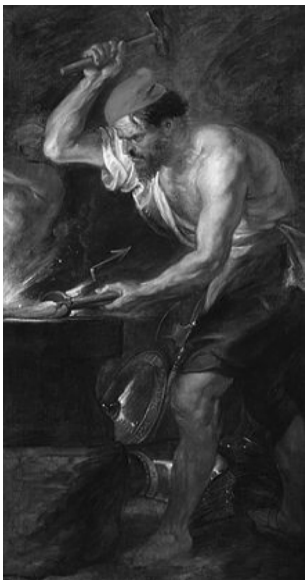
Ferro e fuoco

Tusnina

Qualche legnetto, un piccolo fuoco acceso sul piano della forgia. Inizia così, ed è iniziato così per secoli, il procedimento (o la magia?) della lavorazione del ferro prima e dell'acciaio poi. Attraverso alcune semplici e basilari indicazioni tecniche, un'iniziazione all'arte della lavorazione dei metalli.

Quando il fuoco comincia ad essere vivace, si aggiunge qualche pezzetto di carbone. Anche il carbone fa venire in mente secoli di gesti ripetuti, il lavoro dei carbonai, anche questo tra il misterioso e il diabolico. Il carbone comincia faticosamente ad accendersi: fino a questo punto niente di diverso da una grigliata con gli amici, se non fosse per gli strani attrezzi che si vedono attorno al *barbecue*. Pinze di tutte le forme e dimensioni, morsa, incudine, e poi soprattutto il buio: la luce deve necessariamente essere poca, per riuscire a distinguere bene le diverse colorazioni che prenderà il materiale incandescente da lavorare.
Si aggiunge dell'altro carbone, fino ad avere un "letto" uniforme di brace, e si incomincia a soffiare aria sul carbone acceso, continuando sempre ad aggiungerne. Sono diversi gli strumenti che sono stati usati nelle diverse epoche per costringere l'aria a diventare vento e a dirigersi verso il fuoco della forgia: mantici fatti con pelli, vesciche o stomaci di animali, ventole azionate manualmente, complessi sistemi che usavano l'acqua come forza motrice, fino a sistemi moderni con ventole elettriche.
A questo punto si mette il pezzo da forgiare sul letto di brace, continuando a ventilare, e si osservano i suoi cambiamenti di colore. Lo si rigira spesso, in modo che il calore penetri in modo uniforme anche all'interno del pezzo. L'acciaio si scurisce quasi subito, poi comincia piano piano ad arrossarsi. Per poterlo lavorare sull'incudine, deve raggiungere una temperatura di 850/900°C, che corrisponde ad un colore arancione chiaro. Quando il colore è quello giusto, e quindi anche la temperatura, con una lunga pinza si porta il pezzo sull'incu-



dine e rapidamente si inizia a martellare, a "battere il ferro finché è caldo", a "spalmare" letteralmente il pezzo di acciaio sull'incudine, rimettendolo poi nella forgia appena il colore sta ritornando verso il rosso.
Questo materiale apparentemente così rigido e freddo, diventa eccezionalmente morbido, quasi vivo, addomesticabile nella forgia. Forse per questo motivo il lavoro del fabbro è sempre stato circondato da un alone di mistero, di magia, di divino.
Quando il pezzo ha nuovamente raggiunto il colore giusto, si estrae di nuovo e si ripete l'operazione, fino a quando si è ottenuta la forma desiderata.
Per riuscire a lavorare l'acciaio sfruttando al massimo i pochi secondi in cui mantiene la temperatura giusta, oggi invece del martello si può usare un maglio, che è in grado di battere velocemente con una forza costante sul pezzo. Un tem-

ALCUNE FASI DI LAVORAZIONE DEL COLTELLO









po invece si usava battere almeno in due persone alternativamente, in modo che mentre il fabbro rialzava il martello dopo aver colpito, il suo aiutante batteva a sua volta. Sovente questo lavoro era svolto da apprendisti bambini, veri e propri magli in carne ed ossa (per pura curiosità, mio padre, che da bambino faceva proprio questo lavoro, ancora oggi al paese è chiamato *bati-masa*, batti mazza).
Intanto il nostro pezzo di acciaio prende forma, sotto il martello si allunga, si assottiglia, si piega, e diventerà un coltello, un falcetto, un tridente, una zappa, chissà, uno dei tanti oggetti indispensabili alla vita della comunità.
Ma il lavoro della forgia non è ancora finito qui. L'acciaio così modellato in realtà è troppo "tenero" per essere utilizzato come utensile: va temprato.



Si rinnova la magia ancestrale della forgiatura.

La tempra consiste nel riportare, mantenendolo per qualche minuto, il pezzo alla tempera-

METALLI E MARTELLI

La logica della forgiatura è semplice: il metallo viene schiacciato tra la testa del martello e l'incudine, e questa compressione fa cambiare la forma (modifica la configurazione tridimensionale) del pezzo. Peso e dimensioni del martello sono proporzionati alle dimensioni del pezzo in lavorazione. Il martello più frequentemente usato per forgiare ha bocca tonda (o quadrata con gli angoli smussati) leggermente convessa e la penna trasversale all'asse del manico. Quando usiamo il martello, se è la bocca che cade sul metallo, l'allungamento sarà indifferentemente in tutte le direzioni; se è la penna a scendere sul metallo, l'allungamento si produrrà al di qua e di là dalla penna, nel senso dell'asse del manico.
Per rastremare una barretta (tondino o quadrello) si lavora con la penna ortogonale all'asse della barretta per allungarla e assottigliarla uniformemente su quattro facce. Conviene battere prima una faccia e poi quella opposta, in seguito vanno battute una dopo l'altra le due facce che finora erano di lato, e così via. Bisogna cercare di mantenere quadrata la sezione della barretta, se tende a diventare a losanga, bisogna riportare la sezione a tonda, poi a quadrata e infine riprendere a rastremare.
La forgiatura a caldo si usa in sostanza per l'acciaio, che portato al calore rosso diventa malleabile. Un vantaggio della forgiatura a caldo è la possibi-

CONTINUA NELLA PAGINA SEGUENTE

CONTINUA DALLA PAGINA PRECEDENTE
lità di riscaldare selettivamente un punto rispetto al resto dell'oggetto da forgiare di modo che in quel punto il metallo, reso più tenero dal calore, manifesti gli effetti dei colpi di martello. Ad esempio è possibile rifollare, cioè scaldare una barra di ferro o acciaio in un punto determinato della sua lunghezza e poi batterla lungo il suo asse per farla ingrossare nel punto scaldato.
La forgiatura a freddo presenta poche differenze rispetto alla forgiatura a caldo: le martellate sul metallo che si sta forgiando producono in entrambe i casi lo stesso effetto, più o meno marcato secondo la malleabilità del metallo e il suo stato d'incrudimento (della sua temperatura, se lo si forgia a caldo).
I trattamenti termici fondamentalmente sono due, ricottura e tempera. Un metallo malleabile s'incrudisce durante la forgiatura a freddo: così, insistendo a martellare un pezzo oltre un certo punto si produrranno crepe e rotture. È necessario ammorbidire il metallo, bisogna ricuocerlo cioè scaldarlo fino al rosso e poi lasciarlo raffreddare.
I metalli puri, ferro compreso, e molte leghe possono essere raffreddati all'aria o in acqua e il risultato non varia di molto: il metallo si intenerisce. È quella che si chiama tempera negativa. Certe leghe (come l'acciaio, che è una lega di ferro e carbonio) invece, quando vengono raffreddate velocemente si induriscono, subiscono cioè la tempera. Conviene ricuocere, prima di provocare fratture continuando a martellare. Ogni metallo rivela al martello le sue caratteristiche e con l'esperienza è facile capire il punto da non superare: si deve pensare a ricuocere quando il metallo cede di meno e il martello rimbalza più volentieri, quando il suono della martellata è meno sordo.

I metalli sono elementi chimici non trasparenti, con un particolare lustro. Sono buoni conduttori di calore e di elettricità e a temperatura ambiente sono solidi (all'infuori del mercurio). Oro, argento e platino sono detti metalli nobili perché non formano ossidi neanche ad alte temperature.
La forgiatura a freddo si adotta per ferro, rame, ottone, oro, argento, alluminio.
Il ferro dolce, è molto malleabile, piccoli oggetti di ferro dolce si possono lavorare a freddo, ricuocendo spesso e facendo raffreddare in aria; plasmabile a caldo, è il metallo classico del fabbro, il ferro battuto ha buona resistenza anche alla corrosione.
Il rame, facile da lavorare, è poco elastico, a volte troppo tenero, prende un buon lucido ma si appanna e scurisce col passare del tempo. Il rame si può forgiare anche al calore rosso, in quello stato è tenero come burro.
L'ottone si lavora bene, è robusto ed elastico, prende buon lucido ma lo perde col tempo.
L'oro ha un colore splendido ed è molto tenero: puro non si usa quasi mai, mentre l'oro giallo a 18 Kt (750 millesimi) è un buon compromesso tra resistenza e malleabilità. Il 18 Kt tendente al verde (più argento che rame nei 6 KT di lega) è più tenero, meno elastico e meno lucidabile, il 18 Kt tendente al rosso (più rame che argento nella percentuale di lega) è più duro e diffi-
CONTINUA NELLA PAGINA SEGUENTE

tura di 850/900°C, quindi ancora al colore arancio chiaro, e poi raffreddarlo rapidamente immergendolo in acqua, olio o altri liquidi. A questo proposito, ecco un documento piuttosto curioso, risalente alla prima metà del XII secolo ad opera di un certo monaco Teofilo: *"...È possibile anche un altro tipo di tempra degli attrezzi in metallo con i quali si incide il vetro e pietre più morbide, in questo modo. Prendi un caprone di tre anni e legalo per tre giorni senza cibo; al quarto giorno dagli da mangiare delle felci e niente altro. Quando per due giorni l'avrà mangiata, nella notte seguente lo chiuderai in una botte con dei fori sul fondo, sotto cui metterai un vaso integro nel quale raccoglierai la sua urina. Dopo averne raccolta in due o tre notti una quantità sufficiente, lascia andare il caprone e nella stessa urina tempra i tuoi attrezzi. Anche utilizzando l'urina di un biondo fanciullo si temprano più duramente gli attrezzi di ferro che nell'acqua normale..."*.



A questo punto l'acciaio è veramente *molto* duro, in realtà troppo duro, e quindi fragile. L'ultimo procedimento da fare è il *rinvenimento*. Il rinvenimento serve a restituire all'acciaio un

CONTINUA DALLA PAGINA PRECEDENTE

cile da lavorare a martello, è più elastico e si lucida benissimo.
L'argento: puro è tenero, poco resistente e facilmente scalfibile; l'Ag 925 è malleabile e cesellabile in filo e lastra, incrudito è abbastanza resistente; l'Ag 800 è più duro e resistente, più elastico. L'argento è molto lucidabile ma col tempo diventa opaco e scurisce, specialmente nell'atmosfera delle città.
L'alluminio è tenero, leggerissimo, poco resistente ed elastico, si lucida male, non richiede in pratica ricottura: ottimo per sperimentare.
Piombo, stagno e peltro (lega a base di stagno sempre meno usata) possono essere forgiati, ma capita raramente.
La forgiatura a caldo si adotta per gli acciai, e anche per il rame che al color rosso diventa tenero come il piombo.
L'acciaio al carbonio è elastico, ha una buona durezza superficiale, tiene molto bene il taglio e si forgia solo a caldo, mentre il ferro accidioso, con basso contenuto di carbonio, a freddo accetta solo piccole deformazioni.
Infine alcune leghe (per esempio ottone e Ag 800) sono fragili a caldo, ma non al rosso.

po' di elasticità, quel tanto che basta a recuperare resistenza agli urti e alle flessioni senza perdere la durezza necessaria, ad esempio, a mantenere il filo di una lama. Va quindi nuovamente scaldato, a circa 250°C o più, a seconda del tipo di acciaio, mantenendolo a quella temperatura, che corrisponde al colore blu, per un tempo variabile, che il fabbro decide in base alla sua esperienza, ma comunque di circa 40/50 minuti, e poi lasciandolo raffreddare lentamente, all'inizio sui bordi della forgia, poi su un mattone o una pietra.
Da questo momento il pezzo è pronto per essere lucidato, affilato e preparato per l'uso a cui sarà destinato.

Le foto che accompagnano l'articolo sono state fornite dall'autore del testo, a parte quella raffigurante Vulcano nell'atto di forgiare le folgori di Giove (particolare da un quadro di Rubens) che è tratta da internet.