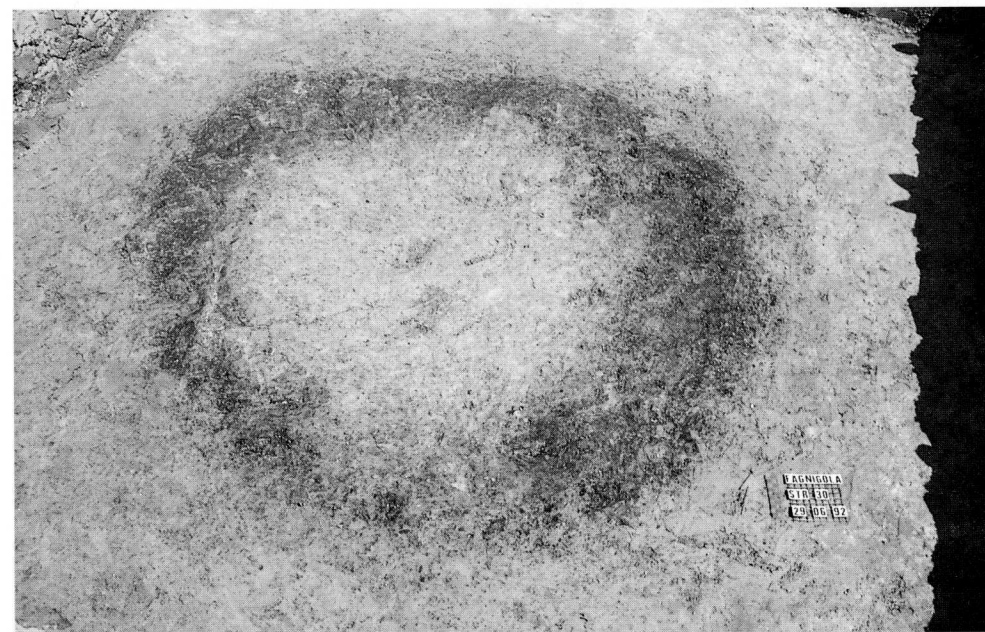
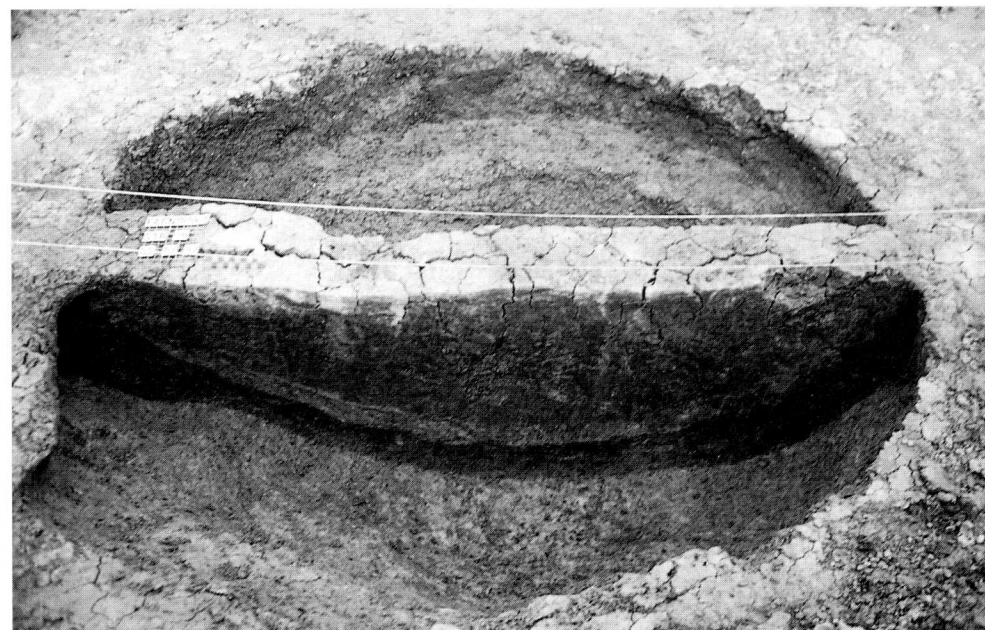


Fig. 4 - Fagnigola: pianta (in alto) e sezione (in basso) della struttura 30.
- Fagnigola: plan (upward) and section (downward) of the structure 30.



Fig. 5 - Sammardenchia: veduta generale dello scavo 1994.
- *Sammardenchia: general view of the 1994 excavation.*

Fig. 6 - Sammardenchia: struttura 37.
- *Sammardenchia: structure 37.*



pozzetti di forma circolare e diametro intorno ai 120 cm, ma sono presenti anche fosse irregolari di varia forma e con dimensioni a volte considerevoli.

Fra i materiali ceramici (FERRARI & PESSINA, 1992; BAGOLINI et al., 1994) merita di essere segnalata la presenza di forme fioranoidi e di importazione dalla cultura di Fiorano, nonché decorazioni eseguite con linee incise, solcature più larghe o impressioni generalmente corte. Le sintassi decorative vedono la presenza di motivi lineari e spiraloidi. Rari frammenti ceramici presentano tracce di una pittura bruna o rossastra, spesso evanescente. Tra le forme sono riconoscibili scodelle, tazzine carenate, fiaschi, recipienti a collo, vasi su alto piede cavo.

L'industria litica è molto abbondante ed annovera gli stessi tipi presenti a Fagnigola. Risulta però assente a Sammardenchia il Bulino di Ripabianca, mentre vi troviamo qualche raro trapezio e una decina di manufatti in ossidiana (per la quasi totalità di origine lipariota) (RANDLE et al., 1993; G. Crisci, pers. com.). Particolarmente ricca è l'industria in pietra levigata raccolta in superficie nel sito (asce, accette, scalpelli, anelloni per un totale di circa 250 pezzi), che sappiamo realizzata con pietre verdi provenienti in prevalenza dalle Alpi Occidentali (Piemonte) (D'AMICO et al., 1992).

Le attività produttive sono ben attestate dalla presenza di 5 tipi diversi di cereali.

Da carbone vegetale raccolto in una struttura nel corso degli scavi 1985 è stato possibile ottenere la data (Bln-3373) di 6120 ± 60 BP (BAGOLINI et al., 1987).

Le nuove 4 date sono state misurate su campioni provenienti dagli scavi 1988 (struttura 37) e 1994 (strutture 86, 87, 101) (fig. 5) ⁽⁵⁾:

Struttura 37 (fig. 6)

Pozzetto di forma leggermente circolare, diam. max. cm 105, conservato per una profondità di circa 45 cm. Il riempimento era costituito da terreno grigio nerastro limoso-sabbioso con qualche frammento ceramico.

La data (R-2549) su carbone raccolto in due livelli (t. 1 e t. 2) è risultata di 6525 ± 55 anni da oggi (BP).

Struttura 86 (fig. 7, in alto)

Grande pozzetto di forma circolare, diam. max. cm 115, fondo convesso, conservato per una profondità di circa 80 cm. Il riempimento era costituito da una serie di livelli di colore grigio-bruno o grigio-nero più o meno fortemente antropizzati con qualche frammen-

(5) Scavi condotti dal prof. B. Bagolini dell'Univ. di Trento in collaborazione con il Museo Friulano di Storia Naturale di Udine e l'Amministrazione Comunale di Pozzuolo del Friuli.

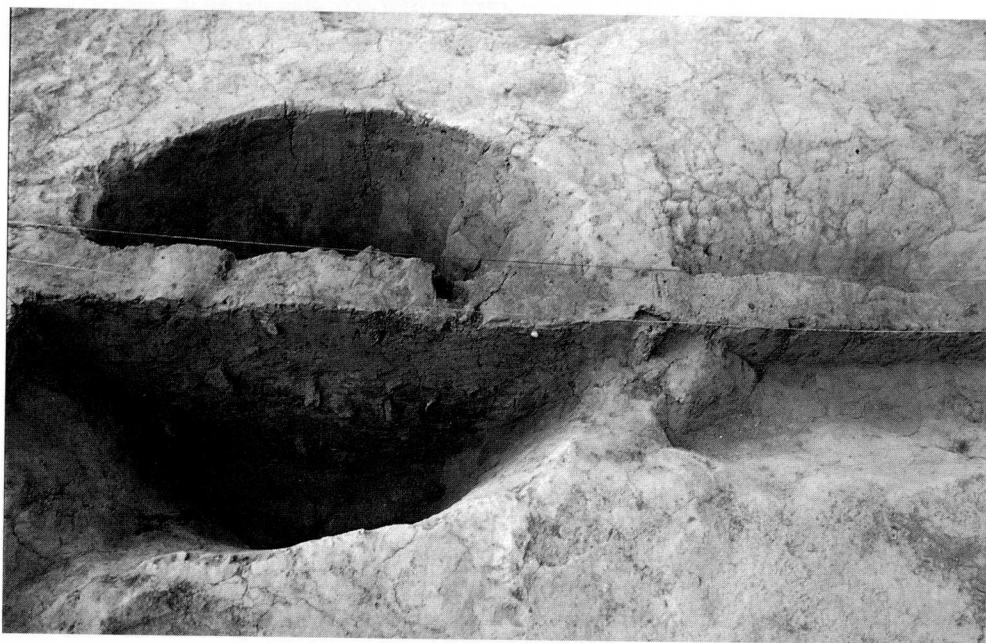
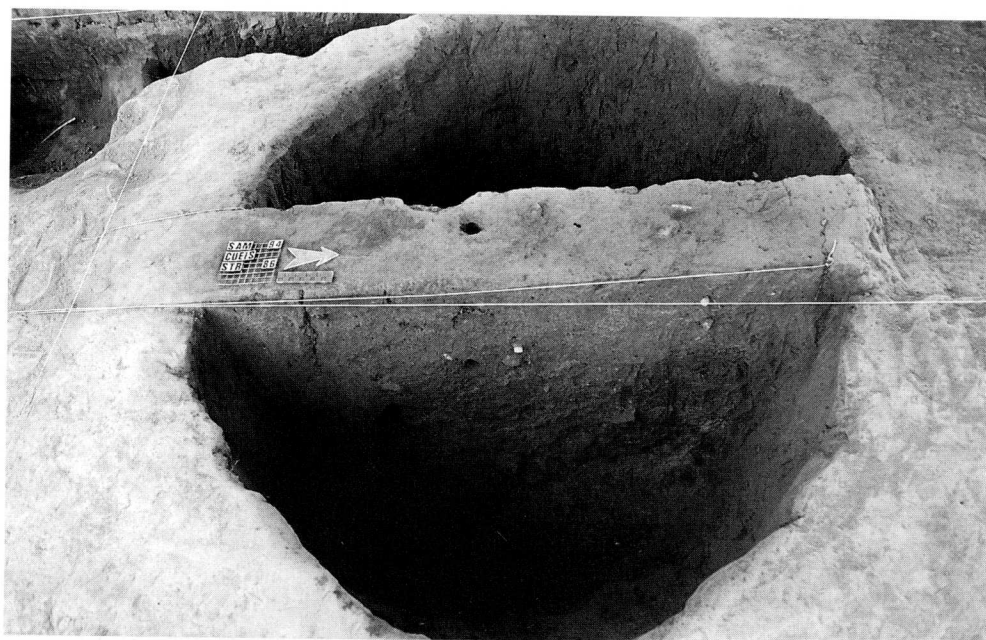


Fig. 7 - Sammardenchia: strutture 86 (in alto) e 101 (in basso).
- Sammardenchia: structures 86 (upward) and 101 (downward).

to ceramico e numerosi carboni. Lungo le pareti della struttura era presente un deposito più argilloso e meno antropizzato.

La data (R-2548) è risultata di 6513 ± 70 anni da oggi (BP).

Struttura 87

Fossa di forma irregolare allungata, parzialmente tagliata da altre due strutture (88 e 89). Presentava un riempimento di colore grigio-chiaro debolmente antropizzato e tracce di episodi di collassamento delle pareti.

La data (R-2547) su carbone vegetale è risultata di 6570 ± 74 anni da oggi (BP).

Struttura 101 (fig. 7, in basso)

Grande pozzo a pianta circolare, diam. max. cm 120, fondo piatto. Il riempimento era costituito da un livello bruno argilloso scarsamente antropizzato, seguito da uno di colore scuro con carboni e frammenti ceramici.

La data (R-2545) su carbone vegetale è risultata essere di 6535 ± 75 anni da oggi (BP).

2. Analisi radiometriche e determinazione dell'età assoluta (S.I., M.A., L.A.)

I reperti inviati al nostro laboratorio sono stati sottoposti ad un insieme di processi fisico-chimici le cui linee essenziali sono qui riportate.

a) Pre-trattamento

È stata eseguita una analisi preliminare, con metodi ottici, allo scopo di individuare l'omogeneità del campione e di eliminare, di conseguenza, parti ritenute estranee. Sia nel caso dei campioni provenienti da Fagnigola sia in quelli provenienti da Sammardenchia non si sono osservate anomalie.

Successivamente i reperti sono stati trattati con HCl 3N allo scopo di eliminare componenti carbonatiche: esse sono state evidenziate in debole quantità in tutti i campioni. Il successivo trattamento con NaOH 0.1N ha dissolto tracce di acidi umici presenti in piccola dose in entrambi i gruppi. Infine, i campioni sono stati sottoposti ad un ulteriore trattamento con HCl 2N per eliminare eventuali componenti carbonatiche formatesi nel processo precedente. Finalmente i campioni sono stati essiccati a 80°C .

b) Combustione con produzione di CO_2

Dal momento che la specie chimica utilizzata per l'analisi della concentrazione di ^{14}C

del campione è la CO_2 , si è provveduto alla combustione del reperto in canna di quarzo a 800°C e in atmosfera di O_2 .

Per una prima purificazione del gas radioattivo prodotto, in serie al circuito di combustione è posto un apparato di purificazione costituito da: un forno contenente CuO a 650°C e soluzioni di KMnO_4 e Ag_2S attraverso le quali il gas prodotto dalla combustione gorgoglia. In tal modo vengono eliminate componenti gassose indesiderabili prodotte nella combustione: in particolare CO , SO_2 e alogeni. Il gas viene raccolto per sublimazione a -186°C e successivamente, riportato a temperatura ambiente, viene inserito in un secondo circuito di purificazione attraverso il quale, per circolazione forzata, esso entra in contatto con soluzioni aventi le stesse caratteristiche già descritte con aggiunta di un depuratore ad Ag metallico alla temperatura di 350°C .

Si completa in tal modo il processo di eliminazione di componenti gassose, diverse dalla CO_2 , che possono produrre una apprezzabile diminuzione di efficienza dei contatori.

Con i processi descritti non si eliminano eventuali tracce di gas Radon, sempre presente negli edifici, la cui presenza altererebbe le misure di attività in quanto si tratta, come è noto, di un gas radioattivo. La sua eliminazione si ottiene pertanto utilizzandone il decadimento naturale (il tempo di dimezzamento del nuclide che è il principale componente, ^{222}Rn , è di ~ 4 giorni): si immagazzina il gas in contenitori di vetro per circa 30 giorni prima di trasferirlo nei contatori per la misurazione dell'attività β^- . I prodotti di decadimento, essendo solidi, non vengono trasportati.

c) Misurazione della radioattività β^-

Attraverso condutture connesse ad impianti da vuoto e che non entrano mai in comunicazione con l'atmosfera, il gas viene trasferito nei contatori. Quelli di cui dispone il laboratorio sono contatori proporzionali a CO_2 , del volume di 1000 cm^3 e 1500 cm^3 , la cui tensione di lavoro è 8564V .

La radiazione ionizzante rivelata dai contatori contiene, come è noto, una notevole componente dovuta sia alla radioattività ambientale, sia alla componente muonica e neutronica dei raggi cosmici. Tale componente viene sia attenuata con opportuni schermaggi materiali sia monitorata con rivelatori esterni ai contatori. In tal modo il suo contributo è eliminato.

d) Determinazione dell'età convenzionale

Come è noto, dalla misurazione dell'attività β^- di un campione contenente ^{14}C come unico isotopo radioattivo è possibile determinare soltanto l'età «convenzionale» di un reper-

to, quella cioè che avrebbe il reperto derivante da un organismo vissuto in equilibrio con un serbatoio di ^{14}C di concentrazione uguale a quello di uno standard convenzionale (95 % Oxalic Acid I del National Bureau of Standards (NBS)). Pertanto per determinare l'età convenzionale si devono determinare sia il livello di «fondo» dei contatori (cioè la risposta da essi fornita quando sono riempiti con un gas CO_2 completamente privo di ^{14}C) sia il livello dello «standard», cioè la risposta ad un gas la cui concentrazione è pari a quella dello standard NBS.

Nel nostro caso sono stati utilizzati: per il fondo la CO_2 ricavata da uno stock di marmo di Carrara e, per lo standard, da uno stock di ANU Sucrose. Entrambi questi riferimenti hanno subito il vaglio, e il conseguente consenso, di una intercalibrazione internazionale di cui si è fatta promotrice la IAEA nel 1991.

In aggiunta alle precedenti considerazioni si deve tener conto che, nella definizione della concentrazione ^{14}C standard, è precisata la composizione isotopica in termini di ^{12}C e ^{13}C . Ad essa si deve perciò far riferimento quando si determina l'età convenzionale, normalizzando cioè la composizione isotopica del campione, nella forma di CO_2 , a quella standard. Per ciò è necessaria l'analisi della concentrazione del ^{13}C che viene espressa mediante la grandezza adimensionale $\delta^{13}\text{C}$.

Tali analisi sono state eseguite, mediante spettrometria di massa, presso il Laboratorio Isotopi Stabili del Dip. Scienze della Terra - Università «La Sapienza» dal Prof. B. Turi e dalla dott. M. Preite.

e) Determinazione dell'età assoluta

È noto che la concentrazione di ^{14}C nei diversi serbatoi di scambio (atmosfera, biosfera, idrosfera) non è stata costante nel passato a causa sia delle variazioni della velocità di produzione legata a fenomeni di carattere geostrofico sia a causa di variazioni climatiche che hanno presumibilmente fatto variare le caratteristiche di scambio tra i vari serbatoi. In tempi recenti, a tali cause «naturali» di variazione si sono aggiunte cause di carattere antropico (effetto industriale ed esplosioni termonucleari). Perciò la determinazione dell'età assoluta, partendo dalla misura della attività β^- , presuppone la conoscenza della concentrazione di ^{14}C nel serbatoio con cui l'organismo, da cui il reperto proviene, ha scambiato durante la sua vita o, con buona approssimazione, al momento della morte.

Questo problema, apparentemente senza soluzione, è stato risolto - come è ormai ampiamente conosciuto - con l'ausilio della dendrocronologia fino a circa 12.000 anni dal presente. Si conosce infatti la precisa corrispondenza tra l'età assoluta (dendrocronologia) di una cerchia arborea e la sua età convenzionale. Per cui utilizzando tale corrispondenza, dall'età convenzionale di un reperto si risale all'età assoluta o calibrata.

Le curve di calibrazione a cui si è fatto riferimento sono quelle universalmente accettate (6); i risultati sono riportati nelle tabelle seguenti.

campione	sigla labor.	età conv. (BP)	$\delta^{13}\text{C}$ (%)	età cal. BC
struttura 23 t1	R-2530*	6570±75	-23.8	5570±5434
struttura 19 t1	R-2538	6545±70	-24.6	5561±5387
struttura 30 t 2, 3, 4	R-2539	6540±70	-24.5	5521±5386
struttura 21 t1	R-2551*	6483±74	-25.3	5444±5325
struttura 27 t1	R-2554*	6548±85	-25.0	5566±5383

Tab. 1 - Datazioni relative a campioni provenienti da Fagnigola. I campioni contrassegnati con *, essendo in quantità insufficiente per i contatori, sono stati datati con aggiunta di CO₂ inattiva.

- *Dating of samples coming from Fagnigola. Samples marked with * have been dated with additional inactive carbon dioxide, as the quantities available were not sufficient for the counters.*

campione	sigla labor.	età conv. (BP)	$\delta^{13}\text{C}$ (%)	età cal. BC
struttura 101	R-2545*	6535±75	-24.7	5521±5348
struttura 87	R-2547	6570±74	-24.6	5569±5434
struttura 86 testim.	R-2548	6513±70	-24.6	5471±5341
struttura 37 t 1, 2	R-2549	6525±55	-24.6	5448±5386

Tab. 2 - Datazioni relative a campioni provenienti da Sammardenchia. I campioni contrassegnati con *, essendo in quantità insufficiente per i contatori, sono stati datati con aggiunta di CO₂ inattiva.

- *Dating of samples coming from Sammardenchia. Samples marked with * have been dated with additional inactive carbon dioxide, as the quantities available were not sufficient for the counters.*

Nell'ultima colonna sono riportati gli intervalli per le età assolute, cui è associata una probabilità del 68.3% in quanto esse derivano dall'errore 1 σ nelle età convenzionali.

Osservando tali risultati si può affermare che i reperti appartengono ad organismi vissuti nello stesso periodo, essendo morti nel periodo indicato dalle età calibrate corrispondenti.

(6) STUIVER M. & REIMER P. J., 1993 - Extended 14C data base and revised Calib 3.0 14C age calibration program. *Radiocarbon*, 35, 1: 215-230.

Tuttavia una migliore precisazione può ottenersi se si considera che, in dipendenza delle caratteristiche locali della curva di calibrazione, ciascuno degli intervalli della colonna 5 può essere suddiviso in uno o più sottointervalli a ciascuno dei quali si associa una frazione della probabilità del 68.3%. Nella tab. 3 sono riportati, per ogni campione, i sottointervalli a cui, caso per caso, compete il massimo valore della frazione di probabilità indicata.

sigla laboratorio	sottointervalli di calibrazione (BP)	frazione (rispetto al 68.3%)
R-2530	5530±5430	0.84
R-2538	5520±5430	0.75
R-2539	5520±5420	0.79
R-2551	5450±5420	1.00
R-2554	5530±5420	0.76
R-2547	5530±5430	0.84
R-2549	5490±5420	0.62
R-2548	5480±5340	0.99

Tab. 3 - Intervalli di età assoluta caratterizzata dalla massima probabilità.

- *Intervals of absolute age characterized by maximum probability.*

Dall'esame della tabella si può osservare come gli intervalli di età assoluta caratterizzata dalla massima probabilità siano largamente sovrapposti, identificando un significativo periodo di contemporaneità.

3. Problematica archeologica e cronologia radiometrica: alcune considerazioni (A.P., A.F.)

Le misure radiometriche oggetto della presente nota permettono alcune considerazioni di rilevante interesse per quanto riguarda la problematica della neolitizzazione dell'Italia nordorientale.

Appare innanzitutto evidente (fig. 8) come la comparsa delle prime comunità agricole in Friuli sia da collocare cronologicamente intorno alla metà del VII millennio BP (non cal.), anticipando quindi tale momento di almeno tre secoli rispetto a quanto precedentemente stimato sulla base delle prime date disponibili per Fagnigola e Sammardenchia e, in generale, per tutti i gruppi dell'area padana (BAGOLINI & BIAGI, 1990).

L'omogeneità delle nuove misure radiometriche fornite dai due siti friulani e il numero stesso delle datazioni - effettuate su carboni raccolti in strutture diverse - portano ad escludere errori dovuti ad occasionali inquinamenti dei campioni.

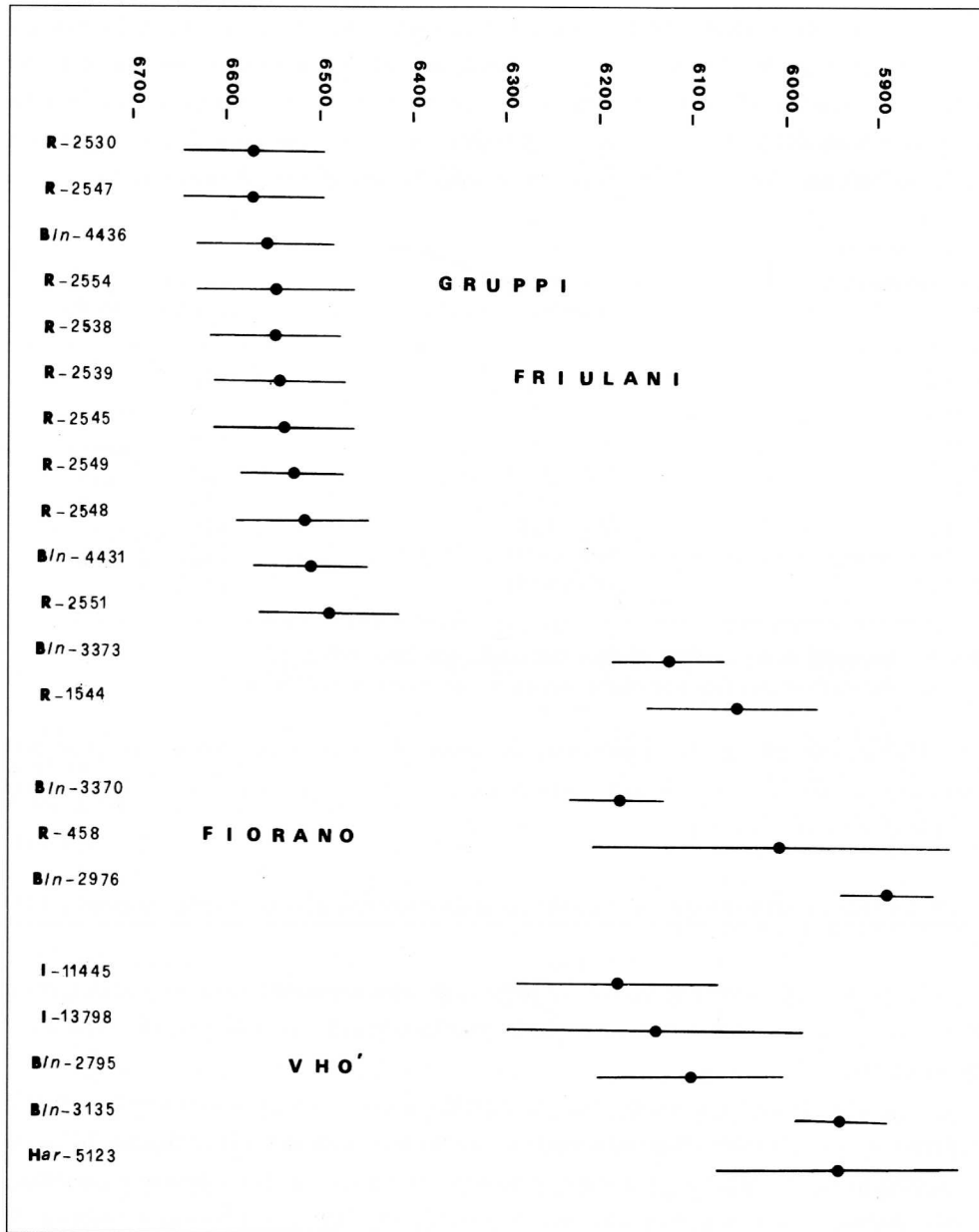


Fig. 8 - Diagramma di dispersione delle date ^{14}C (B.P. non calibrate) dei siti del Primo Neolitico del Friuli e della Pianura Padana (per i siti cfr. BAGOLINI & BIAGI, 1990).

- Dispersione diagram of the ^{14}C dates (B.P. uncalibrated) of the First Neolithic sites of Friuli and Po Plain (for the sites see BAGOLINI & BIAGI, 1990).

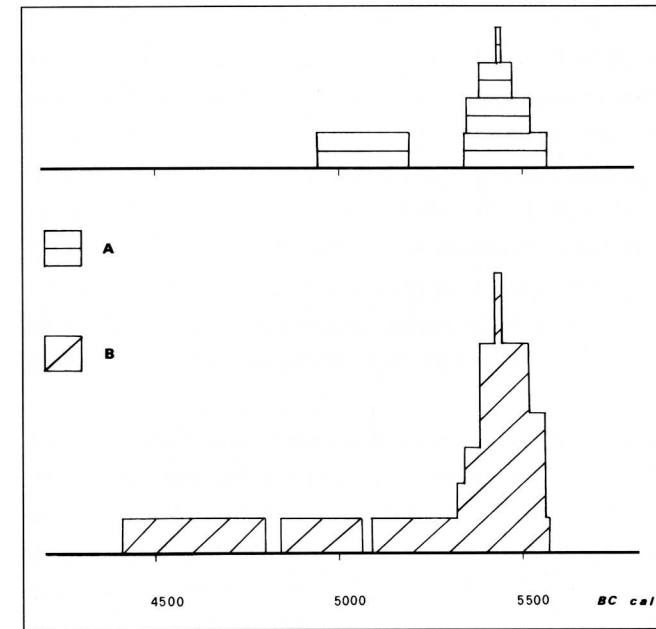


Fig. 9 - Diagramma cumulativo delle misure radiometriche (calibrate) dei siti di Sammardenchia (A) e di Fagnigola-Valer (B).
- Cumulative diagram of the ^{14}C dates (calibrated) of the Sammardenchia (A) and Fagnigola-Valer (B) sites.

È d'altra parte significativa la coincidenza tra le date di Fagnigola e quelle del vicino sito di Valer (Azzano X, PN) (FASANI et al., 1994), ove troviamo materiali ceramici e litici del tutto analoghi (da sottolineare la presenza di ceramiche di tipo Fiorano e di Bulini di Ripabianca). Queste tre date, eseguite presso il Laboratorio di Berlino e collocabili anch'esse a cavallo della metà del VII millennio BP⁽⁷⁾, riconfermano la validità delle analisi effettuate dal Laboratorio di Roma.

Viene così ad essere colmata quella lacuna radiometrica di oltre tre secoli (BIAGI, 1991) che fino a qualche anno fa sembrava separare le date radiocarboniche disponibili per i siti castelnoviani da quelle note per i villaggi del Primo Neolitico dell'area padana. Parallelamente dobbiamo però notare come, sulla base delle nuove e vecchie datazioni ^{14}C , gli aspetti del Primo Neolitico ad oggi noti finiscano per assumere uno spessore cronologico considerevole (500 anni).

Appare inoltre confermata la sostanziale contemporaneità dei due aspetti del Primo Neo-

(7) Dal sito di Valer (Azzano X, PN) abbiamo le seguenti datazioni (FASANI et al., 1994): pozzetto 1, Bln-4431 6504±59 BP; pozzetto 1, Bln-4432 6400±200 BP; pozzetto 2, Bln-4436 6557±71 BP.

litico friulano, cioè Fagnigola e Sammardenchia, ipotesi già a suo tempo avanzata (FERRARI & PESSINA, 1992: 55) per la presenza in entrambi i siti di elementi riferibili alla cultura di Fiorano. ⁽⁸⁾ Le due stazioni friulane, come appare chiaramente nel diagramma cumulativo delle datazioni disponibili (fig. 9), risultano infatti appartenere ad una medesima ristretta fascia cronologica.

Questa nuova collocazione cronologica degli aspetti del Primo Neolitico del Friuli ci porta indirettamente ad anticipare alla metà del VII millennio BP anche la cultura di Fiorano, i cui materiali si rinvenivano relativamente numerosi nei siti friulani.

Appare a questo proposito interessante il fatto che due datazioni – ancora inedite – recentemente effettuate presso il Laboratorio di Gronjngen su materiali degli scavi Malavolti nel sito eponimo di Fiorano Modenese ⁽⁹⁾ si collocano negli ultimi secoli della prima metà del VII millennio BP.

Per quel che concerne il quadro del primo Neolitico del Friuli Venezia Giulia, è quindi possibile affermare che la comparsa in tutta la regione dei primi insediamenti neolitici avvenga almeno a partire dalla metà del VII millennio BP (FASANI et al., 1994). Nel Carso triestino l'aspetto di Vlaska sembra infatti comparire – stando alle datazioni recentemente fornite dalla Grotta dell'Edera di Aurisina (TS) (BIAGI et al., 1994) – intorno alla metà, se non prima, del VII millennio BP, parallelamente all'affermarsi della Cultura di Danilo in area dalmata (CHAPMAN, 1988)

Le ceramiche recanti decorazioni incise con motivi a spirale, rinvenute a Sammardenchia nel corso delle ricerche 1994 (PESSINA, 1994: fig. 2), potrebbero quindi testimoniare una penetrazione abbastanza precoce di qualche elemento della Cultura di Danilo dal Carso triestino fino all'area friulana già intorno alla metà del VII millennio BP. ⁽¹⁰⁾

Manoscritto pervenuto il 14.VII.1995.

Bibliografia

- BAGOLINI B. & BIAGI P., 1990 - The Radiocarbon Chronology of the Neolithic and Copper Age of Northern Italy. *Oxford Journal of Archaeology*, 9 (1): 1-24.
- BAGOLINI B., BRESSAN F. & CANDUSSIO A., 1987 - Prima campagna di scavi a Sammardenchia di Pozzuolo del Friuli (Udine). *Atti XXVI Riunione Scientifica I.I.P.P.*, Firenze 1985: 407-412.
- BAGOLINI B., BRESSAN F., CANDUSSIO A., FERRARI A., MESSORI A., NAZZI A., PESSINA A. & TOSONE R., 1994 - Ricerche di superficie nell'area di Sammardenchia di Pozzuolo del Friuli. *Atti XXIX Riunione Scientifica I.I.P.P.*, Trieste 1990: 219-234.

(8) L'ipotesi di una possibile anteriorità cronologica della facies di Sammardenchia rispetto a quella di Fagnigola (BRESSAN, 1987: 405) appare attualmente difficilmente sostenibile.

(9) Le due date (GrN-19838; GrN-19839) sono state misurate su campioni di osso raccolti rispettivamente nei pozzetti 2 e 5.

(10) Ceramiche con decorazioni incise a motivo spiraliforme provengono anche dagli scavi 1985 (BAGOLINI et al., 1987: fig. 3, n.11). Bisogna rimarcare che da nessuna delle strutture, scavate nel 1994, con materiali ceramici con decorazioni spiraliformi abbiamo al momento datazioni ¹⁴C.

- BAGOLINI B., BRESSAN F., FERRARI A. & PESSINA A., 1994 - Il villaggio neolitico di Sammardenchia di Pozzuolo del Friuli (scavi 1988). *Atti XXIX Riunione Scientifica I.I.P.P.*, Trieste 1990: 139-158.
- BAGOLINI B., CARUGATI M.G., FERRARI A. & PESSINA A., 1993 - Fagnigola Bosco Mantova (Azzano Decimo-Pordenone). Notizie preliminari sull'intervento del 1991. *Atti della Soc. Preist. Protost. Friuli-V.G.*, Trieste VII, 1992: 47-64.
- BAGOLINI B., FERRARI A., GRILLO A., PESSINA A. & TONON M., 1994 - Il villaggio neolitico di Fagnigola (scavi 1979) e gli ultimi dati dal territorio. *Atti XXIX Riunione Scientifica I.I.P.P.*, Trieste 1990: 185-200.
- BAGOLINI B., FERRARI A. & PESSINA A., 1993 - Strutture insediative nel Neolitico dell'Italia settentrionale. *Atti 13 Conv. Nazionale Preist. Protost. della Daunia*, S. Severo, 1991: 33-58.
- BIAGI P., 1975 - Stazione neolitica a Fagnigola (Azzano Decimo - Pordenone). Relazione preliminare dello scavo 1974. *Annali dell'Università di Ferrara*, XV, II (6): 247-269.
- BIAGI P., 1985 - Neue Aspekte zur Neolithisierung Norditaliens. *Zeitschrift für Archäologie*, 19 (1): 11-22.
- BIAGI P., 1991 - The Prehistory of the early Atlantic period along the Ligurian and Adriatic coasts of Northern Italy in a mediterranean perspective. *Rivista di Archeologia*, XV: 46-54.
- BIAGI P., STARNINI E. & VOYTEK B. A., 1994 - The late Mesolithic and early Neolithic settlement of Northern Italy: recent considerations. *Porocilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji*, XXI (in stampa).
- BRESSAN F., 1987 - Presenze neolitiche in provincia di Udine. *Atti XXVI Riunione Scientifica I.I.P.P.*, Firenze 1985: 403-406.
- CARUGATI M.G., 1993 - Il Neolitico Antico in Friuli attraverso lo studio dei resti vegetali carbonizzati di tre siti: Fagnigola (PN), Valer (PN) e Sammardenchia (UD). *Quaderni Friulani di Archeologia*, III: 15-22.
- CARUGATI M.G., 1994 - Nota sui resti vegetali carbonizzati del sito neolitico di Valer (Azzano Decimo-Pordenone). *Atti Soc. Preist. Protost. Friuli-V.G.*, Trieste, VIII, 1993: 115-120.
- CASTELLETTI L. & CARUGATI M.G., 1994 - I resti vegetali del sito neolitico di Sammardenchia di Pozzuolo del Friuli (Udine). *Atti XXIX Riunione Scientifica I.I.P.P.*, Trieste 1990: 167-184.
- CHAPMAN J., 1988 - Ceramic Production and Social Differentiation: The Dalmatian Neolithic and the Western Mediterranean. *Journal of Mediterranean Archaeology*, 1/2: 3-25.
- D'AMICO C., FELICE G. & GHEDINI M., 1992 - Lithic supplies in the early neolithic to Sammardenchia (Friuli), Northern Italy. *Science and Technology for Cultural Heritage I*.
- FASANI L., BIAGI P., D'AMICO C., STARNINI E. & VOYTEK B. A., 1994 - Stazione neolitica a Valer (Azzano Decimo-Pordenone): rapporto preliminare degli scavi 1990-1991. *Atti Soc. Preist. Protost. Friuli-V.G.*, Trieste, VIII, 1993: 97-114.
- FERRARI A. & PESSINA A., 1992 - Considerazioni sul primo popolamento neolitico dell'area friulana. *Atti Soc. Preist. Protost. Friuli-V.G.*, Trieste, VI, 1987-91: 23-59.
- RANDLE K., BARFIELD L. H. & BAGOLINI B., 1993 - Recent Italian Obsidian Analyses. *Journal of Archaeological Science*, 20: 503-509.

Indirizzo degli Autori - Authors' address:

- Dott. Marisa ALESSIO
- Dott. Laura ALLEGRI
- Dott. Salvatore IMPROTA
Laboratorio di Radiodattazioni - Dip. di Fisica
Università degli Studi «La Sapienza»
P.le Aldo Moro 1, 00100 ROMA

- Alessandro FERRARI
Gruppo Naturalisti di Spilamberto
via Mazzini 12, 41057 SPILAMBERTO MO
- Dott. Andrea PESSINA
Dip. di Scienze Archeologiche
Università degli Studi
via S. Maria 53, 56100 PISA