

Le Glaciazioni

Gli strati del quaternario fluviali e glaciali, pur minimi come spessore rispetto a quelli marini, offrono spunti fondamentali per la storia del nostro territorio e per la storia della presenza dell'uomo che, pare sia giunto in Europa contemporaneamente alla formazione di questi strati

Il clima del Pleistocene (da 2,5 milioni di anni a 100.000 anni fa) fu segnato da ripetuti cicli glaciali, in alcune zone i ghiacciai continentali si spingevano fino al 40° parallelo. Si è stimato che, durante l'estensione massima dei ghiacciai, il 30% della superficie della Terra fosse coperto dal ghiaccio. Ogni avanzamento del ghiaccio immobilizzava un enorme volume di acqua nei ghiacciai continentali spessi più di 1500 metri, mentre contemporaneamente il livello del mare si abbassava di 100 metri o più. Durante l'ultima regressione marina il Po sfociava nell'attuale Adriatico centrale, davanti all'odierna Pescara, nella fossa di Pomo, dove probabilmente formava una grande cascata. Viceversa nei periodi interglaciali, come pure attualmente, lo scioglimento dei ghiacciai ha comportato la sommersione delle linee costiere, mitigate dai movimenti isostatici o dall'emergere di alcune regioni.

Negli ultimi 700.000 anni (pleistocene superiore) si ipotizza si sia verificato quanto segue¹:

Nome Alpino	Periodo	anni fa	Durata
Günz	Glaciale	620 – 680.000	60.000
Günz-Mindel	Interglaciale	455 – 620.000	165.000
Mindel	Glaciale	300 – 455.000	155.000
Mindel-Riss	Interglaciale	200 – 300.000	100.000
Riss	Glaciale	130 – 200.000	70.000
Riss-Würm	Interglaciale	110 – 130.000	20.000
Würm	Glaciale	12 - 110.000	98.000
	Interglaciale	attuale – 12.000	12.000

Da questa tabella si può rilevare un dato molto probabile: prima o poi arriverà un'altra era glaciale. I periodi interglaciali tendono a diminuire di durata (165.000 – 100.000 – 20.000 anni) mentre i dati relativi ai periodi glaciali non suggeriscono alcuno spunto statistico... come minimo durano 60.000 anni.

Quelli fluvio/glaciali sono gli strati più superficiali della crosta che affiorano e sono visibili, quindi abbiamo la possibilità di individuarli e descriverli direttamente. Nel nostro territorio si hanno riscontri superficiali delle ultime tre glaciazioni.

MINDEL

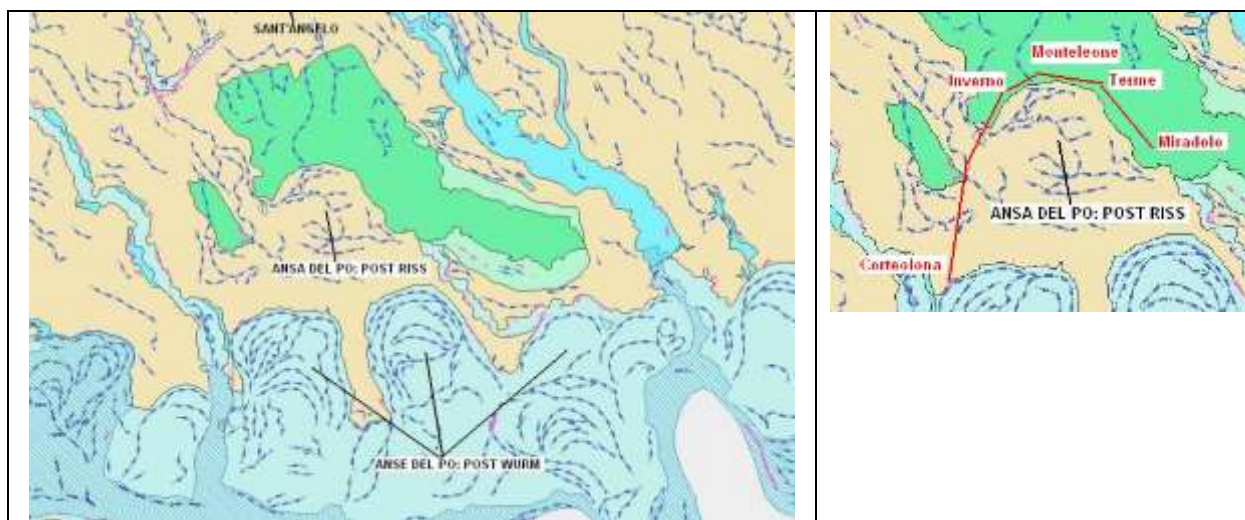
Come vedremo meglio successivamente, il territorio della Favorita è composto da sedimenti di quel periodo. E' il territorio più elevato del nostro Comune e fa parte dei Colli di San Colombano. I sedimenti del periodo successivo non sono riusciti a ricoprire questa zona. E' probabile che sia stata la parte di territorio che per prima sia diventata emersa e abbia ospitato animali e vegetazioni terrestri e possa essere stata di riferimento per migrazioni e per una vita stabile fuori dall'acqua.

RISS

Del Riss e del successivo periodo interglaciale non sappiamo nulla..... non è vero! Come vedremo in seguito, il territorio, a nord della Favorita e sino alla Colombana è composto da sedimenti di quel periodo. Come per il Mindel, non sappiamo se questi terreni siano stati scoperti dal dilavamento o se siano stati sempre alla luce del sole. La toponomastica di questi luoghi rivela che in passato probabilmente esistevano dei rilievi, non significativi ma che dovevano essere più elevati dei soliti dossi: in zona infatti esistono località denominate "Monte Albano", "Monte Buono" e poco distante, in provincia di Pavia, troviamo "Monte Leone". E' possibile che i primi due rilievi siano stati oggetto di livellamento, forse ad opera dei Visconti in

¹Wikipedia voce "Cronologia glaciazioni"

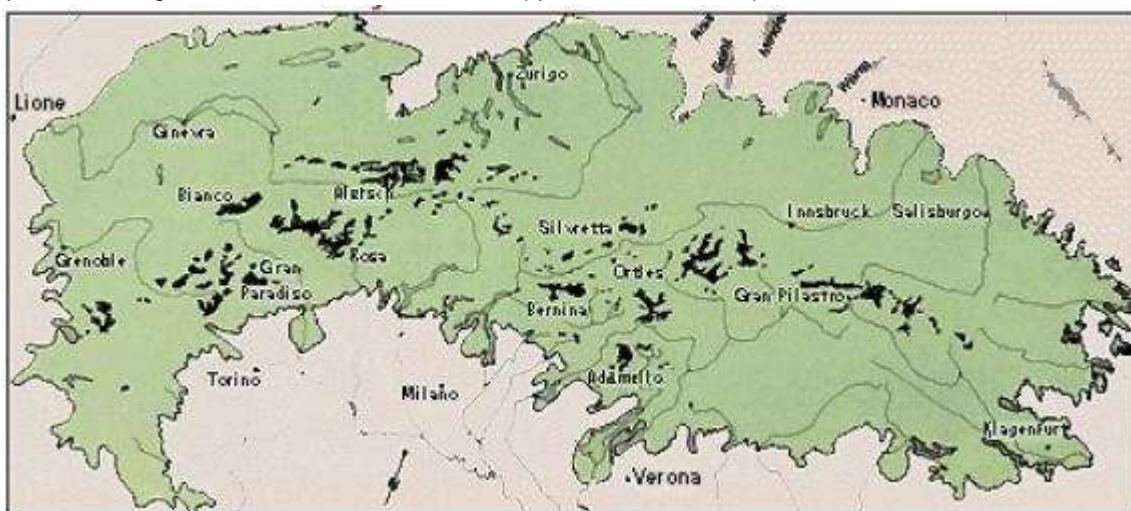
concomitanza con il passaggio in zona della roggia Colombana alla fine del 1300. Durante il Riss il Colle fungeva da frangiflutti contro le correnti del Po e ha salvato il territorio di Sant'Angelo dall'impeto delle acque del Po. Dal satellite o dalla carta "Basi Ambientali della Pianura – Geomorfologia"² si possono rilevare le anse disegnate dal Po dopo il Wurm depositi in azzurro (pianura alluvionale attuale e recente) e le anse disegnate dal Po nel Riss, anse poi ricoperte da sedimenti Wurm ancora oggi esistenti.



Le anse dei terrazzi più settentrionali sono state disegnate dal Po prima del Wurm (70 metri slm). L'ansa del post Riss lambisce il nostro territorio meridionale, al confine con Inverno e Invernino, nei pressi della Cascina San Felice. Oggi percorriamo con l'autovettura il confine di questa ansa: si tratta della strada che porta da Miradolo a Cortelona passando per le Terme di Miradolo, Monteone e sfiora Inverno.

WURM

Durante il Wurm: "...i ghiacci sulle Alpi avevano un'estensione di 150 Km², arrivando fino allo sbocco delle valli alpine nella pianura padana. Il limite delle nevi perenni era a circa 1.300 metri di altitudine e lo spessore massimo del ghiaccio stimato dai ricercatori era di 1.800 metri nelle valli maggiori. Nella zona appenninica erano presenti dei ghiacciai di estensione limitata (qualche chilometro)."



Estensione dei ghiacci nelle Alpi nel Würmiano(verde); in nero i ghiacciai attuali: Casati 1994

²Regione Lombardia ha pubblicato sul sito internet <http://www.geoportale.regione.lombardia.it/>

Le anse dei terrazzi imputabili al Wurm si trovano più a sud e a quote più basse (50 metri slm) rispetto a quelle del Riss. Il percorso del Po sembra essersi ridimensionato in spazi meno ingombranti e scavati molti più in basso.

DOCUMENTAZIONE

I TERRAZZI FLUVIALI

<http://freedom.dicea.unifi.it/massimo.rinaldi/Geo&Geom%20CIV%200910/12%20Geomorfologia%20fluviale.pdf>



<http://www.geoportale.regione.lombardia.it/>



Fine dell'ultima era glaciale
 "Quando si sente parlare della "fine dell'era glaciale" il primo pensiero che si materializza nella mente è di identificarla come la fine freddo e l' inizio di un periodo mite. In effetti, la fine del periodo glaciale **non è stato così netto e uniforme in tutto il globo**, ed è stato caratterizzato da **alternanze di fasi di avanzamento e regressione dei ghiacciai** determinati da cambiamenti climatici a breve periodo.
 La fase di regresso dei ghiacciai **non è avvenuta contemporaneamente in tutto l'emisfero boreale** ma, ha assunto modalità differenti in funzione delle caratteristiche peculiari presenti nelle varie regioni (estensione dei ghiacci, latitudine, presenza di catene montuose, distanza dal mare, etc). Infatti, il riscaldamento dell' atmosfera portò alla graduale scomparsa dei ghiacci continentali, ad esclusione di quello groenlandese, secondo le seguenti scadenze: I periodi di ritorno dei ghiacci e del freddo nel periodo successivo al massimo glaciale Wurm III° (18.000 B.P.) sono i seguenti" ³

ANNI A.C.	CARATTERI CLIMATICI	FASE EVOLUZIONE UMANA
8.800-8.300	Freddo	Paleolitico Superiore
9.800-8.800	Caldo	
10.300-9.800	Freddo	
11.300-10.300	Caldo	
14.000-11.300	Freddo	
16.000-14.000	Mite	
23.000-16.000	Glaciale	

³<http://www.centrometeolombardo.com/content.asp?ContentId=1151>

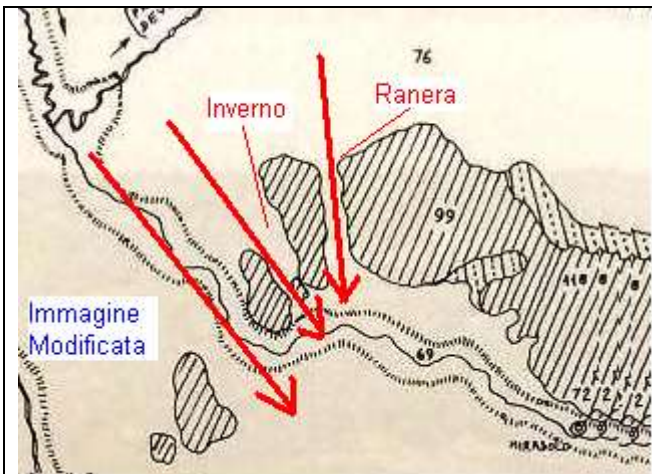
Il Colle è stato modellato dai due Lambri che, è proprio il caso di dirlo, hanno lavorato il colle ai fianchi, uno ad est ed uno ad ovest. È possibile che il Po' abbia mangiato una parte del lato sud e che forse una corrente del Ticino abbia limato la parte a nord del colle.



immagine: www.geoportale.regione.lombardia.it

Di fatto se andiamo ad osservare il Colle da uno dei tanti cavalcavia che oramai popolano il Lodigiano, ci sembra di assistere ad una enorme colata che parte da nord (all'altezza della Ranera o Belfuggito) e gradualmente si protende verso il Po per poi interrompersi bruscamente subito dopo San Colombano.

Il disgelo post Wurm ha anche causato l'erosione dello strato di Riss ad Inverno e c'è chi ritiene che ciò sia avvenuto anche tra Castellere, la Ranera e Monte Buono



Questa immagine insinua il dubbio che il Wurm abbia inciso più pesantemente sulla parte settentrionale dei Colli: alla Ranera e ad Inverno.

Immagine da: "Bollettino N°1" 1978 Associazione Archeologica Antiquitas Miradolo Terme

*"Le prime tracce circa la presenza dell'uomo in Nord Italia risalgono al Paleolitico. La presenza dell'Uomo di Neanderthal è dimostrata da ritrovamenti risalenti a 50.000 anni fa, sebbene scarsi rispetto al resto d'Europa. La comparsa dell'uomo moderno invece è da attribuire a 34.000 anni fa (Paleolitico superiore), stando ai reperti."*⁴

Circa la flora e la fauna presente nel nostro territorio nel corso delle glaciazioni rimando al sito del Museo Virginio Caccia di San Colombano al Lambro.

Il territorio di Sant'Angelo comprende un'area con un'altitudine molto bassa, 50 metri slm compresa fra Maiano, Bargano e la Mottina. 50 Metri è la stessa altezza slm che troviamo molto più a sud, nell'alveo del Po a Pieve Porto Morone. Non a caso in questa area confluiscono le acque del Lambro Settentrionale, Lambro Meridionale e Lisone. La sensazione è che sia un contesto molto antico, probabilmente frutto delle erosioni e correnti che si sono susseguite nel quaternario, negli ultimi 500.000 anni. L'ultimo disgelo è solo riuscito a coprire il Piano Generale Terrazzato a nord (Domodossola, Marudo, Vidardo) e a Sud sino alla Colombana (Ranera). Al Wurm dovrebbe essere imputabile la chiusura del corso del Lambro Meridionale da

⁴<https://ilsizzi.wordpress.com/2014/10/09/lombardia-preistorica-e-protostorica/>

Villanterio a Graminello; i rilievi geologici non rilevano alcun paleoalveo in quella zona come se i detriti avessero completamente asfaltato, livellato il terreno, cancellando ogni traccia di correnti. Correnti che invece dovevano esistere in precedenza, ne sono testimonianza l'ampia foce di San Martino-Mottina-San Rocco di una larghezza pari a circa 400 metri. Il Nostro precedente lavoro di ricostruzione geologica, evidenzia l'esistenza di una depressione che ha cambiato gradualmente profondità nel tempo e avrà probabilmente ospitato alvei di correnti dopo essere emersa dal mare.

	<p>Ripropongo la mia ricostruzione con l'aiuto delle immagini: Durante il Riss (o forse anche prima) una importante corrente arrivata da Ovest (freccia rossa) ha creato l'attuale tratto finale del Lambro Meridionale che ora infatti, nei pressi di Sant'Angelo, presenta una valle sovradimensionata rispetto al corso attuale. Questa corrente potrebbe aver anche limato la parte settentrionale del Colle⁵ E' possibile che la corrente fosse alimentata dal Ticino o dall'Olon.</p> <p>Il disgelo post-Wurm potrebbe aver causato due grossi cambiamenti nel nostro territorio:</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Le acque del Lambro Meridionale (linea blu) hanno avuto la forza, a Villanterio, di rompere lo sbarramento di sedimenti Riss (colorati in verde scuro) e di proseguire verso sud. - i sedimenti e i detriti del Wurm (linee nere) hanno invece invaso l'aveo della corrente che da Villanterio si portava a Sant'Angelo, coprendolo totalmente e cancellandone le tracce per circa un chilometro sino a Graminello. Questi sedimenti hanno rialzato il livello del terreno sino alla Ranera senza però coprire i pendii del Colle (verde scuro) che erano più elevati. <p>Il tratto finale del Lambro Meridionale divenne un ramo secco o alimentato da correnti minori rispetto alla valle originaria.</p>

⁵Raffaele De Marinis *Il periodo "Golasecca III A in Lombardia"* Pag. 183 A proposito del confine delle colline di San Colombano *"Il limite settentrionale corre parallelamente al corso del Lambro, mentre verso sud l'area collinare doveva essere un tempo lambita dai meandri del Po, che oggi invece scorre a circa 6-7 km."*

DOCUMENTAZIONE

ERA	PERIODO	FACIES MARINE	FACIES CONTINENTALI	ANNI FA
NEOZOICA (Quaternaria)	PLEISTOCENE		Donau	1.800.00
			D/G	
			Gunz	
			G/M	
		CALABRIANO	Mindel	
		EMILIANO	M/R	
		SICILIANO	Riss	
		MILAZZIANO	R/W	
		TIRRENANO	Wurm	10.000 (*)
	OLOCENE	FLANDRIANO		

Fonte Museo Virginio Caccia



I cicli glaciali più recenti prendono il nome da quattro affluenti minori del Danubio in Germania Baviera *Günz, Mindel, Riss e Würm*. Nelle vallate dei fiumi si rinvennero tracce dell'attività dei ghiacciai e sulle Alpi nacque la modernmaglaciologia.

Estensione delle glaciazioni nell'Europa centro settentrionale: in blu la glaciazione Mindel. Massima estensione a nord della catena alpina della glaciazione Riss (linea gialla). Estensione delle glaciazioni nell'Europa centro settentrionale: in rosso la glaciazione Würm.

Una considerazione particolare merita la glaciazione Würm (Wikipedia): rappresenta il più recente periodo glaciale compreso nell'attuale era glaciale, avvenuto nel Pleistocene, iniziato circa 110.000 anni fa e terminato circa 9.600 - 9.700 a.C. Durante questo periodo ci furono molti mutamenti tra l'avanzamento e l'arretramento

dei ghiacciai. La massima estensione della glaciazione avvenne circa 18.000 anni fa. L'ultimo periodo glaciale è la parte più conosciuta dell'attuale era glaciale. La glaciazione si incentrò sugli enormi ghiacciai continentali del Nord America ed Eurasia. Considerevoli aree nelle Alpi, Himalaya e nelle Ande furono coperte di ghiaccio, e l'Antartico rimase ghiacciato. Il Canada fu quasi completamente coperto dal ghiaccio, come pure la parte settentrionale degli USA, entrambi sormontati dall'immenso ghiacciaio Laurentide. L'Alaska rimase per la maggior parte libera dal ghiaccio a causa delle condizioni aride del clima. I livelli dei mari si abbassarono di oltre 120 m. Alla fine seguì un periodo tardiglaciale, in cui la temperatura e le precipitazioni raggiunsero gradualmente i valori attuali. La Palinologia, cioè l'analisi statistica dei pollini di piante fossilizzate trovati nei depositi geologici, fornisce la cronistoria dei mutamenti nell'ambiente europeo. Circa 24.000–10.000 anni fa, la maggior parte dell'Europa occidentale e centrale e l'Eurasia era una steppa-tundra aperta, mentre le Alpi presentavano compatte calotte glaciali e ghiacciai montani. La Scandinavia e gran parte delle isole Britanniche si trovavano sotto una coltre di ghiaccio. Il Ghiacciaio del Rodano copriva l'intero altopiano occidentale della Svizzera, raggiungendo le regioni attuali di Solothurn e Aarau. Nella regione di Berna esso si veniva a fondere con il ghiacciaio dell'Aar. I ghiacciai della Reuss e della Limmat avanzavano talvolta fino al Giura.