

## Il metabolismo del ferro

(seconda parte)

**Fegato:** è la sede principale di deposito del ferro insieme al sistema reticolo-endoteliale (vedi sotto). Il ferro, legato alla transferrina, giunge al fegato dopo essere stato assorbito dall'intestino. Dal fegato il ferro può essere nuovamente ceduto alla transferrina in caso di necessità. Proprio per la sua funzione primaria di deposito del ferro, il fegato è l'organo più precocemente coinvolto nelle malattie da sovraccarico di ferro.

**Macrofago (sistema reticolo endoteliale):** la sua funzione principale nel metabolismo del ferro è quella di spazzino dei globuli rossi invecchiati. L'emoglobina che si libera con la distruzione dei globuli rossi, viene demolita nelle sue due componenti principali, la globina e l'eme.

Dall'eme viene liberato il ferro che viene temporaneamente depositato all'interno dei macrofagi e poi rilasciato alla transferrina che lo trasporterà nuovamente al midollo osseo. Qui il ferro viene utilizzato per produrre nuova emoglobina da incorporare nei nuovi globuli rossi. La restante parte dell'eme viene degradata a bilirubi-

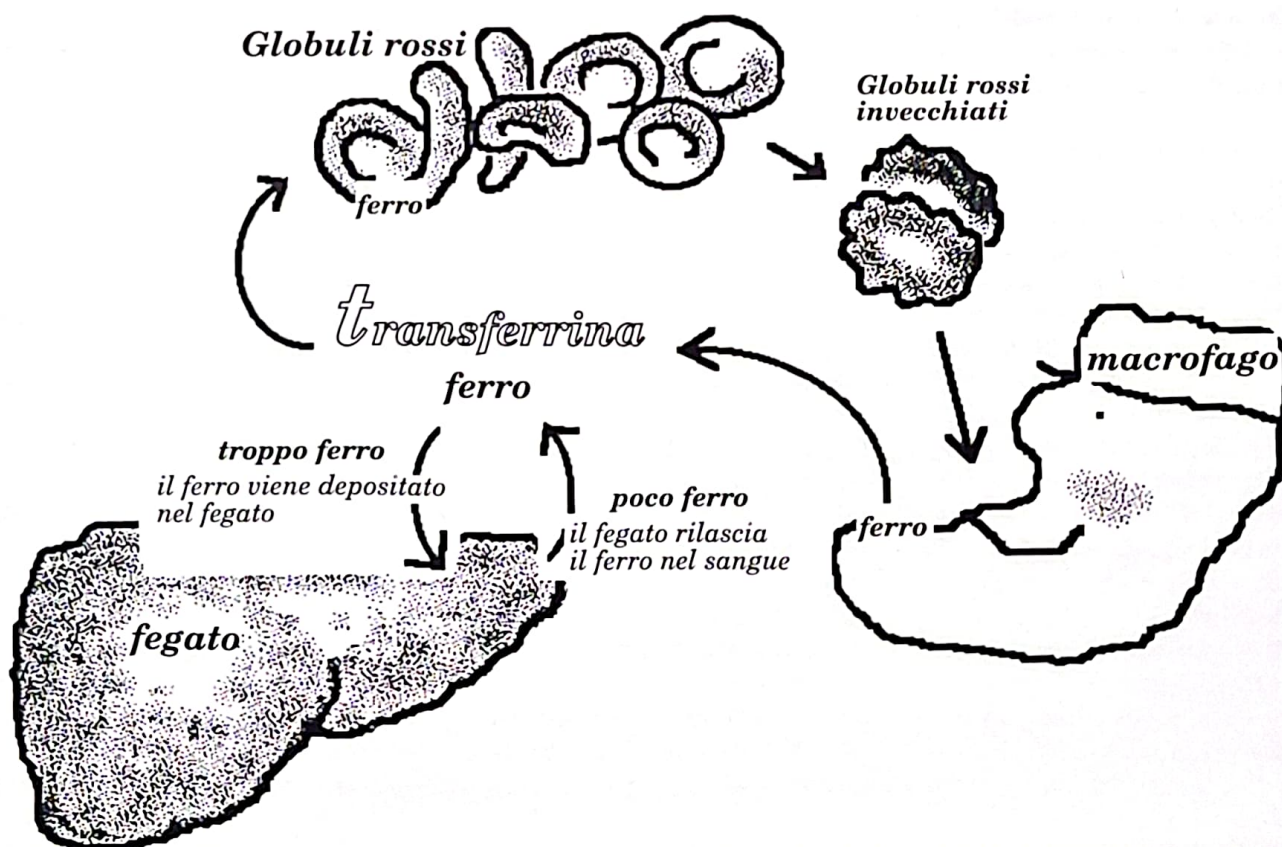
na e trasportata al fegato che provvederà alla sua eliminazione attraverso la bile.

**Il metabolismo del ferro.** Un uomo adulto contiene circa 4-5 grammi di ferro, distribuito in diversi compartimenti. Circa il 70% del ferro è contenuto nei globuli rossi legato all'emoglobina, il 10% nella mioglobina (che fissa l'ossigeno all'interno dei muscoli), nei citocromi (gli enzimi che permettono la respirazione cellulare) e in altri enzimi contenenti ferro (vedi Notiziario N. 1), il 10-20% nella ferritina, e solo lo 0,1-0,2% è trasportato in circolo legato alla transferrina. Il metabolismo del ferro nell'uomo è un sistema, se possiamo dire così, assai ecologico. Infatti ben poco del ferro presente nell'organismo viene scambiato con il mondo esterno e la gran parte di esso viene riciclato. Ogni giorno l'uomo perde circa 1 milligrammo di ferro (cioè meno della quattromillesima parte del ferro corporeo totale) con la desquamazione delle vecchie cellule che rivestono la pelle o l'intestino. Nella donna in età fertile, le perdite mestruali possono raddoppiare o anche tri-

plicare questa quota. Oltre a queste non esistono altre vie naturali di eliminazione del ferro dall'organismo. Infatti, il ferro che deriva dalle altre cellule dell'organismo che ciclicamente muoiono, viene raccolto da altre cellule con funzione di spazzino (i macrofagi) che lo reinseriscono nel ciclo vitale. La piccola quota di ferro che giornalmente viene perduta deve essere ricostituita per mantenere l'equilibrio. Se ciò non avviene, vuoi perché le perdite sono eccessive, vuoi perché la quantità assorbita è insufficiente, si sviluppa uno stato di carenza di ferro che, con il tempo, porterà allo sviluppo dell'anemia. Se viceversa la quantità di ferro che entra nell'organismo supera le necessità, il ferro in eccesso lentamente si accumula nell'organismo e nel fegato in particolare, determinando lo sviluppo di un sovraccarico di ferro.

Nel prossimo numero parleremo dei meccanismi che regolano l'assorbimento del ferro, dell'influenza della dieta e di altri aspetti del metabolismo del ferro.

Dott. Alberto Piperno



# Attività dell'Associazione: il 26 giugno l'assemblea generale

**G**iovedì 26 giugno si è tenuta presso l'aula magna di Villa Serena l'assemblea generale dell'Associazione. Un tempo davvero inclemente, caratterizzato da un muro di pioggia scrosciante, iniziata nel tardo pomeriggio e protrattasi fin quasi al termine della riunione, non ha consentito una soddisfacente partecipazione dei soci, vanificando in parte il grosso lavoro preparatorio, ma non pregiudicando il regolare svolgimento dell'assemblea.

## Le relazioni tecniche

Dopo il benvenuto da parte del presidente dell'Associazione, i lavori sono iniziati con la relazione del signor Pierluigi Malegori, che ha informato i presenti circa le attività svolte nel primo semestre dell'anno. In particolare sono state ricordate le riunioni periodiche tenute dal Consiglio Direttivo, l'esigenza di sollecitare nuove adesioni al fine di suddividere maggiormente l'attuale carico di lavoro, il servizio di Segreteria e la reperibilità telefonica (tutti i mercoledì dalle ore 10 alle 12, telefono 039/2333220), resa possibile grazie alla disponibilità del signor Angelo Donati che garantisce una presenza costante nell'orario suddetto.

Malegori ha poi comunicato la richiesta di riconoscimento ufficiale dell'Associazione, inoltrata alla Regione Lombardia (a giorni è atteso il riconoscimento definitivo), e ha sottolineato l'impegno profuso per la realizzazione di una locandina a tre facciate, per far conoscere l'avvenuta costituzione dell'Associazione e gli obiettivi specifici che la stessa si propone. La locandina, ora disponibile in ambulatorio e in segreteria, verrà spedita ai medici di base, alle Ussl di zona, alle farmacie e alle testate dei giornali locali.

La signora Antonietta Bon ha successivamente illustrato il bilancio dell'esercizio chiuso al 31/12/96 e il preventivo del '97, entrambi approvati all'unanimità dall'assemblea, soffermandosi sulla necessità che non vengano a mancare i contributi dei soci, che per l'Associazione rappresentano la possibilità di sopravvivere e di lavorare.

Il signor Franco Rizzi ha poi ricordato la nascita del notiziario trimestrale «Notizie Siderali», l'avvenuto consolidamento del corpo redazionale e l'opportunità di trovare alcuni sponsor per contenere i costi

di pubblicazione, onde non farli gravare interamente sulle casse dell'Associazione. La sua relazione si è poi conclusa con una breve illustrazione delle scelte e dell'ottica redazionale con le quali si è inteso dar vita al notiziario, che si vorrebbe rappresentasse l'utile strumento di collegamento tra l'Associazione ed i singoli soci.

## Le relazioni medico-scientifiche

Il dr. Alberto Piperno ha poi affrontato uno degli argomenti che avevano riscosso il maggiore interesse fra quelli proposti durante la prima riunione tenutasi alla fine del 1996: **l'influenza dell'alimentazione nello sviluppo del sovraccarico di ferro.** Dopo aver ricordato semplicemente i meccanismi che regolano l'assorbimento del ferro nell'organismo umano (questo argomento verrà presentato in forma estesa nei prossimi numeri del Notiziario), il dr. Piperno ha ricordato che la maggior parte degli studi disponibili riguardano l'influenza dell'alimentazione *negli stati di carenza di ferro.*

Proprio per la mancanza di dati specifici nelle malattie da sovraccarico di ferro l'Associazione, in cooperazione con l'ambulatorio per lo studio del metabolismo del ferro, si è fatta promotrice di una ricerca. Attraverso la compilazione di un questionario specificatamente rivolto a valutare le quantità e la qualità del ferro contenuto nella dieta, si cercherà di definire la quota assorbita giornalmente e la sua relazione con l'entità del ferro accumulato nell'organismo di ogni singolo paziente.

Il questionario è stato inviato a tutti gli associati e si invitano coloro che non l'avessero ancora compilato, di farlo ed inviarlo all'indirizzo segnalato. Chi non l'avesse ricevuto può richiederlo telefonando alla sede dell'associazione (039-2333220, mercoledì mattina) o in ambulatorio (039-2333608, mercoledì pomeriggio).

La dr.ssa Anna Vergani ha poi presentato alla platea alcuni risultati, molto recenti, che indicano l'importanza del difetto genetico dell'emocromatosi nel determinare la comparsa del **sovraccarico di ferro nelle epatiti croniche virali e nella porfiria cutanea tarda.** Infatti nel Nord Europa è stato osservato come il difetto genetico dell'emocromatosi sia presente nel 45-50% dei pazienti con porfiria cu-

tanea tarda e sia responsabile del sovraccarico di ferro e conseguentemente della comparsa delle manifestazioni della porfiria. In Italia, invece, la porfiria si associa spesso alla presenza dell'infezione da virus dell'epatite C ed in più del 50% dei casi con la presenza di una mutazione del gene dell'emocromatosi diversa da quella osservata nei paesi del Nord Europa. La combinazione di questi fattori facilita probabilmente lo sviluppo delle manifestazioni cliniche della porfiria. Nei pazienti con epatite cronica e con sovraccarico di ferro è stata osservata una elevata frequenza (circa il 55-60%) delle due mutazioni identificate nel gene dell'emocromatosi.

Anche questi argomenti, di estremo interesse, saranno riportati in modo più esteso nei numeri successivi del Notiziario.

**La porfiria cutanea tarda** è la più comune tra le alterazioni del metabolismo dell'eme. L'eme contiene ferro ed è una delle componenti dell'emoglobina e di altre proteine fondamentali per il ciclo di respirazione cellulare (i citocromi), attraverso cui le cellule utilizzano l'ossigeno per produrre l'energia necessaria per la vita. Come conseguenza di questa alterazione, nei pazienti con porfiria cutanea tarda, si accumulano delle sostanze, chiamate porfirine (che si possono misurare nelle urine e nel sangue), che sono fotosensibili. In presenza della luce solare esse vengono attivate e diventano tossiche. L'accumulo delle porfirine avviene nei diversi tessuti e si manifesta in particolare sulla pelle esposta al sole: compaiono così bolle, vesciche, fragilità della pelle, iperpigmentazione (pelle più scura) e aumento della peluria al volto, tipiche manifestazioni della porfiria.

Il difetto responsabile della porfiria è probabilmente ereditario, ma per manifestarsi è necessaria l'associazione di altri fattori: l'eccessiva assunzione di vino o altre bevande alcoliche, la terapia estrogenica (la pillola), l'infezione cronica da virus epatitici o da altri virus e naturalmente il difetto genetico, anche in forma parziale, dell'emocromatosi. Questa è la ragione per cui, spesso, la porfiria è associata alla presenza di un sovraccarico di ferro e per cui la rimozione del ferro mediante salassoterapia costituisce la terapia più efficace della malattia.

## I giornali parlano di noi...

### Dona il sangue se hai ferro di troppo

**L** ferro è fondamentale per l'organismo, ma è anche un potente tossico, quando è presente in quantità eccessiva. Serve per trasportare l'ossigeno nel sangue, per tenerlo depositato laddove serve, per l'attività della cellula, per la replicazione cellulare e per costruire la struttura dei tessuti. Basta un esame del sangue per sapere se una persona presenta un eccesso o una carenza di ferro, ma l'abitudine a fare questa ricerca è ancora poco estesa, anche fra i medici. Lo ricorda l'Associazione per lo studio dell'emocromatosi e delle malattie del sovraccarico di ferro, che invita coloro che devono sottoporsi a indagini di laboratorio ad accertare anche sideremia, transferrina e ferritina, gli esami test per conoscere la quantità di ferro presente nell'organismo. Le cause del sovraccarico di ferro, dannoso perché attivatore dei processi ossi-

dativi responsabili della morte della cellula e perché favorisce lo sviluppo della fibrosi, cioè indurimento e invecchiamento dei tessuti e degli organi, sono diverse, ma vanno scoperte presto. Si riconoscono le cause di natura ereditaria (emocromatosi, porfiria cutanea tarda, talassemia, ipotransferrinemia), quelle dovute a malattie acquisite (epatopatie croniche alcoliche, virali, splenectomia) o a trasfusioni di sangue ripetute per forme di anemia non altrimenti curabili, alla somministrazione impropria e prolungata di terapie contenenti ferro, all'eccessivo consumo di carni rosse. Tra queste cause risulta particolarmente importante l'emocromatosi genetica, perché è la malattia ereditaria più frequente nel mondo occidentale, ma anche perché è possibile curarla con una terapia molto semplice: la donazione di sangue. Basta

una donazione di sangue alla settimana di 400 cc per eliminare 200 mg di ferro e stimolare il corpo a produrre nuovo sangue utilizzando il ferro depositato nell'organismo in eccesso. Se la diagnosi e la terapia vengono eseguite precocemente, si può avere una regressione della malattia. Se la diagnosi è tardiva, i danni sono irreversibili.

Come si scopre l'emocromatosi genetica? Con la determinazione, nel sangue, di sideremia, transferrina e ferritina. Se tali esami sono alterati occorre poi rivolgersi a un centro specializzato. Trattandosi di malattia ereditaria, nella popolazione sono presenti portatori sani, che difficilmente si ammalano, e ammalati che hanno ricevuto il difetto dai genitori.

*Edoardo Stucchi*

*Dal «Corriere della Salute» del 10-2-1997*

## Ora parliamo di soldi...

**L**'Associazione, dal 10 maggio e sino a tutto il 31 agosto, ha ricevuto numerosi contributi per i quali sentitamente ringrazia i rispettivi sostenitori.

Nel contempo ringrazia anticipatamente tutti i soci, ordinari e sostenitori, che volessero inviare ulteriori oblazioni per i molti fabbisogni dell'Associazione che si sta impegnando su diversi fronti, ivi compreso quello dell'informazione.

I nuovi sottoscrittori, con gli altri soci, riceveranno periodi-

camente il notiziario trimestrale nel quale verranno illustrati sia le attività dell'Associazione che gli aspetti medicoscientifici della malattia.

Corno Gerolamo, Robbiate  
Ricci Abo, Seregno  
Sorrentino Salvatore, Carate  
Cioffi Silvana, Roma  
Molteni G. Vittorio, Seregno  
Sala Roberto, Arcore  
Colombo Carlo, Giussano  
Niemen Giuseppe, C. Pertusella  
Allievi Vincenzo, Monza  
Biffi Armando, Monza  
Mottadelli Giuseppe, Missaglia  
Briotti Renato, Cassago B.

Crippa Giuseppe, Usmate  
Parravicini Luigi, Verano  
Meani Asvero, Brugherio  
Venturini Francesco, Monza  
Venturini Piera, Ciserano  
Renon Paola, Barlassina  
Guanella Emilio, Monza  
Arnoldi Irene, Monza  
Todisco Alfredo, Varese  
Tedesco Bruno, Monza  
Baraldi Eda, Arcore  
Rizzi Franco, Carate B.  
Colombo Giuseppe, Seregno  
Rosa Antonella, Crevolados  
Soldano Giuseppe, Monza  
Boga Giovanni, Cesano M.  
Cotta Ramosino E., Monza

Croza Lenz Paola, Ornavass  
Scuratti Mario, Monza  
Sirimarcò Antonio, Seregno  
Sirtori Giuseppe, Monza  
Bertacchi Vittorio, Crodo  
Cazzaniga Giancarlo, Sovico  
Barbieri Livio, Taceno  
Lavazza Gianfranco, Baveno  
Lavazza Bruno, Baveno  
Donati Luigina, Monza  
Donati Angelo, Monza  
Viscardi Giuseppe, Camparada  
Colombo Guido, Lecco  
Rivolta Giovanni, Paina  
Sala Paolo, Monza



**Ha già provveduto?**

**Aiutiamo l'Associazione a mantenere e migliorare i propri servizi e ad aumentare il sostegno che fornisce alle persone malate.**

**Tutto ciò che facciamo si basa sul volontariato. Possiamo farlo solo con il Suo generoso contributo.**

Bollettino di CC postale: 37937208  
Bonifico bancario: Cassa di Risparmio PPLL  
Monza Centro, 31380/1



Associazione per lo Studio dell'Emocromatosi e delle malattie da sovraccarico di ferro

Registrazione Tribunale di Monza N. 1245 del 19 marzo 1997

Edito da Associazione per lo studio dell'emocromatosi e delle malattie da sovraccarico di ferro

Direzione e Redazione Ospedale Nuovo S. Gerardo Tel. 039-2333220 (mercoledì dalle 10 alle 12)

Direttore Responsabile Franco Rizzi

Coordinatore di Redazione Aldo Rossi

Segreteria Antonietta Bon

Grafica Aldo Parma

Stampa Tipolitografia C. Verga snc Via Don Venanzio Corti, 7 Macherio

## La «Carraia del ferro» il territorio lecchese e... l'arte di Leonardo

**N**el numero scorso, parlando della presenza del ferro nel territorio della Valsassina, avevamo concluso parlando dell'Adda e dei tempi di Leonardo.

Riprendiamo oggi quel discorso e, nel farlo, ci riferiamo agli studi effettuati dal lecchese Luigi Giuseppe Conato che, a partire dal novembre dell'85, ha realizzato una serie di mostre patrocinate dal Centro Ricerche Leonardiane di Brescia.

La domanda che potrebbe sorgere spontanea nei lettori è facilmente intuibile: che tipo di rapporto esiste tra l'arte di Leonardo e la storia del ferro? E ancora: perché proprio gli studi del Conato e non, per esempio, quelli altrettanto validi di Angelo Recalcati o di Carlo Pedretti, tutti passati a diverso titolo per le sale del Castello Sforzesco di Milano?

La risposta è ugualmente doverosa: la scelta è caduta sul lavoro del Conato perché tra le tante teorie, tutte meritevoli di giusta attenzione, la sua è quella che più da vicino interessa chi stia seguendo la storia del ferro.

«Dalla quotidiana, ammirata vista delle molteplici e spettacolari immagini dei nostri monti — scrive appunto il Conato nella presentazione del catalogo per la mostra — e dal vago configurarsi degli elementi che compongono il paesaggio, è nata l'idea di realizzare, seguendo un ben determinato percorso, gli accostamenti fra quanto questo immenso quadro naturale ha da sempre offerto al visitatore attento e quanto da esso il grande vinciano ha saputo trarre».

Ci troviamo dunque di fronte ad un percorso, fatto di ammirata contemplazione e di ricerca dei punti di ripresa di determinate angolature, individuate ricostruendo uno storico itinerario: la «carraia del ferro», percorrendo la quale l'illustre ospite sicuramente scoprì e riprodusse alcuni luoghi del paesaggio lecchese.

Per comprendere meglio il contesto storico nel quale la ricerca si muove, occorre ricordare che intorno al 1495 Ludovico Maria Sforza, detto il Moro, investendosi del titolo di Duca di Milano, aveva preso il potere di una città molto fiorente ma bisognosa di svariato materiale per costruire armature, bombarde, spade, scudi, corazze e quant'altro le necessitava per difendere il ducato che era stato usurpa-

to al nipote Gian Galeazzo. Da qui la necessità di reperire ferro nell'operosa Valsassina, dato che da tempo i veneziani non concedevano ai milanesi di estrarlo dalle cave delle montagne bergamasche e bresciane.

Leonardo, giunto in una delle corti più opulente e più raffinate d'Europa, fu incaricato di visitare le fucine della Valsassina e a lungo tentato dall'idea di realizzare un canale navigabile che da Lecco giungesse a Milano.

La «carraia del ferro», che da Lecco scendeva a Milano, entrando in città da Porta Nuova, secondo A. Frumento (*Imprese Lombarde nella storia della siderurgia italiana*, vol. II) passava per Vignola, Galbiate, Bersate, Ello, Dolzago, Sirtori, Missaglia, Maresso, Rogoredo, Camparada, Arcore, La Santa, Monza, Sesto, Greco e l'odierna Porta Nuova.

Le varianti possibili erano due: la prima che passava per Civate per ricongiungersi a Ello e la seconda che da Olginate, Airuno e Calco, si collegava all'attuale strada per Monza, passando un poco sotto al territorio di Missaglia.

Dunque Leonardo, seguendo la strada del ferro, transitò per queste contrade e rimase impressionato dalla vista dei monti lombardi e dal gioco delle luci e delle ombre che si stagliano nelle nitide giornate di fine inverno.

Il primo disegno in cui ci si imbatte nella ricerca è quello siglato BW 12410 che riproduce una veduta delle Prealpi lecchesi che vanno dal monte Cornizzolo, sulla sponda sinistra del lago di Lecco, al Pizzo dei Tre Signori nelle Orobie, con al centro le piramidi gemelle delle Grigne. Alcune fotografie scattate dalla periferia di Milano (allora era comodo uscire da Porta Nuova) provano che Leonardo scoprì quel panorama che non ebbe mai più a dimenticare, al punto che — sostiene il Conato — in tutte le raffigurazioni successive alla sua venuta in terra lombarda, non verrà mai a mancare il risvolto, ora preciso, ora solo abbozzato, di un monte lombardo o di un suo particolare aspetto. Nell'altro importante disegno, il BW 12414, Leonardo non mancò per esempio di registrare l'impressione ricevuta alla vista dello stupendo paesaggio circostante i laghi eupilei: dalla sponda del lago di Annone, poté infatti tracciare il profilo

del Monte Barro con il retrostante Resegone e a lato il Due Mani. L'immagine fotografica, che viene proposta a testimonianza della rilevazione, è stata scattata, dopo lunghissima ricerca dell'esatta posizione, proprio dal lago di Annone.

«Di assoluta stupefazione — scrive il Conato — dev'essere stato l'impatto che l'artista, nato e cresciuto tra i dolci colli toscani, ebbe con la Lecco medioevale, in parte arroccata ai piedi del San Martino, in parte immersa nella conca compresa fra il Resegone, il Barro, il Moregallo ed i Corni di Canzo».

Per il terzo disegno della serie «rossa», quello ottenuto dall'unione dei fogli RL 12411 e 12413, già il Pedretti ha suggerito il riconoscimento del notissimo profilo del Resegone. Recalcati conferma e completa l'informazione, identificando il punto di ripresa che si troverebbe nei pressi della riva milanese dell'Adda, probabilmente ad Airuno.

Tornando invece alle individuazioni del Conato, corre l'obbligo di ricordare che egli ha riconosciuto il corno del Medale, tra le sconcese pareti del San Martino, sullo sfondo dell'Annunciazione (Firenze, Uffizi) e nella Vergine e Sant'Anna (Parigi, Louvre).

Più incerto, invece, il riconoscimento che riguarda il più famoso quadro della «Gioconda», dove i rilievi non sono più fotografici e appaiono mediati dall'interpretazione dell'artista, con delle rocce aggettanti e un ponte sul fiume (due archi uguali ed uno più stretto) che potrebbero far pensare al ponte Azzone Visconti con alle spalle l'abitato di Lecco. Ma, in questo caso, attribuzioni più recenti, che riconoscono nel paesaggio della Gioconda un tratto della valle dell'Arno (Giunti Editore, *Archeologia viva* n. 57, 1996) sembrano riaccendere il dibattito.

Nella serie di disegni BW 12405-12408 appaiono di probabile individuazione i luoghi che si vedono dalla strada che collega Lecco a Ballabio e ai Resinelli, mentre suscita emozione l'individuazione che il Conato fa del Sasso Cavallo e del Sasso Carbonari nella «Vergine delle Rocce» (Parigi, Louvre), dove anche la caratteristica colorazione rossastra delle rocce sembra dargli ragione.

a cura di Franco Rizzi



**BANCA  
DI CREDITO COOPERATIVO  
DI CARATE BRIANZA**