

PALEOIDROGRAFIA DELLA BASSA PIANURA FRIULANA TRA I FIUMI TAGLIAMENTO E STELLA

G. Boschian⁽¹⁾

⁽¹⁾Dipartimento di Scienze Archeologiche dell'Università degli Studi di Pisa.
Laboratorio di Sedimentologia e Paleopedologia.

RIASSUNTO - *Paleoidrografia della bassa pianura friulana tra i fiumi Tagliamento e Stella* - Il Quaternario, 6(1), 1993, p. 49-58 - Nella bassa pianura friulana, tra i fiumi Tagliamento e Stella, sono state individuate tracce di letti fluviali abbandonati, principalmente meandri. Lo studio morfologico e cronologico è stato effettuato partendo dall'esame della forma della superficie topografica, quindi l'esame delle aereofotografie e della cartografia antica e moderna è stato integrato con il rilevamento di campagna e la cartografia all'uopo elaborata. E' stato possibile ricostruire in buona parte lo sviluppo degli elementi morfologici ed i loro rapporti stratigrafici nonché, in parte, la loro evoluzione; tuttavia un tentativo di datazione delle forme basato sulla distribuzione dei siti archeologici non ha fornito risultati precisi. Pertanto si suppone soltanto che questi paleomeandri siano olocenici e, probabilmente, di epoca preromana.

ABSTRACT - *Palaeohydrography of the lower Friuli plain between the Tagliamento and Stella rivers (northern Italy)* - Il Quaternario, 6(1), 1993, p. 49-58 - Traces of abandoned river beds, mainly meanders, are identified in the lower Friuli plain, between the Tagliamento and Stella rivers. A morphological and chronological study analyzing the topographical surface is carried out, followed by the study of aerial photographs; the modern and ancient maps are integrated with a field survey. The development of most morphological elements, their stratigraphical relationships and their evolution are explained. Tentative dating of these elements, based on the distribution of the archaeological sites, gives poor results. It must be assumed without the aid of new evidence, that studied paleomeanders are of Holocenic and, possibly, of pre-Roman age.

Parole chiave: Paleoidrografia, Olocene, bassa pianura friulana, Italia.
Key-words: Palaeohydrography, Holocene, lower Friuli plain, Italy.

1. INTRODUZIONE

... . *Sequitur decima regio Italiae Hadriatico mari adposita, cuius Venetia, fluvius Sillis ex montibus Tarvisanis, oppidum Altinum, flumen Liguentia ex montibus Opiterginis et portus eodem nomine, colonia Concordia, flumina et portus Reatinum, TILIAVENTUM MAIUS MINUSQUE, ANAXUM QUO VARAMUS DEFLUIT, Alsa, Natiso cum Turro, praefluentes Aquileiam coloniam XV milia p. a mari sitam. ...*

Con queste parole Plinio il Vecchio (*Naturalis Historia*, III, XVIII, V, 126) descrive con la minuziosità a lui consueta caratteri fisici e geografici che sfilavano dinanzi agli occhi del viandante che attraversava la regione veneta in direzione Est approssimativamente diciannove secoli orsono.

Tuttavia alcune importanti differenze riscontrabili tra il disegno del reticolo idrografico descritto dall'Autore e quello attuale contrastano con la ben nota e quasi pedante esattezza pliniana. Non è dato infatti di ritrovare oggidi in campagna la confluenza del *Varamus* (quasi certamente l'odierno Varmo) con l'*Anaxum* (verosimilmente lo Stella) (v. *infra*, §§ 7-8.). Né sono sufficienti a chiarire la causa di ciò gli studi di argomento geomorfologico, peraltro scarsi, che trattano di quest'area. Si tratta infatti di opere di sintesi su ampia area e quindi a scala troppo piccola (Cavallin *et al.*, 1987), oppure di indagini su casi particolari non strettamente pertinenti a questo problema (Mirelli & Vaia, 1989; Marocco, 1991).

In ogni caso, quand'anche l'aspetto evolutivo venga considerato, non si risale nel tempo fino all'epoca romana.

E' fine precipuo di questa nota indagare in dettaglio a proposito delle cause di alcune di queste differenze, con l'obbiettivo ultimo di ricostruire l'evoluzione del paesaggio in questa regione.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CENNI GEOLOGICI

In questo lavoro viene preso in considerazione un settore di circa 130 km² della bassa pianura friulana (meglio nota *in loco* come "La Bassa"), delimitato ad Ovest dal fiume Tagliamento, ad Est dal torrente Muzzanella, a Nord approssimativamente dalla linea delle risorgive ed a Sud dal limite settentrionale estremo della fascia perlagunare (Fig. 1). Amministrativamente essa coincide con il territorio dei comuni di Rivignano, Teor, Pocenca, Palazzolo dello Stella e Muzzana del Turgnano.

La copertura quaternaria raggiunge verosimilmente uno spessore di circa 450 m, profondità alla quale il substrato è stato raggiunto in destra Tagliamento (pozzo Cesarolo) (AGIP, 1969); nei pressi di Lignano un pozzo spinto a 400 m non ha incontrato il substrato (Martinis, 1957). Quest'ultimo è in aree adiacenti (pozzo presso Grado) di natura flyschoidale (Martinis, 1953), ondulato secondo ampie pieghe vergenti verso SW (Cassano *et al.*, 1986; Cati *et al.*, 1987). La coltre quaternaria è costituita

da depositi alluvionali con facies e granulometria estremamente variabili.

Le caratteristiche tessiturali assunte in profondità da questi sedimenti sono note attraverso una fitta rete di terebrazioni, effettuate a fini idrologici ed idrogeologici a partire dal secolo scorso (Tellini, 1899-1901; Sacco, 1912; Feruglio, 1936; Lipparini, 1936); la loro interpretazione ha portato alla formulazione di ipotesi sulla geometria dei relativi corpi sedimentari (Stefanini & Cucchi, 1977b). Nella quasi totalità dell'area considerata predominano sedimenti delle classi granulometriche sabbiose e inferiori, con una netta predominanza dei limi. Ad essi si intercalano lenti o livelli ghiaiosi di dimensioni assai variabili e, sporadicamente e soprattutto nella fascia più meridionale, orizzonti organici torbosi distribuiti a quote pressoché costanti attorno a 35 e 60 m di profondità. L'estremo limite settentrionale è invece caratterizzato in profondità dalla presenza di complessi a granulometria maggiore, ghiaiosi, generalmente poligenici e, almeno nella parte superiore della successione, assai raramente cementati. Il limite tra questi due domini granulometrici è piuttosto netto e ben definito (Stefanini & Cucchi, 1977a) e la sua profondità diminuisce in direzione Nord fino ad affiorare qualche chilometro più a settentrione.

Questa situazione è causa diretta della presenza

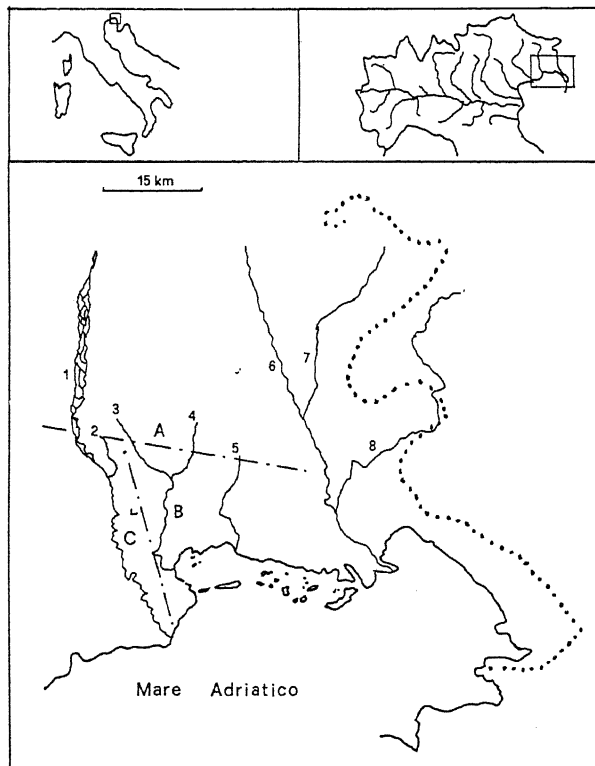


Fig. 1 - Localizzazione geografica

1) Tagliamento; 2) Varmo; 3) Taglio-Stella; 4) Torsa; 5) Aussa; 6) Torre; 7) Natisone; 8) Isonzo. A), B), C) Zone di omogeneità di caratteri fisiografici.

Location map

1) Tagliamento; 2) Varmo; 3) Taglio-Stella; 4) Torsa; 5) Aussa; 6) Torre; 7) Natisone; 8) Isonzo. A), B), C) Areas where the physiographic characters are homogeneous.

della "linea delle risorgive", elemento geologico ed idrologico di maggior spicco in questa zona come pure in tutto il resto della Bassa. Le risalienze idriche segnano un limite che, oltre ad essere confine morfologico e geografico tra alta e bassa pianura, è anche confine geologico tra i complessi prevalentemente ghiaiosi pedemontani, di origine torrentizia e quelli principalmente fini pianiziali, di origine fluviale (Taramelli, 1875). In corrispondenza di questo contatto muovono verso la superficie le acque freatiche il cui fluire è ostacolato dalla presenza dei terreni meridionali a minore permeabilità.

3. INQUADRAMENTO MORFOLOGICO GENERALE

La configurazione della superficie topografica della bassa pianura friulana è pesantemente influenzata dall'antropizzazione, già spinta in epoca antica ed oggi in continuo aumento: lo sviluppo dell'urbanizzazione moderna ha portato alla parziale cancellazione dei caratteri fisiografici che hanno determinato la scelta dei siti abitativi, sia antichi che moderni. Nell'ambito rurale la forma della superficie reca le tracce di molteplici opere di bonifica e riordini fondiari iniziati già in epoca romana; oggigià questa viene modificata anche su estensioni ampie diversi ettari in conseguenza di attività estrattive o pratiche agricole e colturali.

A causa di quanto sopra descritto lo studio morfologico di quest'area non può prescindere dall'esame integrato della cartografia moderna ed antica oltre che dell'aereofotografia. Viene qui di seguito fornito un elenco delle fonti consultate, in ordine di antichità crescente.

- Carta tecnica della regione Friuli-Venezia Giulia alla scala 1: 5000, edizione 1977.

- Aereofotografie Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia. (Scale approssimative 1:12000 e 1:7500), vari lotti a partire dal 1972.

- Tavole della Carta d'Italia alla scala 1: 25000, I.G.M., edizione 6-1962.

- Aereofotografie volo G.A.I. 1954-55. (Scala approssimativa 1:33000)

- Tavole della carta d'Italia alla scala 1: 25000, I.G.M., levata 1891.

- Carta topografica della Provincia del Friuli dedicata a S. M. Imp. l'Arciduca Ranieri, Vicerè del Regno Lombardo Veneto a dimostrazione di riverenza e gratitudine profonda da Giuseppe Malvolti. Senza data, attribuita (Marinelli, 1881) al 1818.

- Carta delle Contee di Gorizia, di Gradisca, Distretto di Trieste e del Friuli Veneto dedicata alla Imperiale Regia Società di Agricoltura delle medesime Contee, novamente misurata e disegnata dal cesareo regio provinciale ingegnere Giannantonio Capellaris. In Venetia, per P. Santini, 1780.

- *Fori Iulii accurata descriptio ex bibliotheca nobilis et doctissimi Ioannis Sambuci Imperatoriae Mats. Historici*, 1573.

All'esame di queste fonti è stato affiancato l'esame dettagliato della morfologia della superficie topografica attuale per mezzo di una carta del microrilievo all'uopo elaborata, limitatamente al settore centrale dell'area considerata. Per la sua realizzazione sono stati utilizzati i punti quotati con precisione decimetrica della Carta Tecnica Regionale, selezionati in base a ricognizioni effettuate sul terreno. I valori di quota sono stati interpolati con una funzione non lineare su un reticolo a maglia quadrata di 40 m di lato (metà della distanza media tra i punti originali); quindi sono state tracciate le isoipse con equidistanza pari a 0.25 m. Il prodotto ottenuto non è una rappresentazione fedele della realtà ma un suo modello matematico che va considerata con le debite cautele. La ridotta equidistanza è giustificata dall'assai modesto rilievo delle forme, sovente dell'ordine di grandezza del metro, che non può essere apprezzato nella carta di Cavallin *et al.*, (1987).

Inoltre è stata analizzata la distribuzione spaziale degli insediamenti di epoca romana (Prenc, 1989) (Fig. 2), al fine di datare, quantomeno come termine *post quem* o *ante quem*, le forme del paesaggio.

Dal punto di vista morfologico l'area può essere divisa in tre principali zone relativamente omogenee per caratteri fisiografici (Fig. 1).

A settentrione, lungo una fascia orientata WNW-ESE e larga alcuni chilometri (A), il paesaggio è caratterizzato dalla presenza costante e diffusa di risalienze idriche che si manifestano con portate medie delle scaturigini principali dell'ordine di 70 m³/s sotto forma di polle e piccoli stagni. Le dimensioni di questi ultimi non sono in genere superiori al centinaio di metri di diametro e le acque che ne fuoriescono alimentano una fitta rete di canali e rogge che formano il bacino superiore del sistema fluviale Taglio-Stella e Torsa. Questo reticolo drenante, assai fitto, è oggigià in buona parte arginato e rettificato sì da seguire la particellazione agricola, in seguito ad un'intensiva opera di bonifica e regimazione iniziata circa quattro secoli orsono ad opera della Repubblica di Venezia e tuttora in corso.

Per completezza storica va ricordato anche che le estreme propaggini settentrionali di questa fascia digradano in un'ampia zona paludosa ben visibile nelle carte del Capellaris e del Sambuco (*v. supra*), di recente bonificata, non compresa in questo studio.

La fascia orientale e centrale (B) dell'area in esame è caratterizzata morfologicamente dalla presenza dei tratti mediani dei summenzionati corsi d'acqua originati dalle scaturigini della linea delle risorgive. Questi, mantenendo portate copiose e piuttosto costanti lungo tutto il periodo dell'anno, attraversano la regione dapprima in direzione NW-SE originando un reticolo idrografico a canali anastomosati. In seguito la direzione di scorrimento devia lungo N-S; qui il sistema Taglio-Stella riceve le acque del tributario Torsa che proviene da N, anche esso caratterizzato dal medesimo modello di sviluppo. Da questo punto i corsi d'acqua continuano con un tipico

andamento meandriforme, con un'ampiezza dei singoli meandri che può raggiungere i 250 metri. Inoltre, lungo il medio corso dello Stella, sono evidenti le tracce di meandri abbandonati per taglio e per diversione in epoca attuale o recente. Tuttavia l'aspetto più interessante ai fini di questo studio sono i terrazzi che delimitano il letto del Taglio-Stella e del Torsa; si tratta perlopiù di ripe d'erosione di modesta entità, di altezza generalmente compresa tra 75 cm ed alcuni metri.

Nella parte occidentale (C), per una larghezza in direzione E-W di 4 o 5 km, l'elemento più evidente è il letto del fiume Tagliamento. Questo scorre in direzione meridiana su un letto pensile di alcuni metri, con pendenza massima dei fianchi non superiore all'1 o 2 per mille; l'area interessata dalla deposizione di queste alluvioni è delimitata ad E dalla scarpata che delimita il terrazzo di destra dello Stella, che ne ha eroso il margine estremo pur senza ivi superare il metro d'altezza.

4. LINEAMENTI MORFOLOGICI DI ORIGINE FLUVIALE ANTICA

Vengono descritti qui di seguito alcuni elementi di evidente natura fluviale

4.1. Terrazzi

Tra questi sono compresi alcune forme classificate *stricto sensu* come terrazzi fluviali, la cui scarpata raggiunge però raramente l'altezza di 3 m, con un'altezza media di 1.5 m; purtuttavia sono considerate interessanti sia per la loro continuità spaziale sia perchè rappresentano alcune tra le poche rotture di pendenza in un'area a minima energia di rilievo.

Di questi il più esteso è quello situato alla destra orografica del sistema fluviale Taglio-Stella (Fig. 2), già individuato nella carta Cavallin *et al.*, (1987): esso inizia ad essere osservabile, seppure con difficoltà essendo parzialmente eroso e più o meno profondamente modificato dall'attività antropica, in prossimità dell'abitato di Romans ed è qui che mostra il massimo sviluppo in altezza (circa 150 cm); da questo luogo, con un'ampia curva verso SSE, raggiunge e supera il paese di Rivignano attraversandone presumibilmente il centro. Da qui, con andamento pressochè rettilineo, va a toccare l'estremo orientale dell'area urbanizzata di Teor, tracciando poi a S di esso un'ampia curva semicircolare con convessità rivolta a W e raggio di circa 200 metri; qui il dislivello si mantiene al di sotto del metro finché, in corrispondenza della frazione di Driolassa, questa forma diviene non più distinguibile. Essa ricompare a Sud della suddetta frazione percorrendo un'altra curva analoga alla precedente, di raggio lievemente più ampio; séguita quindi, più o meno ben pronunciata ed identificabile, in direzione SE sino a sparire definitivamente in corrispondenza della frazione di Rivarotta. Questo elemento del paesaggio, oltreché ben

identificabile sul terreno ed in cartografia, è il più evidente nella carta del microrilievo; la sua presenza ed il suo significato morfologico sono ampiamente descritti in bibliografia (Feruglio, 1925; Comel, 1955), ove gli Autori ne attribuiscono la genesi alla forte attività erosiva delle acque nel Tardiglaciale e nel Postglaciale.

L'elemento corrispondente in sinistra orografica del sistema Taglio-Stella, ovvero il terrazzo di sinistra di questo collettore, non è altrettanto ben conservato, sempre che in passato abbia avuto uno sviluppo analogo a quello del suo omologo; ne rimangono infatti soltanto alcune tracce frammentarie a S degli abitati di Flambruzzo ed Ariis. Tra questi terrazzi si stende un letto fluviale della larghezza massima di circa due chilometri, solcato da una fitta rete di corsi d'acqua variamente anastomosati ed il cui percorso è relativamente variabile nel tempo, come è possibile desumere dalla cartografia antica. Questo letto tende a restringersi notevolmente ove i rami del collettore confluiscono in un unico tracciato che inizia ad assumere l'andamento a meandri.

Terrazzi di caratteristiche simili sono altresì osservabili per una lunghezza di circa quattro chilometri lungo il basso corso del Torsa. In questo caso però essi sono assai più sviluppati in altezza, raggiungendo un dislivello massimo di circa tre metri alla confluenza con lo Stella; parallelamente a questo si prolunga per alcune centinaia di metri l'estremo inferiore del terrazzo di sinistra. Va infine osservato che il letto delimitato da questi terrazzi presenta un'ampiezza assai ridotta in confronto a quello del Taglio-Stella.

4.2. Paleovalvei di tipo *braided*

Si tratta di lineamenti identificabili in prima istanza attraverso l'esame delle aereofotografie, ma rilevabili anche sul terreno grazie soprattutto al contrasto litologico con le aree circostanti; costituiscono il carattere fisiografico di maggior spicco nella parte nord orientale dell'area esaminata. Si manifestano nella più parte dei casi come bande di terreno scuro ad andamento subrettilineo serpeggiante, sovente intersecantisi; non vanno quindi considerate come elementi morfologici *stricto sensu*, bensì litologici o, forse, pedologici. Si pone in evidenza infine come i letti regimati degli attuali corsi d'acqua rappresentino una rettificazione dell'andamento complessivo di queste forme e come i letti naturali dei medesimi collettori le seguissero esattamente, dato facilmente desumibile dalla cartografia austro-ungarica.

4.3. Paleovalvei di tipo meandriforme

In questo paragrafo vengono descritti gli elementi morfologici più caratterizzanti la paleoidrografia di tutta l'area in istudio e più critici ai fini di una corretta

interpretazione finale.

Le tracce più evidenti di queste forme sono riscontrabili soprattutto in cartografia ed in particolar modo nelle tavolette I.G.M. dell'edizione 1891; queste carte riportano infatti un'esauriente testimonianza della parcelizzazione agraria precedente gli intensivi riordini fondiari di questo secolo; questa, come ben noto, si dispone sì da accompagnare la morfologia del terreno rendendo immediatamente evidenti forme anche modeste.

Il loro aspetto osservabile sul terreno è in genere quello di lievi depressioni assai allungate, larghe alcune decine di metri e non più profonde di uno, a fondo piano e con le sponde fortemente arrotondate dal rimodellamento o dai lavori agricoli. Il tracciato segue un andamento sinuoso, con ampie curve di raggio variabile da 200 a 400 m, mentre la lunghezza totale dei singoli segmenti non supera in genere i 2-3 km.

Queste forme sono identificabili in una fascia di circa 7 chilometri per 3, allineata sul meridiano passante per l'abitato di Teor, tra Rivignano e Modeano e sembra possono essere considerate traccia di antichi corsi d'acqua ad andamento meandriforme (Cavallin *et al.*, 1987; Boschian, in stampa; Prenc, in stampa).

Procedendo da nord a sud si riscontrano (Fig. 2), la numerazione sulla carta corrisponde alla seguente.):

1) Piccolo segmento di curva situato ad Occidente di Rivignano con concavità rivolta ad W; assai eroso e danneggiato dai lavori agricoli, invisibile sulle carte del microrilievo ed a malapena identificabile in campagna.

2) Alveo ben identificabile, lungo circa 1.5 km. Inizia a S di Rivignano e si dirige verso S per circa 1 km; qui vi piega bruscamente ad E e percorre un'ampissima curva a N di Teor, per poi scomparire a NE del paese, quasi certamente tagliato dal terrazzo di destra del Taglio-Stella. La forma, ove non distrutta da cave di ghiaia, è assai dolce ed arrotondata ma abbastanza ben visibile sulla carta del microrilievo.

3) Segmento quasi rettilineo lungo 800 m ed orientato secondo NW-SE; all'estremo SE sono ben visibili le ripe tagliate dalla prima ansa del terrazzo di destra del Taglio-Stella, mentre a NW, ove sembrerebbe descrivere una stretta curva per piegare a S, è quasi completamente distrutto da una ampia decorticazione del terreno.

4) Segmento subrettilineo lungo all'incirca 2.5 km, con vergenza attorno N-S ed una piccola, brusca curva verso E all'estremo S. Ben identificabile sul terreno per le forme piuttosto fresche nella metà meridionale, profondo fino ad 1 m; il tracciato della parte N, poco visibile in campagna, è desunto principalmente dall'andamento delle isoipse del microrilievo. L'estremo N sembra innestarsi sul n° 3.

5) Segmento subrettilineo di circa 2 km, diretto secondo NNE-SSW, identificabile sulla carta del microrilievo e con difficoltà sul terreno; anch'esso ha inizio nel punto critico già ravvisato in 3) e 4).

6) Ampia ansa di meandro con raggio di 150 m e

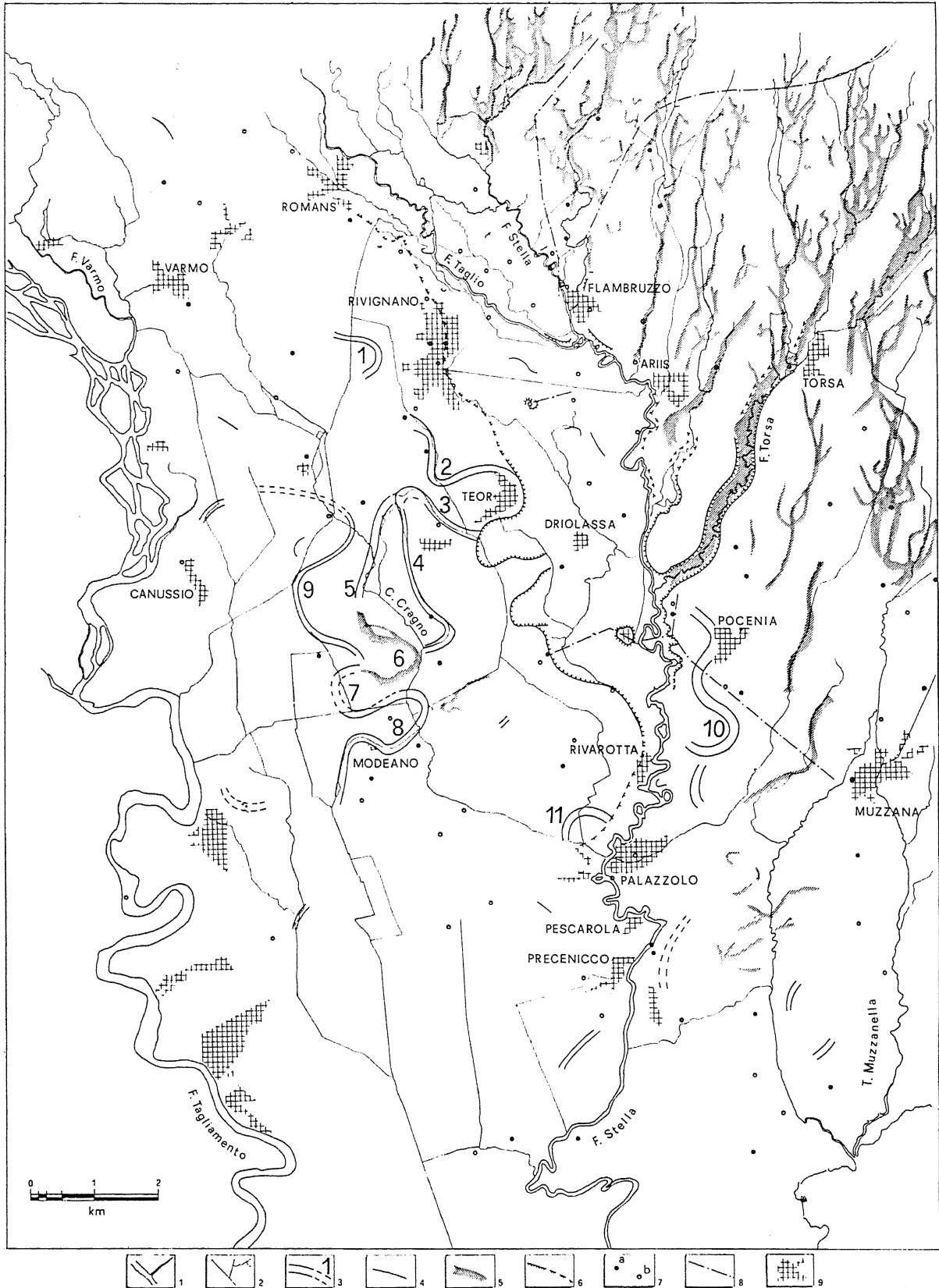


Fig. 2 - Carta degli elementi morfologici e dei siti archeologici di epoca romana 1) Corsi d'acqua attuali; 2) Canali e rogge; 3) Alvei fluviali abbandonati; 4) Alvei fluviali abbandonati di secondaria importanza; 5) Aree con suoli a matrice scura; 6) Scarpate di terrazzi fluviali; 7) Siti romani a) databili, b) non databili; 8) Vie romane; 9) aree urbanizzate.

Morphological elements and archaeological sites of Roman age 1) Present-day drains; 2) Canals and ditches; 3) Abandoned river beds; 4) Minor abandoned river beds; 5) Areas with dark matrix soils; 6) River terrace limits; 7) Roman age sites a) datable, b) undatable; 8) Roman roads; 9) Urbanized areas.

concavità rivolta ad W. È situata in una depressione e soltanto una modesta traccia della riva sinistra è identificabile nel punto di massima curvatura, ad E del corso del canale Cragno; purtuttavia tutto il percorso è abbastanza facilmente identificabile sia sul terreno per la presenza di suoli torbosi che contrastano con le circostanti ghiaie, sia, di conseguenza, sulle aereofotografie ove in particolare sono evidenti differenze di crescita della vegetazione.

7) Ansa con raggio presunto attorno a 200 m e concavità rivolta ad E. Oltre che alla necessità di collegare in qualche modo le anse adiacenti, la sua esistenza è proposta in base ad alcune depressioni in corrispondenza della parte settentrionale e di una rottura di pendenza, forse ripa destra della parte meridionale, visibile sulla carta del microrilievo.

8) Ansa di meandro allungata in direzione NE-SW con raggio massimo di 250 m e concavità verso W; la parte a valle risale alquanto verso NW con una curva secondaria avvolgendo a N il centro di Modeano e quindi piega decisamente a S per qualche centinaio di metri. Si tratta di una forma abbastanza fresca e ben identificabile in tutte le rappresentazioni cartografiche moderne.

9) Forma ottenuta attraverso il collegamento di vari indizi cartografici, morfologici e litologici di dubbia interpretazione. Inizia a S della frazione di Sella e con un percorso ad "esse" rovesciata termina in corrispondenza delle forme n° 6 e 7. Più ad Oriente delle precedenti.

10) Serie di anse estese in direzione N-S per circa 2 km sulla sinistra del fiume Stella e ad esso parallele, con inizio in corrispondenza dell'abitato di Pocenia. La curva, con aspetto meandriforme, presenta un raggio di circa 200 m ed è riscontrabile in tutte le rappresentazioni cartografiche e fotografiche e mostra un aspetto piuttosto fresco sul terreno. Immediatamente a S di questa serie di meandri, sul suo ideale prosieguo, si incontra un'ulteriore curva scollegata da esso e meno facilmente identificabile.

11) Spezzone di ampia ansa con raggio di circa 250 m, posta alla destra del fiume Stella, a NE di Palazzolo dello Stella identificabile in cartografia e con qualche difficoltà sul terreno, è forse tagliato dal terrazzo di destra del sistema Taglio-Stella.

5. LITOLOGIA SUPERFICIALE

Lo studio degli aspetti litologici e tessiturali dei terreni superficiali è un punto cruciale per la corretta interpretazione delle forme che costituiscono la superficie di questo territorio. Benché tale aspetto sia stato approfonditamente esaminato nel corso degli anni (Feruglio, 1925; Comel, 1955), manca a tutt'oggi un'estensivo studio sia litologico superficiale sia pedologico inteso in senso moderno; l'incalzare dei processi di antropizzazione, che si possono manifestare come estese decorticazioni e spostamenti del terreno superficiale, contribuisce a rendere sempre più remota la

possibilità di ottenere dei risultati validi.

La ricostruzione della storia dei processi di sedimentazione del Quaternario recente nella Bassa, effettuata dal Feruglio (1925) prevede, in prima approssimazione, tre distinte fasi distinguibili in base alle dimensioni dei clasti ed all'alterazione dei terreni; le prime due vengono attribuite a due momenti del Wurm, probabilmente un pleniglaciale ed un cataglaciale, l'ultima al postglaciale (Feruglio, 1925).

La prima unità è caratterizzata da una sedimentazione prevalentemente fine, limosa o sabbiosa con rari episodi a granulometria maggiore, che ricopre tutta l'area in esame.

La seconda è costituita da materiali grossolani, non su tutta la superficie ma limitatamente ad alcune strisce parallele orientate prevalentemente secondo NNE-SSW. Queste, più larghe e potenti a monte, riempiono in genere delle incisioni nei materiali sottostanti e risultano lievemente infossate rispetto alla circostante pianura.

L'ultimo periodo, prolungabile fino all'Attuale, è contraddistinto da sedimentazione nuovamente fine, prevalentemente sabbiosa con elementi più grossolani legati ai periodi di piena dei corsi d'acqua. Essa è limitata alle adiacenze del letto del Tagliamento, per una larghezza di 2 o 3 km, ed al letto del bacino superiore del Taglio-Stella. Quest'ultimo in particolare incide e ricopre con i suoi fenomeni erosivi e deposizionali i sedimenti di entrambe le fasi precedenti, cosicché le suddette strisce ghiaiose appaiono bruscamente interrotte.

Gli elementi morfologici più evidenti e meglio conservati, classificati come terrazzi, si inquadrano chiaramente all'interno di questo quadro fisiografico e deposizionale: le loro scarpate delimitano infatti con precisione delle aree a prevalente sedimentazione grossolana, con clasti di aspetto usualmente fresco geneticamente ascrivibili ad un processo di sedimentazione fluviale tuttora in corso. Localmente sono frequenti *facies* a granulometria fine altrettanto pertinenti a questo ambiente; una fascia marginale all'interno dell'ansa a S di Teor, con terreno superficiale scuro o nerastro e abbondante componente argillosa, reca probabilmente testimonianza di un'ansa abbandonata.

Le tracce di paleoalvei di tipo *braided* costituiscono un caso più spinoso. Il carattere distintivo di questi paleoalvei sembra risiedere soltanto nella matrice dei loro depositi, di tono cromatico più scuro e con una componente argillosa forse lievemente più abbondante. Non sembra però possibile cogliere con chiarezza la relazione tra questi lineamenti e le strisce ghiaiose della seconda fase deposizionale; in altri termini non è chiaro se gli uni taglino sempre le altre o viceversa. Tuttavia i casi in cui i paleoalvei tipo *braided* si sovrappongono in qualche modo alle strisce ghiaiose sembrano essere più frequenti e quindi si può supporre in prima approssimazione che questi siano più recenti.

Il riempimento dei paleoalvei meandriformi è alquanto vario, sebbene il carattere distintivo di maggior

spicco sembri essere una matrice dalla tinta più scura, unita in alcuni casi ad una maggiore quantità di scheletro grossolano; tuttavia, probabilmente a causa dei fenomeni di erosione e delle attività agricole, la litologia è spesso dipendente dalla natura dei depositi circostanti. Questi comprendono in genere terreni medio-fini, con sporadici banchi e lenti ghiaiose; è comunque evidente una forte disomogeneità nella distribuzione spaziale dei domini granulometrici, con frequenti eteropie. Di conseguenza è sovente impossibile identificare il vero aspetto litologico dei terreni che costituiscono il riempimento o la superficie di erosione di queste forme. La componente ghiaiosa è particolarmente evidente, limitatamente alla parte settentrionale, nell'alveo contraddistinto dal n° 2 (Fig. 2), nel n° 3 e, in minor misura, nel 4. L'ansa n° 6 è, al contrario, spiccatamente fine e di colore assai oscuro, localmente torbosa; contrasta in maniera evidente con il terreno circostante, limoso e chiaro.

Particolarmente interessante il meandro n° 9 che si distingue dagli altri per essere costituito, soprattutto nella sezione più settentrionale, prevalentemente da materiale ghiaioso con scarsissima matrice.

6. CRONOLOGIA DEI LINEAMENTI MORFOLOGICI

La formulazione di una cronologia degli elementi del paesaggio risulta ardua a causa della estrema scarsità di elementi di datazione. Quelle disponibili riguardano resti organici campionati a profondità comprese tra 1 m e 22 m in un pozzo terebrato in corrispondenza dell'isola di S. Andrea, nella laguna di Marano dinanzi alla foce del Aussa-Corno, e forniscono date ^{14}C comprese tra circa 2300 e 20000 anni BP (Marocco, 1989). Un'ulteriore informazione più vicina all'area riguarda depositi torbosi campionati a circa 28 m di profondità nel delta del Tagliamento e datati ^{14}C a circa 28000 anni BP (Giovannelli *et al.*, 1985; Marocco, 1988). Secondo questi Autori questa unità corrisponderebbe ad una fase continentale in facies planiziale solcata da meandri, confrontabile con la fase steppica a Graminacee riscontrata nell'area della laguna di Venezia (Bortolami *et al.*, 1977). Segue un evento trasgressivo sopra al quale si depongono sedimenti di progradazione deltizia. Allo stato attuale delle conoscenze pare però improbabile riuscire a correlare questi dati con quelli della Bassa, ove non v'è alcuna datazione disponibile.

Nel tentativo di ricostruire la successione di eventi che hanno portato alla formazione dell'attuale paesaggio si è fatto ricorso sia alla cronologia delle forme, ricostruita in base ai rapporti geometrici tra esse, sia all'esame degli aspetti litologici e tessiturali, sia all'analisi della distribuzione dei siti archeologici.

La distribuzione cronologica e spaziale dei siti romani è di scarso aiuto: questi infatti sono concentrati in un intervallo di circa duecento anni tra la fine del I secolo a.C. e la metà del II d.C., sebbene la presenza

romana continui più rarefatta fino al V-VI secolo d.C.. La loro omogenea distribuzione e la loro abbondanza li rendono tuttavia soddisfacenti *termini ante quos*: la loro presenza nel letto del Taglio-Stella, ed altresì di una via romanache taglia visibilmente quest'alveo, sposta la formazione di questo ad un'epoca precedente il I sec. a.C.. Si noti in particolare la presenza di uno scarico di fornace databile tra la fine del I secolo a.C. e la fine del I d.C. sovrapposto alla scarpata del terrazzo di destra in località Casali Pedrina (Carre & Zaccaria, 1987; 1989). Di riflesso viene spostata a periodi ancora più antichi la formazione degli alvei a meandro.

La datazione di questi ultimi risulta impossibile in base ai dati in nostro possesso; a quest'uopo risulterebbe indicativa la presenza di siti archeologici di età anteriore a quella romana, che però sono presenti in zona soltanto come rinvenimenti sporadici riferibili all'età del Bronzo. La mancanza di un numero consistente di siti "antichi" non può essere considerata un dato significativo: infatti gli estesi depositi recenti ne possono mascherare la presenza nei livelli sottostanti. L'accuratezza della ricognizione di superficie effettuata a fini archeologici, comprovata dalla omogenea distribuzione dei rinvenimenti, lascerebbe però intuire che effettivamente i siti più antichi non siano presenti, almeno in uno spessore di terreno compreso nello strato arativo; potrebbero tuttavia trovarsi geometricamente al di sotto dei livelli romani, ad una profondità raramente raggiunta dall'aratro. Ciò indurrebbe, in via ipotetica, a considerare preromani ma posteriori all'età del Bronzo o del Ferro i depositi solcati dai paleoalvei a meandro. Però, ove i materiali preromani sono presenti, non sono chiari i rapporti geometrici e stratigrafici tra elementi morfologici e reperti archeologici. Si consideri inoltre che siti databili all'età del Bronzo-età del Ferro sono stati rinvenuti presso Palazzolo dello Stella e, in sinistra Stella, lungo tutta la fascia perilagunare; materiali ancor più antichi, mesolitici e/o neolitici sono reperibili a S di Muzzana. Tuttavia la parte meridionale della pianura, ove questi siti sono stati rinvenuti, sembra essere stata caratterizzata da una maggiore stabilità morfologica, almeno negli ultimi millenni; prova ne sia un relitto di natante, databile attorno alla prima metà del I sec. d.C. e rinvenuto nel letto attuale dello Stella tra Pescarola e Precenico.

I termini più recenti della successione sembrano essere l'alto bacino del Taglio-Stella con le alluvioni in esso contenute ed il corpo sedimentario costituito dalle alluvioni recenti del Tagliamento. L'osservazione dei processi in corso suggerisce che, almeno da un certo tempo, i fattori morfogenetici responsabili della formazione di queste unità stiano tutt'ora agendo; tuttavia non è dato di sapere se essi siano iniziati in momenti diversi.

I terrazzi di sinistra del Taglio-Stella e quelli del Torsa, formati nel postglaciale per azione delle acque di risorgiva (v. *supra*, Feruglio, 1925; Comel, 1955), tagliano altresì le strisce ghiaiose tipiche della seconda fase di sedimentazione descritta dal Feruglio (1925),

sopra alle quali sono impostati i paleoalvei di tipo *braided*. Questi ultimi confluiscono nel sistema Taglio-Stella da sinistra e non v'è traccia alcuna di un loro proseguimento sulla riva opposta sì che essi appaiano interrotti dal corso dello Stella; se ne deduce quindi che essi debbano collocarsi stratigraficamente tra le strisce e le scarpate dei terrazzi.

D'altra parte la scarpata del terrazzo di destra del Taglio-Stella taglia alcune delle forme ascritte ai paleoalvei meandriformi: più precisamente l'elemento indicato come n° 2, ad E di Teor (Fig. 2). Conseguenza di ciò è che anche questa unità sia antecedente ai terrazzamenti.

All'interno della classe degli alvei meandriformi sembra sia possibile distinguere una successione di eventi; l'ipotesi è purtroppo suffragata da indizi alquanto esigui legati principalmente alla freschezza delle forme, dato alquanto aleatorio in aree fortemente antropizzate. La proposta di modello evolutivo prevede che sia stato seguito inizialmente il percorso segnato dagli alvei 2-3-5-6-7-8; quindi il tratto n° 5, per diminuzione del raggio di curvatura (fenomeno alquanto comune nei corsi di acqua a meandri), sarebbe stato abbandonato a favore del n° 4 portando a seguire il tracciato 2-3-5-6-7-8.

Le alluvioni recenti del Tagliamento risultano difficilmente inquadrabili all'interno di questo quadro stratigrafico poiché in nessun luogo si sovrappongono ad altre unità morfologiche descritte né vengono in contatto con loro. Il confine di queste viene posto (Feruglio, 1925) poche centinaia di metri ad W dell'area incisa dagli alvei meandriformi e va notato come il limite massimo sia segnato dal meandro n° 9. La notevole differenza granulometrica tra il riempimento di questo alveo (grossolano) e quello dei paleomeandri (fine) fa supporre che si tratti di un'incisione più recente, correlabile cronologicamente alle stesse alluvioni tilaventine.

A quest'aspetto si lega l'ultimo elemento datante, purtroppo assai labile e non confermato. Esso fa riferimento alla supposta presenza di rovine di un ponte, probabilmente romano, ad E di Canussio, in corrispondenza del lineamento n° 9; la segnalazione, risalente alla fine degli anni sessanta, non trova però oggi totale conferma. Tuttavia la presenza di un ponte e quindi di un corso d'acqua daterebbe all'epoca romana la messa in posto delle ghiaie che costituiscono il succitato meandro.

7. INCONGRUENZE TRA DESCRIZIONE PLINIANA E SITUAZIONE ATTUALE

Ritornando alla lettura critica del testo pliniano, la prima discrepanza tra situazione antica ed attuale si riferisce alla citazione *Tiliaventum maius minusque*: questa lascia intendere piuttosto chiaramente una suddivisione in due rami del fiume Tagliamento. Il letto di questo corso d'acqua mostra, in particolare in riva destra, gran copia di divagazioni sia recenti che antiche che però non sembrano essere facilmente databili. Pertanto non

pare possibile azzardare delle ipotesi allo stato attuale delle conoscenze senza il supporto di un'accurata indagine su entrambe le sponde e su una lunghezza più cospicua del tracciato di questo fiume; viene qui pertanto adottata la ricostruzione (Rosada, 1979) che prevede lo scorrere di uno dei due rami dell'antico *Tiliaventum* sul tracciato attuale, mentre l'altro sarebbe oggi identificabile in un alveo abbandonato situato ad W dell'attuale corso, in prossimità dell'antica *Concordia*. La succitata interpretazione rigetta però la possibilità che *Maius* e *Minus* fossero rami di diversa portata, preferendo ipotizzare un riferimento al rilievo economico-commerciale dei due corsi. Quindi *Maius* sarebbe stato il ramo occidentale, più prossimo all'emporio concordiese ed alla via per il *Noricum*.

La seconda incongruenza è legata a dei problemi di ordine prevalentemente linguistico. Considerato che la descrizione pliniana cita unicamente i corsi d'acqua più importanti tralasciando i minori, l'oscuro *Anaxum*, idronimo di cui non rimane oggi traccia alcuna, può essere interpretato soltanto come l'attuale Stella (Rosada, 1979).

In terzo luogo il *Varamus*, oggi rappresentato dal modesto Varmo, non va a gettarsi come chiaramente indicato da Plinio nell'*Anaxum*-Stella, o eventualmente in uno dei suoi tributari, bensì nel Tagliamento, con una brusca curva dovuta ad un'evidente diversione.

8. CONCLUSIONI

Allo stato attuale delle conoscenze la ricostruzione paleoidrografica dei bacini del Tagliamento e dello Stella nella Bassa non può essere completata né corredata da datazioni affidabili. Tuttavia le evidenze morfologiche, litologiche e storiche esaminate concordano in linea di massima con le proposte evolutive dei vecchi autori (Feruglio, 1925) aggiungendo a queste nuovi elementi.

E' stato possibile perfezionare e dettagliare la ricostruzione (Cavallin *et al.*, 1987; Boschian, in stampa; Prenc, in stampa) delle forme a meandro rilevabili tra Rivignano e Modeano e stabilire i loro rapporti evolutivi. Non è però concesso di datare queste con certezza: quasi sicuramente si collocano nell'Olocene, ma non è possibile ricostruire con precisione la loro posizione all'interno di questo intervallo. In base all'assenza di siti dell'età del Bronzo o del Ferro potrebbe essere possibile supporre che i meandri siano incisi in depositi sovrapposti a quelli delle succitate epoche; tuttavia questo tentativo non è corretto epistemologicamente. La presenza di terreni scuri torbosi in alcune anse suggerisce invece la possibilità di effettuare delle ricerche palinologiche su questi depositi.

Non è pertanto possibile attribuire i meandri al pliniano *Varamus*-Varmo scorrente verso l'*Anaxum*-Stella; nel tentativo di sciogliere questo antico enigma s'incontra la labile traccia di un ponte valicante la più volte citata striscia ghiaiosa ad E di Canussio. Il problema

sarebbe così risolto, supponendo che questo *Varamus* seguisse poi un tracciato non molto lontano da quello dell'odierna roggia Cragno. A tutt'oggi, purtroppo, tutto ciò è una mera supposizione.

LAVORI CITATI

- AGIP, Dir. Miner., 1969 - *Enciclopedia del Petrolio e del Gas naturale*. ENI, ed. Colombo.
- Bortolami G. S., Fontes J. CH., Markgraf V. & Saliege J. F., 1977 - *Land Sea and Climate in the Northern Adriatic Region during Late Pleistocene and Holocene*. *Paleogeogr. Paleoclimatol. Paleoecol.*, **21**, 139-156.
- Boschian G., in stampa. *Inquadramento geologico e morfologico della "Bassa" friulana in sinistra Tagliamento*. Convegno su "Tipologia d'insediamento e distribuzione antropica nell'area veneto-istriana dalla Protostoria al Medioevo", Asolo, 2-5 Ottobre 1989, Atti.
- Carre M. B., Zaccaria C., 1987 - *Aquileia nostra*, **58**, cc 358-366.
- Carre M. B., Zaccaria C., 1989 - *Aquileia nostra*, **60**, in stampa.
- Cassano E., Anelli L., Fichera R., Cappelli V.; 1986 - *Pianura padana: interpretazione integrata di dati geofisici e geologici*. AGIP, LXXIII Congr. S.G.I., 27 pp.
- Cati A., Fichera R. & Cappelli V., 1987 - *Italia nord-orientale. Interpretazione integrata di dati geofisici e geologici*. Int. Sym. "Evolution of the Karstic Carbonate Platform: Relation with Other Periadriatic Carbonate Platforms." Trieste, June 1-6, 1987. AGIP-Servizi Centrali per l'Esplorazione, MESG/IMPO.
- Cavallin A., Lauzi S., Marchetti M. & Padovan N., 1987 - *Carta geomorfologica della Pianura Friulana ad est del F. Tagliamento e a sud dell'anfiteatro morenico*. Atti Riun. Ricercatori Geologia, Milano.
- Comel A., 1955 - *Monografia sui terreni della pianura friulana*. Nuovi Annali Ist. Chimico Sper. Gorizia, **6**, 1955.
- Feruglio E., 1925 - *La zona delle risorgive del basso Friuli tra Tagliamento e Torre*. Ann. Staz. Chim. Agr. Sperim. Udine, Serie III, 1.
- Feruglio E., 1936 - *Sedimenti marini nel sottosuolo della bassa friulana*. Boll. Soc. Geol. Ital., **55**(1), 129-138.
- Giovannelli M. M., Rizzi Longo L., Stolfa D., Zucchi Stolfa M. L.; 1985 - *Considerazioni paleoecologiche sui sondaggi S19 - Lignano e S20 - Bevazzana (Delta del fiume Tagliamento)*. Gortania, Atti Mus. Friul. St. Nat. Udine, **7**, 87-112.
- Lipparini T., 1936 - *I fossili dei sedimenti marini nel suolo della bassa pianura friulana*. Boll. Soc. Geol. It., **55**, 1, 129-138.
- Lorenzi A., 1910 - *La provenienza e l'azione morfologica delle sorgenti nella pianura orientale del Friuli*. Mondo Sotterraneo, anno VI (1910), n° 5-6.
- Marinelli G., 1881 - *Saggio di cartografia della regione veneta*. Monumenti storici pubblicati dalla R. Deputazione Veneta di Storia Patria, **VI**, Serie IV, Misc, **I**.
- Marocco R., 1988 - *Considerazioni sedimentologiche sui sondaggi S19 ed S20 (Delta del fiume Tagliamento)*. Gortania, Atti Mus. Friul. St. Nat. Udine, **10**, 101-120.
- Marocco R., 1989 - *Evoluzione quaternaria della Laguna di Marano (Friuli-Venezia Giulia)*. Il Quaternario, **2**, n° 2, 125-137.
- Marocco R., 1991 - *Evoluzione tardopleistocenica-olocenica del delta del F. Tagliamento e delle lagune di Marano e Grado*. Il Quaternario, **4**, 1/b, 223-231.
- Martinis B., 1953 - *Le formazioni quaternarie del sottosuolo di Grado (Gorizia)*. Riv. It. Paleont. Stratigr., **59**, 3-22.
- Martinis B., 1957 - *Osservazioni stratigrafiche sul sottosuolo di Lignano (Udine)*. Riv. It. Paleont. Stratigr., **63**, 159-176.
- Mirelli F. & Vaia F., *I meandri del Tagliamento a Ronchis di Latisana. Le informazioni della serie cartografica*. In: "L'Italia che cambia. Il contributo della Geografia", **4**, 567-575, Catania.
- Prenc F., 1989 - *L'agro Sud-occidentale di Aquileia in età romana: aspetti topografici*. Tesi di laurea Università degli Studi di Trieste.
- Prenc F., in stampa. *Primi risultati dell'indagine topografica nel bacino dello Stella*. Convegno su "Tipologia d'insediamento e distribuzione antropica nell'area veneto-istriana dalla Protostoria al Medioevo", Asolo, 2-5 Ottobre 1989, Atti.
- Rosada G., 1979 - *I fiumi e i porti della Venetia orientale: osservazioni intorno ad un famoso passo pliniano*. *Aquileia nostra*, **50**, 226-232.
- Sacco F., 1912 - *Geoidrologia dei pozzi profondi della Valle Padana*. Ann. R. Acc. Agricolt. Torino, **54**.
- Stefanini S. & Cucchi F., 1977a - *Le ghiaie nel sottosuolo della pianura veneta ad oriente del fiume Piave*. Quad. IRSA, **34**(3), 67-79, (CNR P/365).
- Stefanini S. & Cucchi F., 1977b - *Gli acquiferi nel sottosuolo della provincia di Udine (Friuli-Venezia Giulia)*. Quad. IRSA, **34**(6), 131-147, (CNR P/368).
- Taramelli T., 1875 - *Dei terreni morenici ed alluvionali del Friuli*. Ann. R. Ist. Tecnico Udine, **8**.
- Tellini A., 1898-1901 - *Le acque sotterranee in Friuli e la loro utilizzazione*. Ann. Ist. Tecn. Udine, ser. 2^a, **17**, **18**, **19**.

Manoscritto ricevuto il 21. 7. 1992
 Inviato all'Autore per la revisione l'8. 10. 1992
 Testo definitivo ricevuto il 7. 1. 1993