

## 6) UNA SITUAZIONE INTRICATA

La precedente ricostruzione geologica a sud del Lambro offre senz'altro una visione semplificata di ciò che è accaduto; gli avvenimenti sono di difficile interpretazione anche per gli esperti che definiscono *“La situazione a Sud del centro abitato assai più complessa di quanto appaia nella sezione della Carta Geologica d'Italia.”*<sup>1</sup> Complessità che si individua anche nelle differenti manifestazioni sismiche e geologiche succedutesi nel tempo.<sup>2</sup>

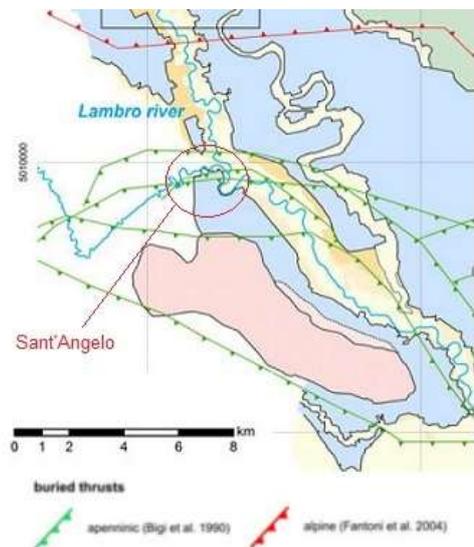
Osservando la “Carta” e altri studi riguardanti la Pianura Padana ci si rende conto di aver prestato attenzione solo una parte dei dati disponibili. Si può rilevare la presenza di altri fenomeni geologici che ci riguardano.

### 6.1) La subduzione

La Pianura Padana è coinvolta in un fenomeno di subduzione, c'è chi ritiene che derivi da un abbassamento naturale del terreno: *“La subsidenza di lungo periodo è stata calcolata tramite dati provenienti da perforazioni di pozzi. Le velocità di subsidenza più elevate si riscontrano nella parte centrale della pianura, in particolare nella zona del delta del Po.”*<sup>3</sup>

Secondo altri potrebbe essere dovuta ad altri fattori. Il sottosuolo a nord dei Colli celerebbe il confine fra i fronti sotterranei degli Appennini Emiliani e delle Alpi Meridionali che giungerebbero *“ad un contatto-scontro nella zona di Cornegliano (presso Lodi).”* Si ritengono *“tuttora attive le strutture in questione e la misura del sollevamento corrisponde ad una velocità di 0,5 mm/anno”.*

Dalla figura a lato<sup>4</sup> si rileva che Sant'Angelo si troverebbe in corrispondenza di una profonda depressione che rappresenterebbe la fine delle pieghe appenniniche<sup>5</sup> e coinciderebbe in buona parte con il percorso del Lambro Meridionale, mentre il fronte pre-alpino terminerebbe lungo un allineamento coincidente con il confine tra Borgo San Giovanni e Lodi Vecchio.<sup>6</sup>



Si tratterebbe della *“subduzione della monoclinale pedealpina al di sotto dell'appennino settentrionale.”* Si prevede un *“progressivo ..... restringimento della pianura padana, sino a giungere alla collisione frontale dei sistemi alpino e appenninico.”*<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Angelo Scotti *“Studio della componente geologica, idrogeologica e sismica: relazione geologica del Comune di Sant'Angelo Lodigiano”* ottobre 2012 Pag. 20

<sup>2</sup> *“Si può, tuttavia, notare una netta discordanza esistente tra i terreni miocenici (immersi vers S-O) rispetto ai soprastanti depositi quaternari della Formazione di San Colombano (che immergono verso N-O – S-E) e sono trasgressivi sui precedenti”* Luisa Pellegrini e Pier Luigi Vercesi *“I Geositi della provincia di Pavia”* pag. 88

<sup>3</sup> E. Carminati, C. Doglioni, D. Scrocca *“I fragili equilibri della Pianura padana”* Pag. 88

<sup>4</sup> M. Mele, R. Bersezio, M. Giudici *“Hydrogeophysical imaging of alluvial aquifers: electrostratigraphic units in the quaternary Po alluvial plain (Italy)”*. Int J Earth Sci (Geol Rundsch). Springer-Verlag 15 January 2012.” Angelo Scotti *“Studio della componente geologica, idrogeologica e sismica: relazione geologica del Comune di Sant'Angelo Lodigiano”* ottobre 2012 Pag. 20

<sup>5</sup> *“L'immagine che si presenterebbe nel sottosuolo, supponendo di togliere i depositi quaternari, come se costituissero una coperta, sarebbe quella analoga alla parte affiorante dell'Appennino o delle Alpi, con rilievi più o meno elevati e depressioni, anche se preservati dai fenomeni di erosione che si sviluppano in ambiente subaereo.”* Luisa Pellegrini e Pier Luigi Vercesi *“I Geositi della provincia di Pavia”* pag. 89

<sup>6</sup> Angelo Scotti *“Studio della componente geologica, idrogeologica e sismica: relazione geologica del Comune di Sant'Angelo Lodigiano”* ottobre 2012 Pag. 20

<sup>7</sup> Luisa Pellegrini e Pier Luigi Vercesi *“I Geositi della provincia di Pavia”* Pag. 25-26 . A seguito dei sondaggi profondi e delle perforazioni del nostro sottosuolo si è ricostruito *“un modello geologico secondo il quale il fronte dell'Appennino*

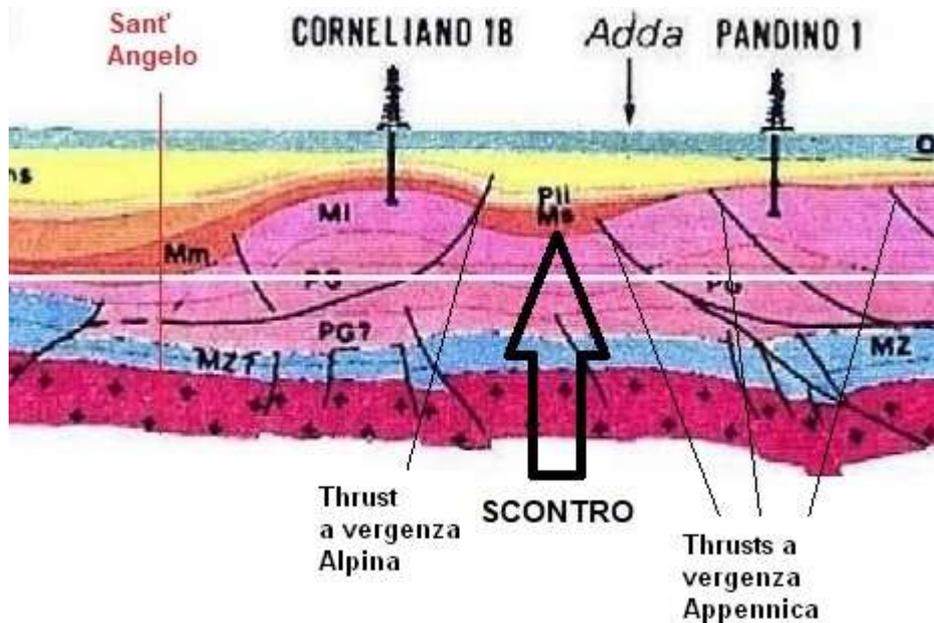
Subduzione della monoclinale pedealpina al di sotto .....



..... dell'Appennino Settentrionale

Parrebbe che la subduzione pedealpina avvenga proprio in prossimità del Lambro Meridionale: “con il centro abitato (di Sant'Angelo) collocato in corrispondenza di una profonda depressione del substrato, che rappresenta la terminazione orientale della sinclinale pavese, che qui risulta serrata tra gli accavallamenti più settentrionali dell'alto strutturale del Colle di San Colombano, e l'anticlinale di Cornegliano.”

A mio parere lo scontro dovrebbe avvenire a monte di Cornegliano in quanto in quel luogo le vergenze dei thrusts si invertono: vergenza alpina per i thrust meridionali, vergenza appenninica per gli altri thrusts.

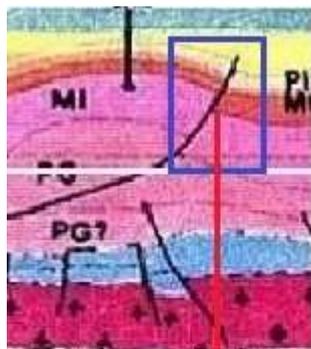


**PROBLEMA**

**Piega o thrust?** Gli accavallamenti del nostro sottosuolo vengono definiti come un “sistema di pieghe a vergenza appenninica”. Nelle sezioni verticali di San'Angelo e/o di San Colombano, mi sarei aspettato di vedere una rappresentazione, di questo genere:

	<p>Tuttavia una piega del genere dovrebbe essere frutto di una spinta alpina, mentre sappiamo che la spinta è appenninica. Immagini fonte Wikipedia</p>	
--	---	--

Settentrionale si sviluppa estesamente al di sotto della pianura padana”. Fronte che presenta “tre grandi archi strutturali definiti come: Arco del Monferrato, Arco Emiliano e Arco Ferrarese. Si tratta di deformazioni arcuate di oltre cento chilometri di ampiezza di cui quella centrale (Arco Emiliano) occupa, nella provincia di Pavia, tutta l'area compresa tra Voghera e il Colle di San Colombano, per poi proseguire verso Parma.”



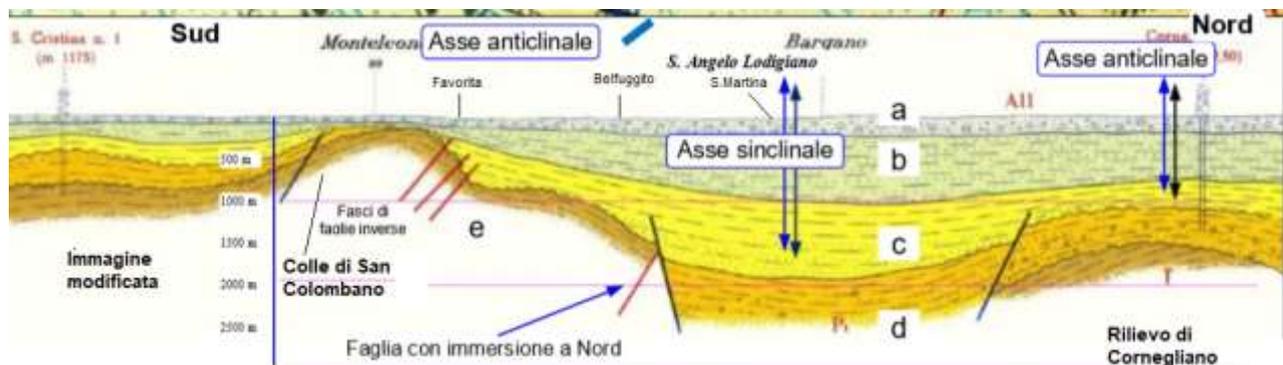
Nelle sezioni di Sant'Angelo e di San Colombano vedo solo fratture. L'unica ad avere la parvenza di una piega è quella dei sedimenti paleogenici.

Quella rappresentata nella sezione di Sant'Angelo è un Thrust riconducibile al Pliocene medio superiore.... a vergenza alpina.<sup>8</sup>

Per thrust intendo "Una qualsiasi faglia inversa, compressiva, che sovrappone i terreni più antichi sui terreni più recenti"<sup>9</sup>

## 6.2) La sezione verticale da Cornegliano a S.Cristina

Esiste anche una sezione verticale<sup>10</sup> del territorio il cui tracciato parte da Cornegliano e giunge a S.Cristina; transita nella parte orientale e meridionale del nostro territorio toccando le seguenti località: S.Martina, Belfuggito e La Favorita; ho aggiunto nell'immagine l'indicazione delle tre località.



Questa sezione è molto più superficiale delle altre sezioni e si ferma a 2.300 metri di profondità, però è più ingrandita e svela nel dettaglio gli strati. Con piacere noto:

- la presenza dei due rilievi sotterrati: a Sud, il Colle; a Nord, il rilievo di Cornegliano.
- L'andamento a scalare del sottosuolo dalla Favorita a Belfuggito.

<sup>8</sup> M.Marchetti in "Il Quaternario" n. 9 (2) "Variazioni idrodinamiche dei corsi d'acqua della pianura padana centrale connesse con la deglaciazione" Pag. 466 . A seguito dei sondaggi profondi e delle perforazioni del nostro sottosuolo si è ricostruito "A Sud del Po sono ben noti in letteratura le strutture a grandi thrust a vergenza alpina che a tratti emergono anche dai depositi Pleistocenici (es. San Colombano al Lambro) "

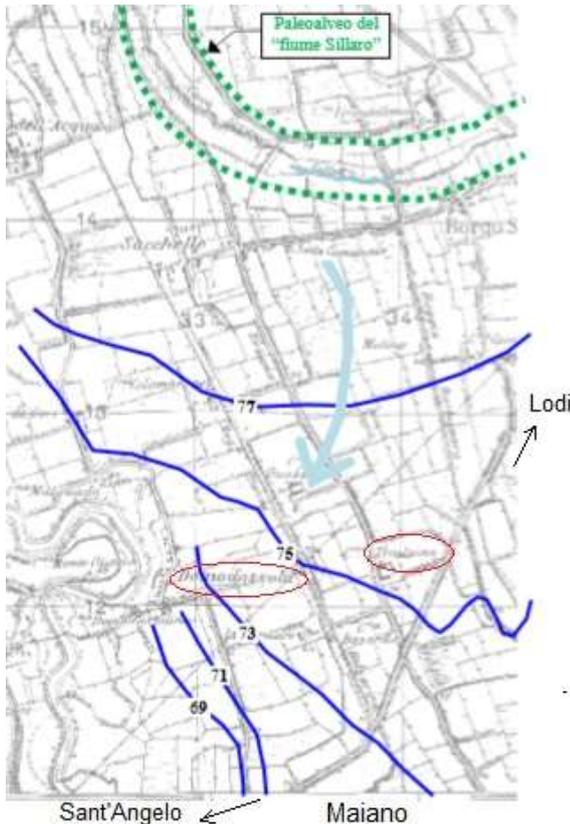
<sup>9</sup> Wikipedia Voce "Thrust" Si veda anche <http://www.treccani.it/enciclopedia/thrust/>

<sup>10</sup> Angelo Scotti "Studio della componente geologica, idrogeologica e sismica: relazione geologica del Comune di Sant'Angelo Lodigiano" ottobre 2012 Pag. 13

- Una parte centrale in cui i sedimenti del Miocene Superiore si trovano sotto i 2.000 metri di profondità

Questi elementi confermano, a grandi linee, la ricostruzione del sottosuolo, a Sud del Lambro Meridionale, che ho proposto in precedenza.

Il Geologo Scotti evidenzia anche un asse sinclinale (S.Martina), un asse anticlinale (Corneyano) e nel centro una zona di subduzione (asse sinclinale). Anticlinali in corrispondenza dei rilievi e sinclinali in corrispondenza della depressione.

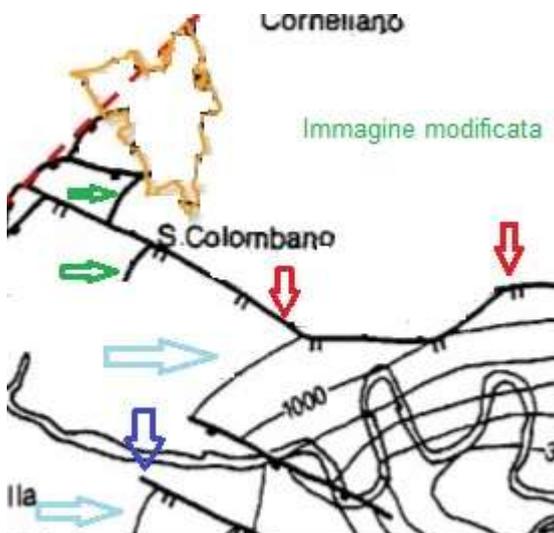


Lo stesso autore tratta del dislivello tra Lodivecchio e Maiano, infatti arrivando da Lodi in prossimità della Triulzina lo sprofondamento è evidente: il terreno degrada dolcemente sino a Maiano e si intravede la sommità del campanile della chiesetta che sembra nascosta dal terreno. Dopo Maiano il terreno scende sempre più bruscamente, sino alla Mottina ed è facile ritenere che stiamo scendendo nell'antico alveo del Lambro Settentrionale.... ma prima no! Il dislivello precedente sembra dovuto ad un altro fenomeno geologico... forse, tra la Triulzina e Maiano, stiamo scendendo dal vecchio rilievo di Corneigliano?

Immagine: Isoipse ad Est e Nord-Est della località Domodossola, quote in m. s.l.m. Paleoalveo del "fiume Sillaro" la freccia grande indica un ipotetico percorso dell'acqua in piena.

Angelo Scotti "Studio della componente geologica, idrogeologica e sismica: relazione geologica del Comune di Sant'Angelo Lodigiano" ottobre 2012 Pag. 13

### 6.3) La faglia diretta



Dalla carta si rileva anche il tracciato di una faglia diretta

Il Geologo Scotti così commenta la situazione: "Il fronte delle strutture profonde è interessato da fratture che scompongono le rocce secondo un piano parallelo a quello dello scorrimento (ramp) e da sistemi di faglie trascorrenti, che traslano lateralmente i blocchi"

Posso notare che:

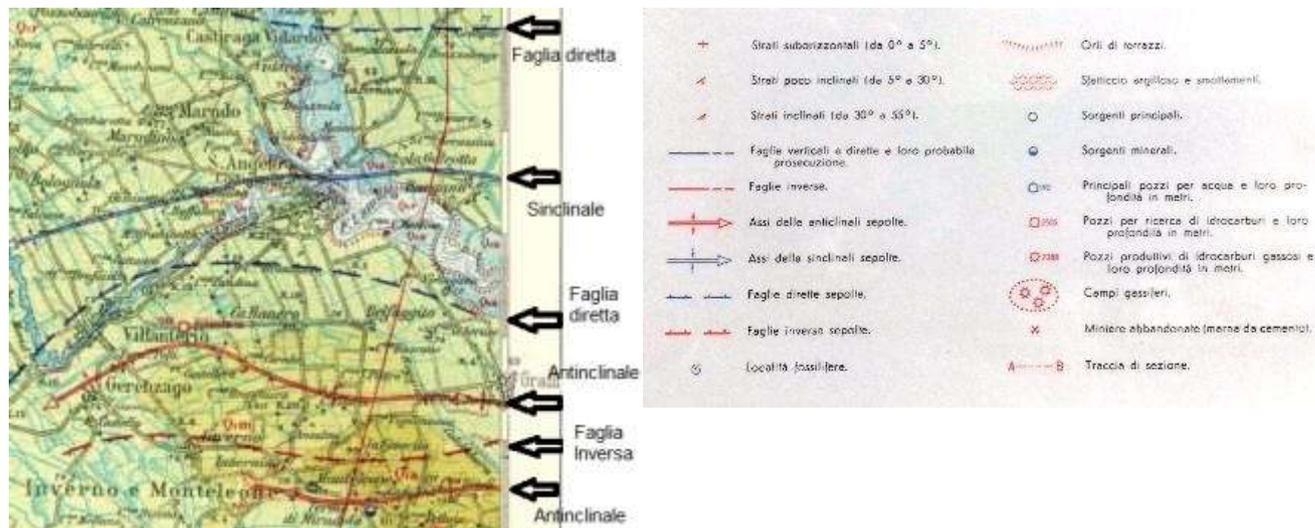
- la faglia non attraversa il nostro territorio;
- la faglia è molto estesa (freccie rosse) e lineare nel suo tracciato.
- La traslazione laterale dei due blocchi potrebbe essere evidenziata dalle due frecce verdi che identificano dei



territori ora distanti ma che in passato forse erano allineati.

- Più a sud, lungo il corso del Po, si replica una situazione simile: una faglia diretta (freccia blu) e i territori che ora sono distanti e in minor misura traslati (frecce azzurre) <sup>11</sup>

Altre faglie si notano nella Carta geologica d'Italia foglio 59 provincia di Pavia



Per questi argomenti però non sono in grado di proporre alcun commento, mi sento solo di poter affermare che hanno la stessa estensione e percorso degli accavallamenti post-tortoniani.

<sup>11</sup> Si definisce **faglia trascorrente** (*transcurrent fault*, *wrench fault*, *tear fault*, *décrouchement* o *blattverschiebung*) una faglia in cui prevale il movimento orizzontale. <https://www.vialattea.net/content/1457/>