

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/260065333>

# Il disegno di Marte

Article in *Astronomia. La rivista dell' Unione Astrofili Italiani* · May 2003

---

CITATION  
1

READS  
416

2 authors, including:



**Damiano Sarocchi**

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

115 PUBLICATIONS 750 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



stability of volcano edifices [View project](#)



Application of non-invasive optical methods to the study and conservation of cultural heritage [View project](#)

Mario Frassati,  
Damiano Sarocchi  
UAI – Sezione Pianeti

# Il disegno di Marte

Per quanto un'osservazione visuale di Marte possa essere effettuata registrando in vari modi i dati osservativi, per motivi di praticità, di sintesi e di confrontabilità, la naturale conclusione risulta essere in genere un disegno. Grandi osservatori del passato e del presente hanno adottato questa economica ma efficace tecnica per tramandare nel tempo le loro osservazioni del pianeta rosso. Ricordiamo per esempio nomi come A. Secchi, G. V. Schiaparelli, M. Maggini, E. M. Antoniadi, G. C. Flammarion, e in tempi più recenti S. Ebisawa, J. B. Murray, A. Dollfus, M. Falorni, R. Mc Kim: i loro splendidi disegni hanno fatto storia.

Se splendide immagini ottenute con camere e tecniche di ripresa più o meno complesse sono, ora più che mai, alla ribalta, il disegno resta una delle componenti più importanti dell'osservazione visuale. Il suo ruolo non è esclusivamente accessorio. È esperienza comune che, quando le condizioni di *seeing* lo consentono, solo la modesta attenzione richiesta per fissare sul foglio l'osservazione consente di cogliere tutti i dettagli presenti nell'immagine. Un'osservazione visuale senza disegno equivale, in tal senso, a utilizzare un telescopio di capacità ben più ridotte rispetto a quelle dello strumento disponibile.

Il disegno planetario, prima ancora che opera d'arte, deve essere una fedele documentazione di quanto osservato al telescopio. Rigore e precisione, quindi, vengono prima, in ordine d'importanza, dell'abilità grafica. Quest'ultima, quando c'è, non è da disdegnare e rende molto più gradevole e realistica l'immagine raffigurata del pianeta. Tuttavia, si noti che, piuttosto che perseguire l'estetica, introducendo magari dei dettagli spuri o difficilmente interpretabili, conviene limitarsi al semplice e all'essenziale. Non si perdano quindi di vista i veri scopi dell'osservazione, che sono documentati altrove in questo fascicolo. Sarà più agevole anche per chi non è eccessivamente portato per le arti grafiche ottenere schizzi e disegni di grande utilità per lo studio sistematico di Marte.

## Come si comincia

In alcune situazioni può essere utile avere un'idea a priori dell'orientazione del disco marziano e della falce che delimita il terminatore [1]. La posizione di quest'ultima, in particolare, può essere di difficile riconoscimento all'oculare, per almeno due ragioni. La prima è che il suo contorno non è netto: la zona in ombra sfuma molto gradualmente verso l'emisfero illuminato e per questo motivo l'osservatore, se lasciato libero di disegnarne un contorno, lo posizionerà sul disegno in modo tale che l'area notturna sembrerà molto più estesa rispetto alle condizioni geometriche effettive. Anche se ciò corrisponde, in qualche modo, a un'impressione visiva ovvia, il difetto di fase che ne deriva è decisamente eccessivo, e impedisce un corretto posizionamento dei dettagli. A ciò si aggiunge il fatto che

il terminatore non corre lungo un meridiano del pianeta perciò, specialmente quando il difetto di fase è piccolo, può essere difficile riconoscere esattamente com'è orientato.

A entrambi i problemi si può ovviare preparando, prima dell'osservazione, il *blank*, ovvero predisponendo il modulo vergine di osservazione (che riporta un disco bianco del diametro di 50 mm) in modo da riportarvi correttamente l'orientazione del pianeta, della fase, e l'entità di quest'ultima. I dati per la costruzione del *blank* sono ricavabili dalle effemeridi presenti nell'Almanacco UAI [2]. Si noti comunque che, scelta una data, la costruzione effettuata sarà valida per i 4-5 giorni precedenti e successivi.

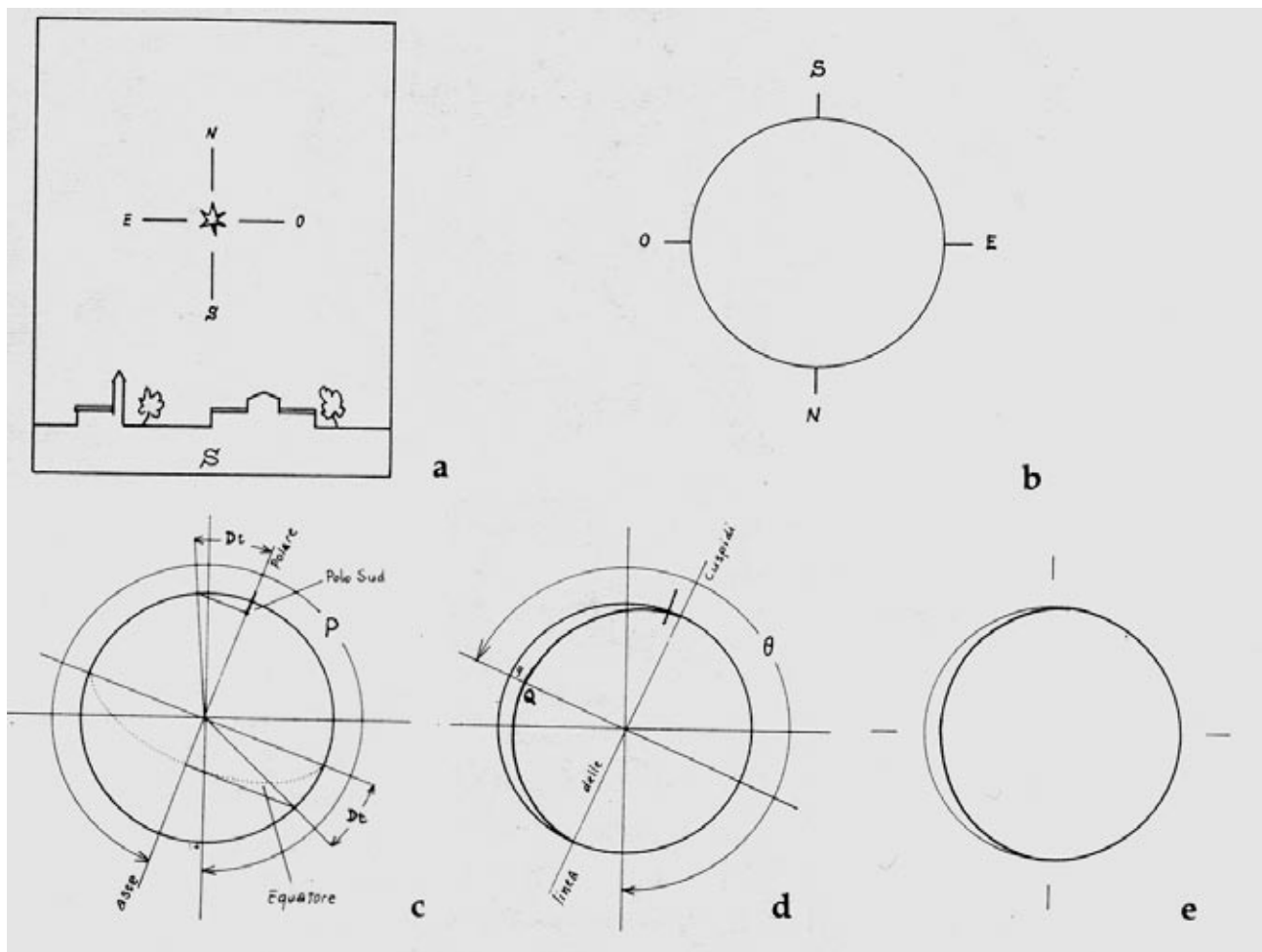
Talvolta, gli osservatori esperti preferiscono non eseguire la preparazione del *blank* e affidarsi semplicemente ai dettagli marziani (alle calotte polari in particolare) per orientare il disegno. Questa pratica, tuttavia, può entrare in crisi in alcuni casi particolari. Per esempio, durante le tempeste di polvere più estese, può essere difficile o addirittura impossibile l'identificazione di qualsivoglia struttura nota. In tal caso, il posizionamento delle sfumature presenti deve obbligatoriamente obbedire a un criterio di orientazione rispetto alle coordinate celesti, pena l'inutilità dello sforzo. Ad analoga conclusione si giunge nel caso in cui si vogliano effettuare precise misure di posizione dei dettagli osservati.

Ritornando al caso più generale si noti che, comunque, la conoscenza dell'entità esatta del difetto di fase può essere facilmente calcolata e presa in considerazione, ovviando immediatamente al primo degli inconvenienti citati. Per fare ciò, occorre ricavare dalle effemeridi la grandezza  $k$  che definisce la percentuale del disco illuminata. Supponiamo per esempio che il valore sia  $k = 0.94$ . Noto il diametro del disco bianco sul modulo di osservazione (50 mm) sarà immediatamente possibile ricavare l'entità del massimo difetto di fase (ovvero del massimo scostamento tra terminatore e bordo del pianeta) moltiplicando i due valori. Si otterrà  $50 \times k = 47$  mm. Quindi, rispetto al bordo del pianeta, il terminatore si discosterà al massimo di  $50 - 47 = 3$  mm. Tale valore sarà la misura del segmento indicato con  $q$  in figura 1(d). Conviene tracciare il terminatore ogni qualvolta il valore di  $k$  sia inferiore a 0.98 circa.

## L'orientazione

Supponiamo ora di voler riportare correttamente i dati concernenti l'orientazione. Per fare ciò occorrono solo un goniometro e un righello. Sono possibili due scelte: la più complessa (utile nel caso delle tempeste di polvere) consiste nel definire l'orientazione del disco e del terminatore rispetto ai punti cardinali celesti. La seconda, più comunemente utilizzata, consiste nel posizionare semplicemente il terminatore, prendendo come riferimento i poli di rotazione del pianeta. Si noti tuttavia che questi





**Figura 1.** Le direzioni presso il pianeta provengono naturalmente dalla convenzione sulla definizione delle coordinate celesti. Guardando verso Marte, che immaginiamo posto a Sud verso il meridiano, esse saranno quindi come in figura (a) per un osservatore posto nel nostro emisfero. Al telescopio, l'immagine apparirà capovolta (b). Si noti che le direzioni Est e Ovest sul reticolo di coordinate convenzionali del pianeta sono invertite. Le figure (c) e (d) mostrano la costruzione geometrica classica per preparare il blank del pianeta, posizionando i poli celesti sulla verticale. La figura (e) mostra una soluzione più semplice, nella quale il difetto di fase è posto verticalmente.

sono solo approssimativamente rappresentati dalla posizione della calotta polare; nel caso della calotta meridionale vicina alle minime dimensioni, per esempio, lo scostamento rispetto al polo sarà evidente.

Quale che sia la scelta, il riferimento adottato (poli N e S celesti o poli del pianeta, vedi figura 1) sarà considerato coincidere con le tacche riportate a margine del disco sul modulo. Di preferenza si adotterà l'orientazione dell'immagine vista al telescopio (senza prismi deviatori), col Sud in alto. Nel seguito faremo riferimento al disegno secondo questa orientazione, escludendo l'uso di prismi o specchietti deviatori ("raddrizzatori"). Nel caso in cui essi siano presenti, si dovrà tenerne conto correggendo in modo appropriato le direzioni interessate.

Per prima cosa sulle effemeridi si andrà a cercare il valore della grandezza  $P$ , relativa al giorno dell'osservazione, che rappresenta l'angolo di posizione dell'estremità Nord dell'asse polare marziano. L'angolo  $P$  deve essere riportato, con un goniometro, partendo dalla tacca inferiore e andando in senso antiorario. Si segnerà con un piccolo tratto il punto della circonferenza corrispondente. La retta dell'asse polare passante per il centro del disco definirà anche la posizione del Meridiano Centrale del pianeta.

L'angolo di posizione del punto di maggior difetto di

illuminazione si potrà ricavare dal suo angolo di posizione rispetto al Nord celeste ( $\theta$ ) analogamente a quanto fatto per il polo. Calcolato il valore di  $q$  come detto sopra, si avrà la posizione di  $Q$ : con un po' di attenzione si potrà quindi tracciare la "falce" del terminatore. Ciò pone fine, nei suoi tratti essenziali, alla preparazione del *blank* orientato rispetto alle coordinate celesti. Per utilizzarlo, occorrerà identificare nel campo dell'oculare le direzioni corrispondenti. Ciò può essere fatto, in modo approssimato, muovendo il telescopio in direzione N-S (agendo sulla declinazione) e osservando la direzione di spostamento rispetto all'orientazione del disco. Un approccio più preciso, ma non sempre disponibile, consiste nell'utilizzare un oculare con reticolo correttamente orientato.

Nel caso in cui si scelga la soluzione "semplice", si riporterà sul *blank* la sola posizione del terminatore rispetto ai poli del pianeta. In tal caso, occorre ricavare l'angolo tra il polo Nord marziano e il punto del massimo difetto di fase dalla differenza  $\theta - Q$ . Come prima, si misurerà l'angolo risultante dalla tacca inferiore del modulo, girando in senso antiorario. All'oculare, l'orientazione del disco sarà dedotta sia da quella del terminatore che dalla posizione delle calotte polari. Il disegno verrà eseguito con l'asse di rotazione del pianeta parallelo alla verticale del modulo.

È anche possibile ricavare la posizione esatta dei poli, come pure quella dell'equatore, definita nelle effemeridi dalla grandezza  $D_p$ , il cosiddetto *tilt* del pianeta. Questa grandezza definisce la latitudine del punto del pianeta in cui la Terra è situata allo zenit, perciò è tecnicamente detta "latitudine del punto sub-terrestre". Dal valore di questa grandezza, ossia se sarà positiva o negativa, si potrà facilmente dedurre se Marte rivolge verso Terra il polo australe o quello boreale.

Dall'angolo  $D_p$ , attraverso la costruzione geometrica mostrata in figura 1(c), si potranno ricavare la posizione del polo (da indicare con un punto minuscolo) e del punto in cui l'equatore interseca la linea del Meridiano Centrale.

### All'oculare

Un'opportuna raccomandazione è quella di non incorrere nell'errore, molto comune, di iniziare la seduta osservativa disegnando. Dopo aver selezionato un ingrandimento ottimale ed essersi assicurati un minimo di *comfort*, ci si dedichi per almeno un quarto d'ora all'*esplorazione* del disco, memorizzando le configurazioni salienti e affinando la visione dei dettagli più deboli. Solo dopo questa prima fase *esplorativa* ci si potrà concedere di riprodurre graficamente quanto osservato.

Il disegno di Marte potrà essere abbozzato sul modulo della Sezione Pianeti UAI anche in modo schematico, ma non dovrebbe mancare nessun dettaglio che possa servire a documentare quanto osservato. Il foglio dovrà essere appoggiato su una superficie rigida. Vari modi di operare sono possibili, perciò occorre identificare quello che ci è più congeniale. Molti preferiscono tenere con una mano una tavoletta da disegno, sulla quale il foglio è fissato con l'apposita pinza. Ciò garantisce che lo sguardo possa passare rapidamente dall'oculare al disegno, e viceversa.

Poiché nel caso dell'osservazione planetaria l'adattamento al buio non costituisce un problema pratico di qualche rilevanza, conviene che il foglio da disegno sia adeguatamente illuminato da una luce sufficiente a vedere i tratti di matita leggeri, ma non tanto forte da abbagliare. Una comune torcia tascabile col fascio sufficientemente ampio, o una lampada da lettura (di quelle a pila, che possiedono una pinza per fissarle alla copertina di un libro), strategicamente posizionate in modo da non interferire eccessivamente con la visione all'oculare, potranno andar bene allo scopo.

Nell'eseguire lo schizzo, converrà partire delineando, con tratto leggero, i dettagli più grandi, veri e propri "capisaldi" del nostro disegno, cercando di mantenere la maggior fedeltà possibile sia nelle posizioni che nelle proporzioni reciproche. Successivamente si andranno ad aggiungere i particolari più fini completando il disegno. Un'attenzione particolare va dedicata al contorno della calotta polare e a quello delle eventuali nubi visibili.

Mentre la rapida rotazione di Giove rende necessario dedicarsi in prima battuta ai dettagli che stanno "sparendo" dal disco a causa della sua rotazione, nel caso di Marte l'ordine di completamento è meno critico, anche grazie alla minore quantità di dettagli che presenta in strumenti di diametro modesto. Nel caso di un'opposizione perielica, o di uno strumento di grande diametro, può tuttavia

convenire dare la priorità ai dettagli che si trovano presso il lembo "precedente" (quello "serale"). A seconda della complessità dell'immagine e della turbolenza, il completamento di un disegno preciso può richiedere, tipicamente, tra 15 e 30 minuti.

In uno schizzo di accompagnamento si potrà prendere nota delle stime di intensità (figura 2). Queste, oltre a costituire dei dati importanti in sé, saranno anche una guida utile per la rifinitura della bella copia del disegno.

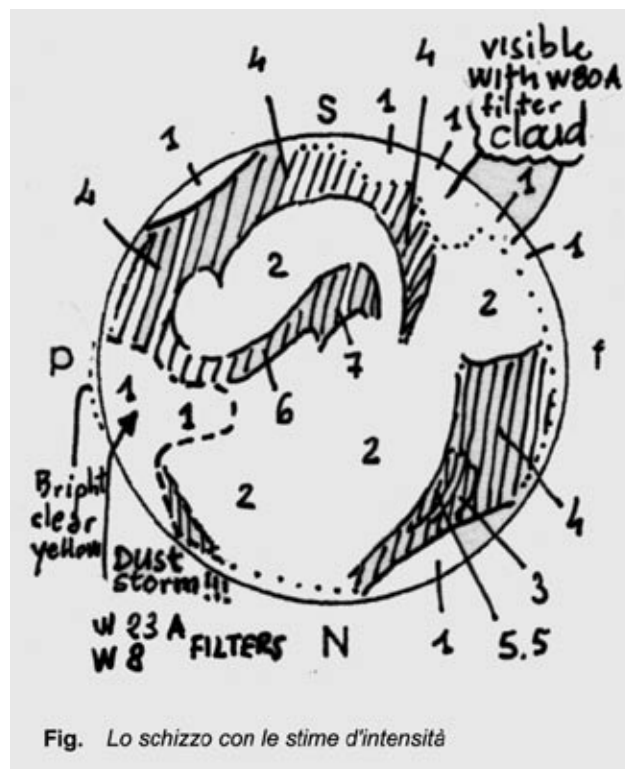


Figura 2. Lo schizzo con le stime di intensità e alcune note a margine.

### Le principali tecniche di disegno

Esistono diverse tecniche grafiche alternative che ciascun osservatore può decidere di adottare in base alle sue personali attitudini. Le tre più classiche sono le seguenti:

**Tecnica della sfumatura:** è la tecnica tradizionale. Il disegno viene eseguito con una matita morbida (B, 2B, 3B), sfumato nelle tonalità di grigio mediante uno sfumino o con un tamponcino di carta e rifinito con una gomma morbida appuntita ed eventualmente la gomma pane (figure 3, 4, 5).

**Tecnica del graffio:** è la tecnica più semplice, adottata per un risultato più schematico. Il disegno viene eseguito utilizzando una matita di gradazione più dura (HB, H). I particolari del disegno nascono gradualmente, "graffiando" il tratto, e indugiando più a lungo sui particolari più scuri (figura 6).

**Tecnica della puntinatura:** è una tecnica più laboriosa delle precedenti. Essa può dare un effetto grafico piacevole ed è molto adatta per la riproduzione in fotocopia. Consiste nel creare il disegno tramite un accostamento di punti ottenuto mediante una penna a china o un pennarello nero con punta fine (per esempio 0.1 – 0.3 mm). La gradazione di grigio è data dalla concentrazione dei punti (figura 7).

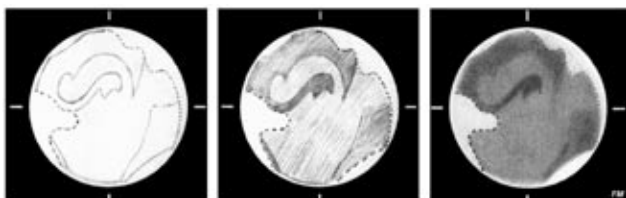


Figure 3-5. Stadi di esecuzione di un disegno con sfumature.

Sebbene, come si è visto, esistano diverse tecniche grafiche alternative, di seguito verrà fatto riferimento alla tecnica della sfumatura dato che rimane la più classica e diffusa tra gli osservatori planetari. Le diverse fasi di impostazione e realizzazione del disegno sono le stesse indipendentemente dalla tecnica utilizzata.

Si noti inoltre che, se si utilizza una matita di media durezza, si può “lisciare” il risultato del “graffio” con uno sfumino, convertendo così il disegno in una serie di sfumature graduali, come nel caso della prima tecnica.

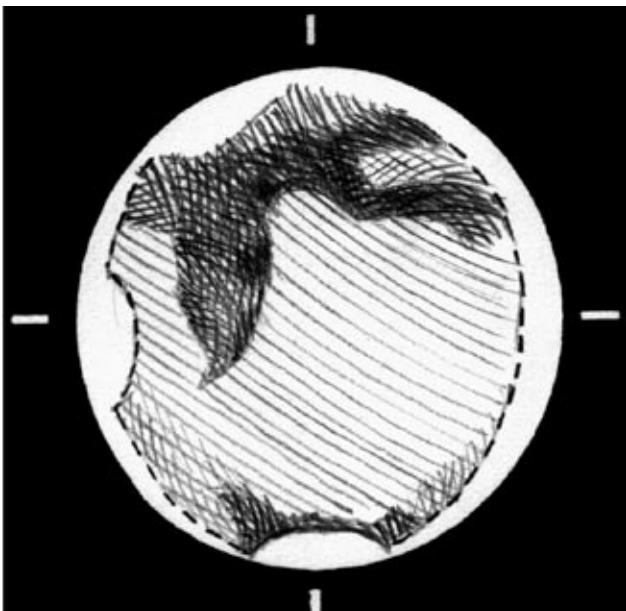


Figure 6. La tecnica “del graffio” consente un approccio più schematico e rapido.

### Il disegno in bella copia

L'esecuzione del disegno finale direttamente all'oculare risulta difficile e poco comune anche tra gli osservatori più esperti. In genere il disegno definitivo viene eseguito in un secondo momento, anche all'indomani, con il ricordo dei dettagli ancora vivo, ma quando si è più riposati. È altresì sconsigliabile tentare di rifinire il disegno direttamente sullo schizzo originale, risulta più pratico ricopiarlo con tratti delicati in trasparenza.

Anche in questa fase si tracciano dapprima i dettagli principali e man mano gli altri particolari, sfumandoli progressivamente nelle varie intensità di grigio, cercando di tenere la mano molto sciolta per rendere omogenee le sfumature. I grigi più scuri verranno aggiunti progressivamente fino all'intensità desiderata, senza rendere il disegno troppo annerito e “pesto” (figura 4).

A questo punto, con la gomma pane e una gomma

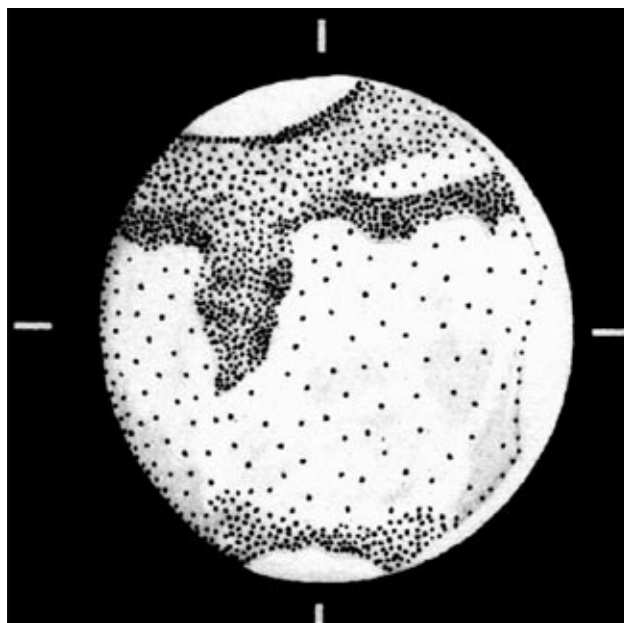


Figure 7. La tecnica della puntinatura è particolarmente adatta se non vi sono molti dettagli visibili. Quando tuttavia il disco è ricco di strutture, conviene utilizzare una delle tecniche precedenti.

leggermente appuntita, verranno attenuate le eventuali zone troppo scure ed evidenziate maggiormente le aree più chiare. Infine, con lo sfumino o con un morbido fazzoletto di carta, verrà sfumato delicatamente il tutto e, se necessario, ritoccato il disegno ancora una volta con la gomma pane (figura 5). Aree eccezionalmente brillanti possono essere messe in evidenza racchiudendone il contorno con una sottile linea tratteggiata.

### Il disegno a colori

Premettendo che un disegno in bianco e nero è più che sufficiente per la compilazione delle schede osservative, si ritiene importante dare qualche nozione, per chi ne fosse interessato, riguardo al disegno a colori (figura 8). Questa tecnica, usata anche da grandi astronomi del passato, rende l'immagine più suggestiva oltre che più ricca di informazione. È una tecnica per disegnatori provetti, dato che la riproduzione dei colori è piuttosto difficile. Si noti che essa ha valore prevalentemente estetico e che non sostituisce l'osservazione eseguita con i filtri, la sola in grado di estrarre certe informazioni fondamentali.

Come nella tecnica in bianco e nero, verrà riportato il disegno in bella copia per ricalco in trasparenza, segnando con un tratto a matita leggerissimo tutti i dettagli presenti sul pianeta. In una seconda fase, utilizzando dei pastelli colorati, verranno aggiunte a poco a poco le tinte, sempre delicatamente, senza “premere” troppo il tratto. Data la delicatezza delle sfumature di colore dei pianeti (anche sul rosso Marte) non si insisterà mai abbastanza sul fatto che la colorazione deve essere distribuita con estrema parsimonia, sfiorando appena il foglio. Successivamente, dove necessario, verranno sfumate le tinte adiacenti e aumentate le intensità di colore. Quando la colorazione risulterà ultimata potremo sfumare ancora lievemente con lo sfumino o col fazzoletto di carta morbida e, infine, con la gomma attenuare eventualmente i colori troppo saturi ed evidenziare le aree più chiare presenti sul pianeta.

Se per diventare grandi artisti è necessaria una naturale predisposizione, non è vero che per saper disegnare si debba essere particolarmente dotati. Non c'è persona che con un pizzico di buona volontà, un minimo di esercizio e un po' di documentazione non sia in grado di apprendere a disegnare. Non c'è da scoraggiarsi se i primi disegni potranno sembrare deludenti; la pratica, l'impegno e la costanza, in breve tempo, apporteranno un notevole miglioramento.

### Materiale necessario per eseguire un disegno

Per il disegno all'oculare sarà sufficiente disporre di una matita (vedi sopra), il cui tratto sia visibile alla luce della pila. Lo schizzo verrà eseguito con precisione prendendo tutti gli appunti necessari per ricopiarlo a tavolino in bella copia.

#### La scelta delle matite

Serviranno due o tre tipi di matite dalla diversa durezza: per esempio una 3B, una B e una H andranno molto bene e potranno far fronte a tutte le esigenze di intensità di grigi. La matita più morbida (la 3B), servirà per le zone molto scure, si dovrà solo fare attenzione a non mettere le mani sul disegno, poiché a causa della morbidezza della grafite questa si staccherà e si rischierà facilmente di macchiarlo. La B servirà per la maggior parte dei disegni e sfumature. Si otterranno grandi varietà di grigi senza una "granulosità" accentuata come quella della 3B. Se la carta sarà di buona qualità si potranno ottenere splendide sfumature direttamente con la matita, senza l'ausilio di alcun sfumino. Generalmente si userà la H per tracciare le tenui e delicate linee e il disegno in bella copia.

#### Le gomme

Saranno utili almeno tre tipi di gomme: una morbida, da matita, che non lasci tracce di colore o linee scure. Una seconda dello stesso tipo, che sarà resa appuntita e servirà per "segnare" nette linee chiare su zone più scure. La terza sarà la gomma pane, che sarà molto utile per sfumare o ritoccare delicatamente i disegni e avrà il vantaggio di poter cambiare forma a piacimento. Le gomme dovranno essere usate in modo delicato ma sicuro, senza rischiare di rovinare la carta.

Nel caso la gomma pane venga usata per ritocchi, si dovrà far attenzione a non rendere il foglio appiccicoso, perché nel caso si dovesse ancora usare la matita sulle stesse zone, potranno formarsi degli addensamenti più scuri di grafite che daranno l'effetto di macchie.

#### Gli sfumini

Per le sfumature, come si è già detto, nel caso si disegnasse su carta di ottima qualità, si potrebbe usare esclusivamente la matita. Su carta normale, o comunque per rendere più delicate le sfumature, si potranno usare sfumini di diverse dimensioni costruiti piegando con angolature opportune pezzi di carta di varia morbidezza. Una soluzione semplice e alternativa sarà quella di sfumare con un fazzoletto di carta.

#### Altri accessori

Altri importanti accessori saranno un temperino, alcuni pennarelli o penne a china di precisione di diverse misure (per esempio 0.1 – 0.3 – 0.5 mm), un righello o una piccola squadra, una penna per "bianchettare" eventuali errori di

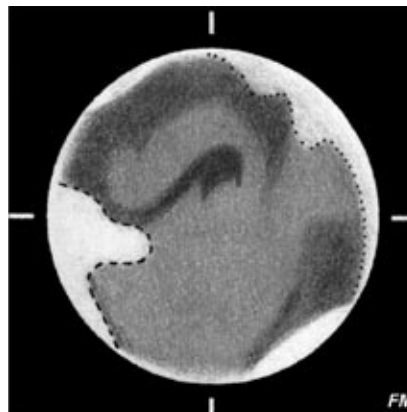
scrittura e un astuccio per contenere il tutto, utilizzabile anche durante il disegno originale al telescopio per evitare accidentali cadute dei vari accessori.

Il fissativo sarà un utile accessorio che servirà per conservare il disegno finale. Se ne trovano in commercio di vario tipo. I più pratici sono quelli *spray* a base silconica.

#### *Pastelli colorati*

Per eseguire un disegno a colori sarà importante usare pastelli di qualità. Anche una semplice confezione da 12 colori può essere sufficiente.

Se si vorrà avere a disposizione una maggiore varietà di tinte delicate ci si dovrà orientare verso confezioni più grandi (per esempio 24 o 36 colori), oppure acquistare i colori desiderati singolarmente a seconda delle necessità. Sono reperibili, in negozi specializzati, pastelli morbidi o ancor meglio "acquerellabili", cioè che si possono "stendere" sul foglio sia come pastello sia usando un pennellino come acquerelli. Questi colori, usati delicatamente, daranno origine a meravigliose sfumature.



**Figura 8.** Il disegno a colori ha finalità strettamente estetiche, essendo la percezione delle tenui sfumature un fattore principalmente personale. È tuttavia molto gradevole e ugualmente utile se eseguito con cura.

### A margine del disegno

Il disegno di Marte non costituisce, di per sé, un'osservazione, ma ne è un ingrediente fondamentale. Per completare il rapporto di osservazione, serviranno i dati circa le condizioni atmosferiche, i dati dello strumento (tipo, diametro, ingrandimenti, diaframmi), data e ora in Tempo Universale, le stime di intensità e quant'altro può essere utile allo studio del pianeta. L'uso del modulo standard non vuole essere quindi una costrizione burocratica, ma risponde all'esigenza di ricordare all'osservatore quali sono i dati fondamentali, e di organizzarli in modo standard, facilitando notevolmente il lavoro della Sezione. Utile complemento, le "note" dovrebbero contenere tutte quelle considerazioni che il disegno non è riuscito, o non può riuscire, a esprimere: dubbi sulla presenza, la posizione o la forma di certi dettagli, sfumature di colore, difficoltà, e così via.

Si noti infine che, per studiare l'atmosfera del pianeta, è spesso indispensabile accostare al disegno in luce bianca uno schizzo in cui si riportano schematicamente le eventuali regioni che risultino più brillanti (o più scure) se osservate attraverso i filtri colorati.

### Bibliografia

- [1] Falorni, M., Tanga, P., *Osservare i pianeti- guida per l'astronomo dilettante*, Media Presse, Milano, 1994
- [2] *Almanacco 2003* UAI

