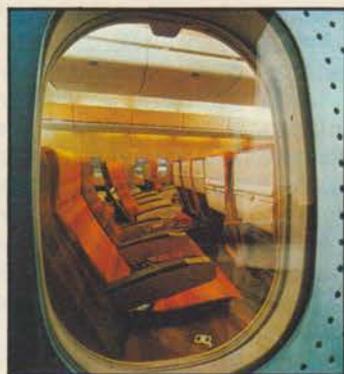
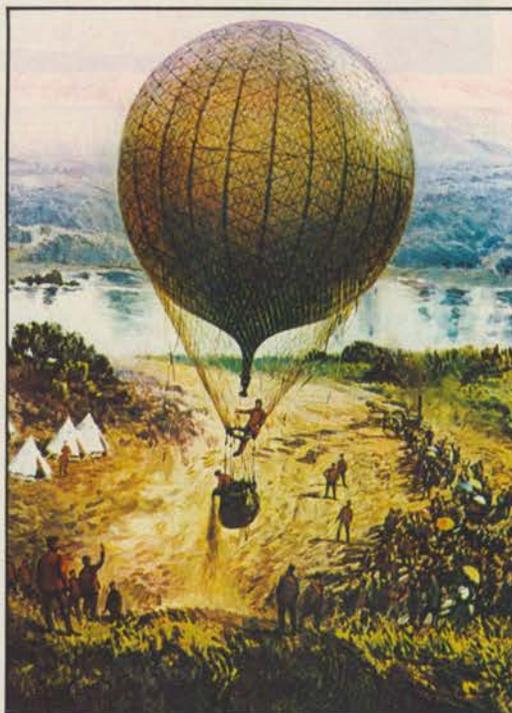
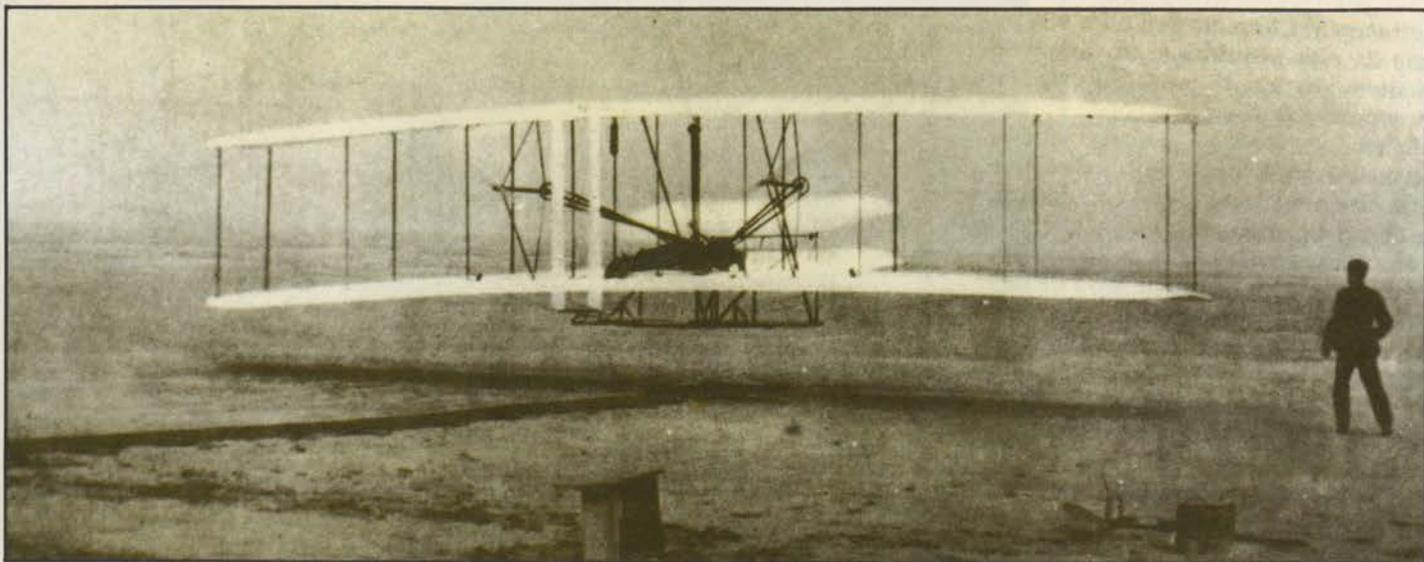


LA VIA MIGLIORE

Anno XXXIV - N. 4 (2M) Marzo 1980

Sped. in abb. post. gr. III (70)

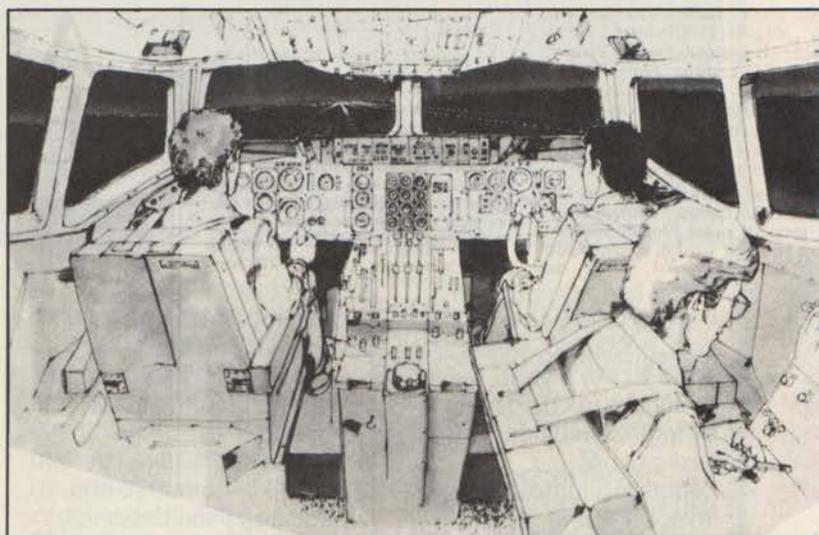


2. L'Islam - 4. Come vedere la TV - 5. La conquista dei cieli - 6. Oceano di aria - 8. Il volo degli uccelli e il volo umano - 15. Quei «pazzi» volanti - 17. Un fantastico volo - 18. Come si vola - 19. Aerei e montagne - 20. Il sogno - 21. Nuoto e olimpiadi - 22. Ghiro ghiro tondo - 23. Carnevale Veneziano.



LA CASSA DI RISPARMIO PER LA SCUOLA MEDIA

LA CONQUISTA DEI CIELI



Speciale

Testi di Adolfo Chiesa, Luisa D'Angiolino, Alberto Manzi, Eric Salerno.
Disegni di Alberto Catalani, Paolo Di Girolamo, Raoul Verdini.

OCEANO DI ARIA



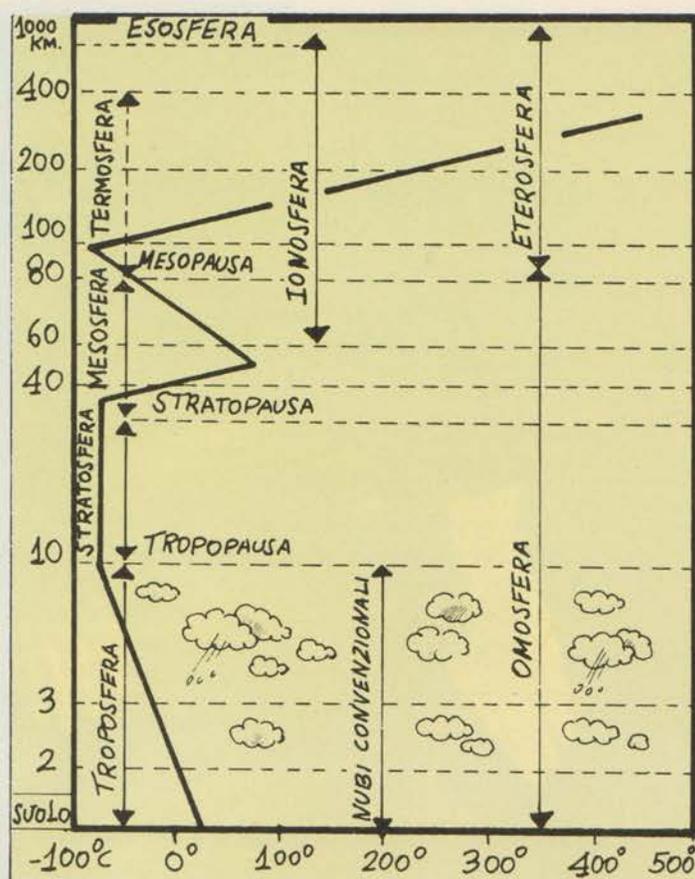
● È bello guardare il cielo in una giornata di sole, è azzurro, limpido, ma sono sicura che se qualcuno ci chiedesse all'improvviso cosa c'è sopra di noi risponderemmo: niente! Invece c'è una cosa importantissima, indispensabile per la vita sulla Terra, l'aria. L'atmosfera è l'involucro gassoso che circonda il nostro pianeta e che costituisce l'elemento

fondamentale dell'ambiente in cui viviamo. Forse non ci abbiamo mai pensato, ma viviamo in fondo ad un oceano d'aria che si innalza sopra di noi per più di mille chilometri e che pesa ben 5 milioni di miliardi di tonnellate. Un mare d'aria composto da strati successivi sempre meno densi man mano che ci si allontana dal suolo. Non esiste, probabilmente, un confine netto tra atmosfera e vuoto cosmico, ma una graduale rarefazione fino a quando alcune particelle gassose sfuggono addirittura alla gravità terrestre disperdendosi nell'infinito spazio dell'universo. Gli antichi filosofi

consideravano l'aria come uno dei quattro elementi fondamentali, assieme all'acqua, alla terra e al fuoco. Essa era, quindi, considerata un elemento semplice e soltanto nel diciottesimo secolo fu dimostrato che l'atmosfera è un miscuglio gassoso e successivamente si sono individuati i gas che la compongono. Ora sappiamo che, in prossimità del suolo, l'aria secca contiene, per unità di volume, circa il 78% di azoto, il 21% di ossigeno e piccole quantità di altri gas quali l'anidride carbonica, l'idrogeno, l'argo, l'elio, il neon, l'ozono (che è un diverso stato dell'ossigeno). Ma nell'aria vi sono sempre

tracce di umidità, bisogna quindi considerare tra i componenti anche il vapore acqueo, presente in quantità molto variabili e relativamente piccole. Nell'aria che respiriamo vi è anche il «pulviscolo atmosferico», formato da polvere, fumo, polline, batteri, minutissime particelle di rocce polverizzate, diffuso nello strato più vicino al suolo (circa 3 km dal suolo verso l'alto). Ma il nostro cielo azzurro? I gas che compongono l'aria non hanno alcun colore, eppure il cielo è azzurro. Ciò è dovuto al fatto che la luce bianca, cioè la porzione di radiazione solare alla quale è sensibile l'occhio umano, è

composta da una fantastica mescolanza di radiazioni diverse, cioè da onde elettromagnetiche di lunghezza diversa (da 0,65 micron del rosso fino a circa 0,4 micron del violetto, attraverso tutta la gamma dell'iride). Ricordate il prisma che scompone la luce del sole nei suoi sette colori: rosso, arancio, giallo, verde, celeste, indaco e violetto? Nel viaggio delle radiazioni solari attraverso l'atmosfera, le miriadi di particelle di cui essa è composta costituiscono un ostacolo capace di disperdere e deviare le onde luminose, specialmente quelle a lunghezza d'onda minore. Il risultato è che mentre le radiazioni rosse, a lunghezza d'onda maggiore, giungono indisturbate sulla Terra, quelle a lunghezza d'onda minore (azzurre e violette) vengono disperse nello spazio e danno la caratteristica colorazione azzurra del cielo. Quando il sole è basso all'orizzonte, i suoi raggi devono attraversare uno strato d'aria più spesso che riesce a riflettere anche le radiazioni a lunghezza d'onda maggiore, come il rosso e l'arancio che vediamo tingere il cielo al tramonto. Osservate il disegno di questa pagina: lo strato di atmosfera più vicino alla Terra ha una composizione pressoché costante grazie al rimescolamento prodotto dalle correnti atmosferiche. Questo primo strato di atmosfera che si innalza dal suolo a quote di circa 12 km, è detto *troposfera*. La troposfera contiene circa i 3/4 dell'aria atmosferica e quasi tutto il vapor d'acqua. In essa quindi si manifestano i fenomeni connessi con la presenza del vapore acqueo (evaporazione e condensazione, formazioni nuvolose, precipitazioni,



mesosfera fino a rugiada, brina, ecc.) oltre a quelli connessi con la circolazione dell'aria e i venti. Essa è anche sede di fenomeni complessi che producono l'elettricità atmosferica che si manifesta principalmente con l'attività temporalesca. Normalmente nella troposfera la temperatura va diminuendo dal suolo verso l'alto di circa 6° C per km. Più in alto vi è la *stratosfera*, che si innalza fino a 30 km dal suolo. Si tratta di uno strato che ha

temperatura molto bassa, pressoché costante, senza nubi, dove i venti e le turbolenze possono essere considerevoli, ma mancano vere e proprie correnti verticali. Da 30 a 80 km di altezza i meteorologi e i geofisici distinguono la *mesosfera* la cui temperatura varia molto in relazione all'altitudine. Va aumentando sempre più a partire da 30 km fin verso i 50-55 km di altezza, per poi decrescere di nuovo progressivamente negli strati più alti della raggiunge valori di circa 70° sotto lo zero e poi



tornare ad aumentare nello strato successivo. La fascia al di sopra della mesosfera, da 80 km di quota in su, viene indicata col nome di *termosfera* a causa delle elevatissime temperature che vi si riscontrano e che vanno aumentando con la quota. Si pensa che verso i 400 km di altezza la temperatura raggiunga il migliaio di gradi. La termosfera è sede di quei fenomeni detti «aurore polari». Il limite superiore della termosfera è imprecisato e la zona esterna viene indicata con il nome di *esosfera*. La fascia che si estende dall'altitudine di 60 km fino a 1.000 km, che viene detta *ionosfera*, è estremamente rarefatta ed è importante per alcuni fenomeni e specialmente per la propagazione delle onde radioelettriche perché gli strati d'aria «ionizzata» riflettono al suolo le onde radio che li raggiungono. Gli strati che separano ciascuna fascia dalla successiva prendono rispettivamente il nome di *tropopausa*, *stratopausa* e *mesopausa*. Essi sono di spessore e quota variabili, specialmente la tropopausa, in relazione alla posizione geografica, alle condizioni meteorologiche e alla stagione. La conoscenza dello spessore della troposfera e quindi dell'altitudine della tropopausa ha notevole importanza nella preparazione di un piano di volo anche per la presenza, in prossimità della tropopausa di correnti a grande velocità. Tali venti costanti, detti «jet streams» («correnti a getto») possono raggiungere i 300 km/h e vengono sfruttati per la navigazione aerea comportando economia di tempo e di carburante. □

IL VOLO DEGLI UCCELLI E IL VOLO UMANO

● Il volo degli uccelli ha sempre suscitato invidia e ammirazione negli uomini. Fin dagli albori della civiltà, vediamo raffigurati nei monumenti, o descritti nei numerosi racconti e avvenimenti favolosi, uomini volanti. Il mito di Dedalo e Icaro è una delle manifestazioni più palesi del desiderio dell'uomo di volare.

I tentativi di costruire una macchina che permettesse all'uomo di innalzarsi nel cielo si perdono nella notte dei tempi.

Ma gli unici studi che lasciarono una traccia profonda ed aprirono la strada alla realizzazione di questo arduo progetto furono quelli del sommo Leonardo.

Dopo di lui numerosi furono gli esperimenti ed i tentativi di volo, quasi tutti provati su mezzi imitanti gli uccelli. Infatti si cercava di capire il loro volo: le ali venivano mosse da congegni speciali imitanti alla perfezione quel che sembrava il reale movimento alare degli abitanti dell'aria.

L'uccello si innalza nell'aria e procede battendo le ali. Egli ripete, in fondo, gli stessi



■ La caduta di Icaro, opera del pittore veneziano Carlo Saraceni (fine Cinquecento).

movimenti del nuotatore che avanza nell'acqua agitando le braccia. Costruendo una macchina che imiti questo movimento, si dovrebbe volare. Questo credevano gli sperimentatori. Non è così.

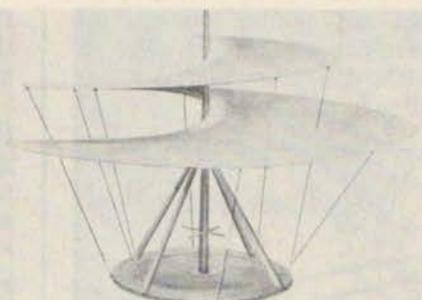
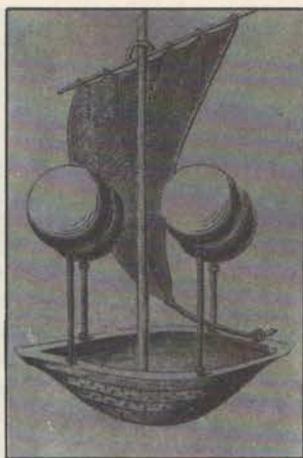
Così quelle macchine non volarono perché, sebbene a prima vista il volo degli uccelli sembri una cosa abbastanza semplice, è, in realtà, più complesso. Può sembrare strano, ma solo dopo essere riusciti a volare, gli uomini hanno compreso il meccanismo del volo degli uccelli.

E non crediate che questa scoperta risalga a molti anni fa. Il mistero, se possiamo dire così, del volo degli uccelli è stato scoperto solo in epoca recente. Per averne una prova basta sfogliare i numerosi libri sugli uccelli e su tutti troverete descritto che l'uccello vola ripetendo il movimento classico del nuotatore. Non è vero.

Ma non possiamo spiegarci bene il volo degli uccelli se non facciamo riferimento al volo di quell'uccello meccanico che è l'aeroplano. Durante l'ultima guerra mondiale, un vento ciclonico investì un aeroporto militare. Sotto la spinta del vento, che viaggiava alla velocità di 120 km all'ora, numerosi aeroplani furono sollevati da terra e sbattuti poi rovinosamente a decine di metri di distanza. La gente, che assisteva stupita a questo volo di aerei senza piloti, non riusciva a spiegarsi come mai il vento, che aveva sollevato da terra aeroplani del peso di molte tonnellate, non aveva sollevato gli automezzi molto più leggeri degli aerei stessi. La risposta è semplicissima: il vento aveva sollevato i pesanti aeroplani e non i leggeri automezzi soltanto perché i primi erano fatti per volare

e i secondi no. Infatti tutto il problema del volo dipende da una questione di forma: c'è una particolare struttura che consente il formarsi di una forza capace di vincere quella di gravità. Questa struttura si chiama *ala*; la forza: *portanza*. Che cos'è un'ala tutti lo sapete. Che cosa sia la portanza, invece, conviene chiarirlo subito, perché tutto il segreto del volo è qui.

Innanzitutto portanza significa «qualcosa che porta, che sostiene». In pratica essa è la forza diretta verso l'alto che, opponendosi alla forza di gravità, sostiene un corpo in aria. Cerchiamo di spiegarci ancora meglio: prima di tutto bisogna ricordare che l'aria, come ogni fluido, ha un peso ed esercita una pressione sull'intera superficie di un corpo che venga a trovarsi in essa.



■ Prime «macchine volanti»: l'aerostato del matematico Francesco Lana (1670), al centro la vite aerea di Leonardo. A fianco, Archita da Taranto che costruì il primo apparecchio capace di alzarsi in volo.

Infatti tutto il problema del volo dipende da una questione di forma: c'è una particolare struttura che consente il formarsi di una forza capace di vincere quella di gravità. Questa struttura si chiama *ala*; la forza: *portanza*. Che cos'è un'ala tutti lo sapete. Che cosa sia la portanza, invece, conviene chiarirlo subito, perché tutto il segreto del volo è qui.

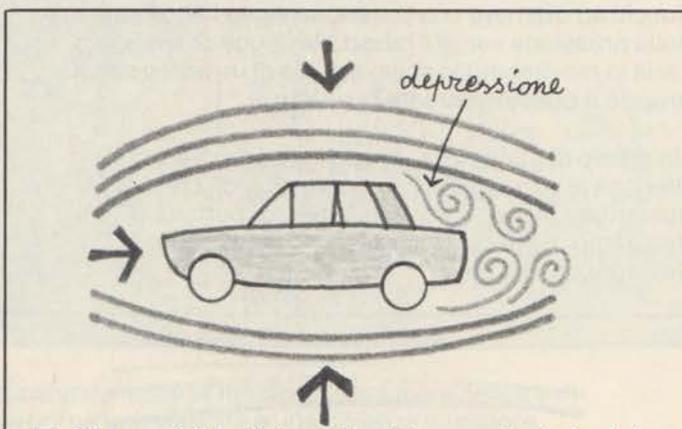
Innanzitutto portanza significa «qualcosa che porta, che sostiene». In pratica essa è la forza diretta verso l'alto che, opponendosi alla forza di gravità, sostiene un corpo in aria. Cerchiamo di spiegarci ancora meglio: prima di tutto bisogna ricordare che l'aria, come ogni fluido, ha un peso ed esercita una pressione sull'intera superficie di un corpo che venga a trovarsi in essa.

Cerchiamo di spiegarci ancora meglio: prima di tutto bisogna ricordare che l'aria, come ogni fluido, ha un peso ed esercita una pressione sull'intera superficie di un corpo che venga a trovarsi in essa.

Cerchiamo di spiegarci ancora meglio: prima di tutto bisogna ricordare che l'aria, come ogni fluido, ha un peso ed esercita una pressione sull'intera superficie di un corpo che venga a trovarsi in essa.

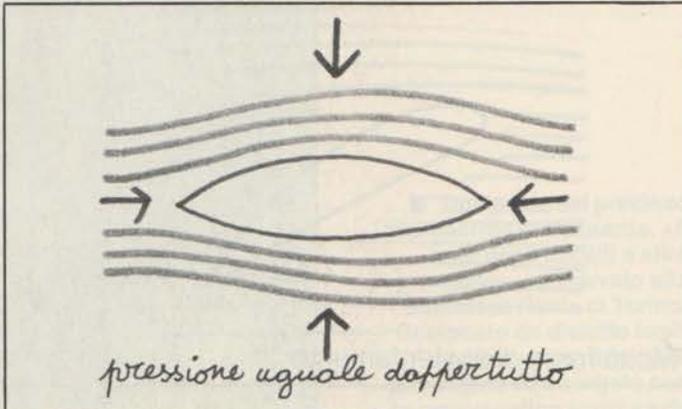


Ma se un corpo si muove, l'aria lo investe frontalmente e si crea uno squilibrio nelle pressioni. Pressione uguale: questa spinge verso il basso. Pressione maggiore: questa spinge verso l'interno. Pressione uguale: questa spinge verso l'alto. Per il moto (a destra nel disegno) si ha ora depressione.



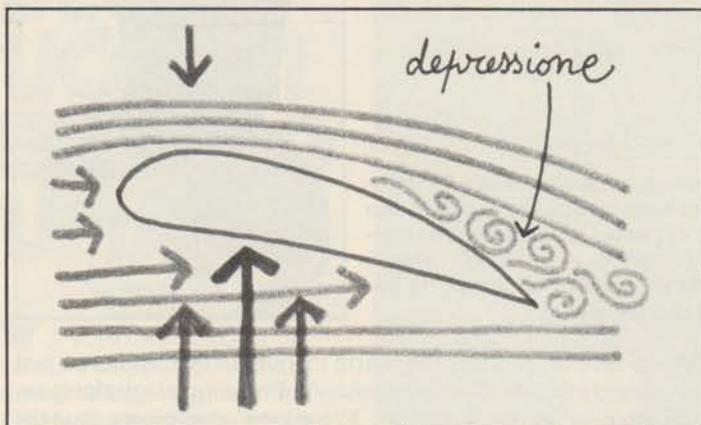
■ Più grande è la distanza in cui la corrente d'aria si ricongiunge, maggiore è la pressione che l'aria esercita sulla superficie frontale dell'ostacolo (resistenza aerodinamica).

Se il corpo in movimento ha una forma tale da non produrre un forte distacco della corrente d'aria dalla sua superficie, l'aria *scivola* intorno all'ostacolo. La pressione è quasi uguale su tutti i lati...



... e la resistenza è diminuita. Abbiamo dato all'ostacolo una forma «aerodinamica».

Ora, se cambiamo la posizione dell'oggetto, mutiamo le relative pressioni: minore pressione alla spinta verso il basso, maggiore pressione alla spinta verso l'alto. Questa forza diretta verso l'alto si chiama *portanza*.



Osservate bene la figura: abbiamo semplicemente cambiato la posizione all'ostacolo, eppure la pressione esercitata dall'aria è mutata considerevolmente. Siamo riusciti ad ottenere una pressione verso l'alto maggiore della pressione verso il basso. Se l'oggetto è leggero, l'aria in movimento lo solleva. L'ala di un aereo serve proprio a questo: a creare la *portanza*.

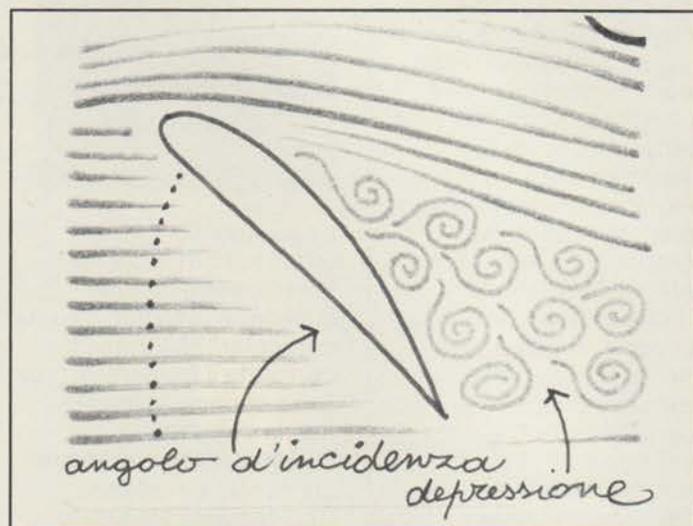
Un attimo di attenzione: quando si parla di ala ci si riferisce al suo *profilo*. È naturale, quindi, che per aumentare la forza di sostentamento (*portanza*) dell'aereo, basterà rivolgere verso l'alto il bordo dell'attacco dell'ala...



... in modo che l'aria colpisca la superficie inferiore più direttamente. È naturale quindi che maggiore è l'angolo di incidenza e più grande è la forza di sostentamento dell'ala

(l'angolo di incidenza è quello compreso fra la corda dell'ala e la direzione della corrente che investe l'ala stessa).

Ma se «l'angolo d'incidenza aumenta troppo, la pressione dell'aria contro la superficie inferiore spingerà l'ala indietro invece che verso l'alto. E la resistenza aerodinamica diventa così forte da arrestare l'apparecchio, creando il fenomeno noto come *stallo*.



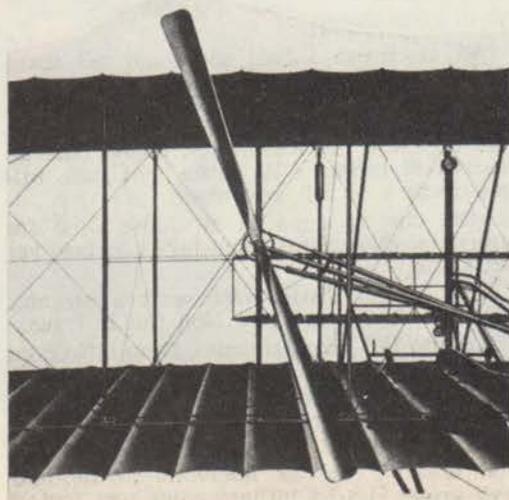
L'aereo deve allora riguadagnare immediatamente l'angolo di incidenza e la velocità adatti, altrimenti precipita. Però nel decollo o nell'atterraggio il pilota deve dare all'ala il maggior angolo d'incidenza possibile, fino al punto di stallo. Per ottenere ciò, senza che l'aereo precipiti, sull'ala viene sistemata un'aletta ausiliaria. La fessura che si forma tra l'ala principale e l'aletta aumenta la velocità del flusso d'aria sulla superficie superiore dando così all'aereo la sua forza di sostentamento anche oltre il normale punto di stallo.

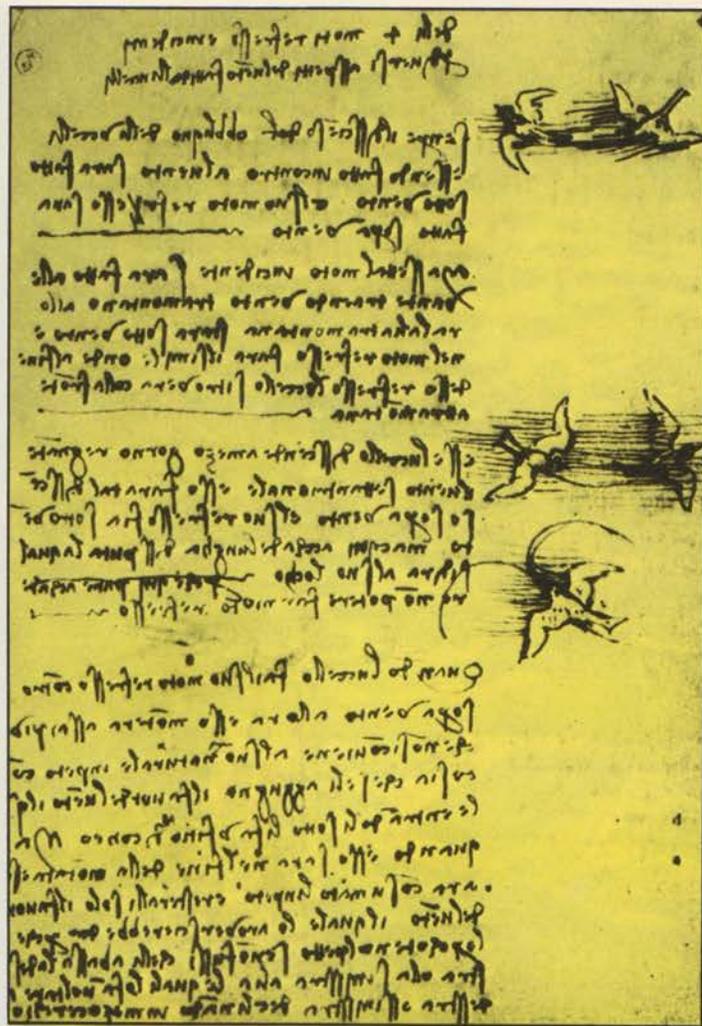
Concludendo, possiamo ripetere che il problema del volo dipende da una questione di forma (ala) che produce una forza che innalza, spinge verso l'alto (*portanza*). Rimane però un secondo problema: come muovere l'aria per far sì che questa abbia la forza sufficiente per generare la *portanza*?

Il problema è stato risolto con l'applicazione delle eliche che non sono altro che *ali*, la cui *portanza* è esercitata in avanti invece che verso l'alto.

Ritorniamo ora agli uccelli.

Essi non sono altro che aeroplani naturali in miniatura. L'ala di un uccello è composta di due parti aventi due





funzioni differenti: la parte interna, mossa dall'articolazione della spalla, è usata esclusivamente per assicurare il sostentamento (ossia è un'ala portante); quella esterna è l'elemento propulsore (ala motore o elica).

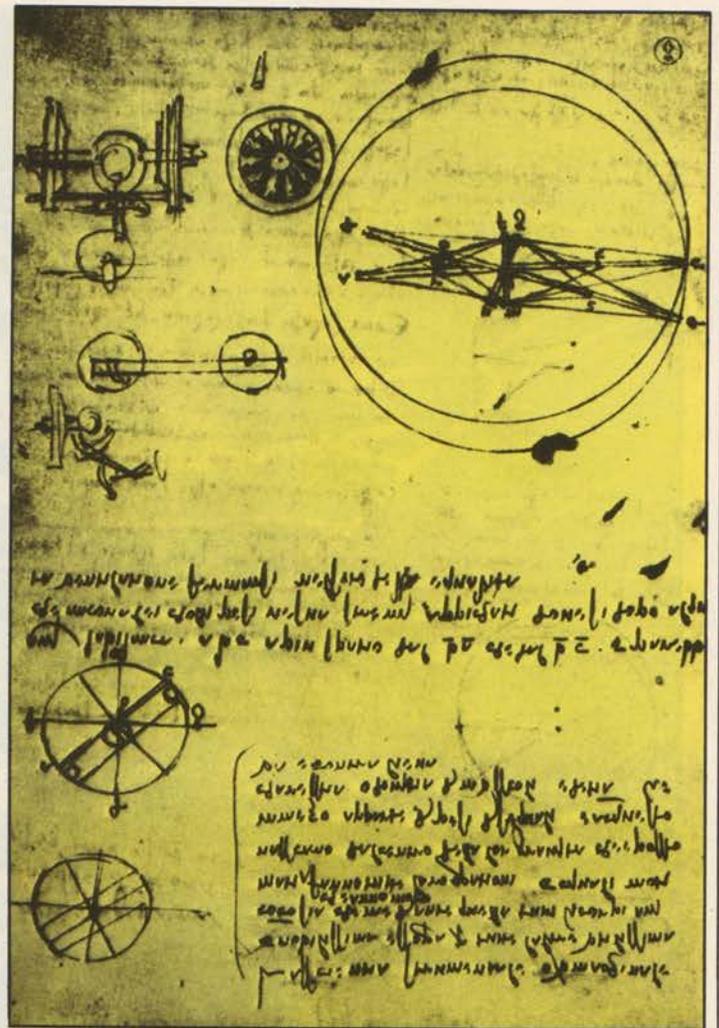
Per quanto possa sembrare sorprendente, ogni uccello possiede almeno due eliche. Queste non sono altro che le penne primarie.

Durante l'intero battito dell'ala, queste penne cambiano costantemente la loro forma, adattandola istintivamente alla pressione dell'aria e al genere di movimento delle ali. Questa regolazione automatica, è resa possibile dalla speciale conformazione delle penne.

Se osserviamo il volo di un uccello in un film proiettato al rallentatore, vediamo che ad ogni colpo in basso ciascuna ala si muove in avanti, la metà interna mantenuta quasi rigida, con il margine esterno leggermente inclinato come l'ala di un aeroplano, e la superficie superiore arcuata da una curvatura delle penne.

La metà esterna dell'ala si muove separatamente, azionata dal «polso» dell'uccello, che si trova a metà circa della lunghezza dell'ala. Durante il battito alare, le penne primarie (remiganti) situate alla punta dell'ala, si slargano a ventaglio quasi ad angolo retto con essa e diventano delle eliche.

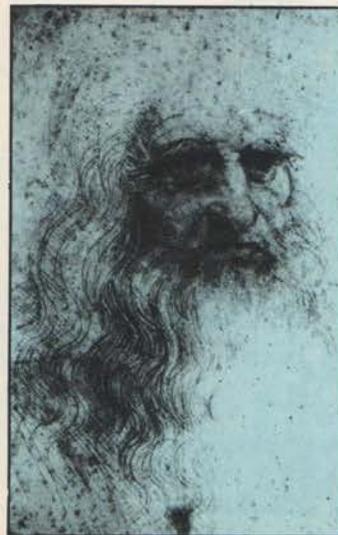
La metà interna dell'ala, incurvata ed inclinata, funziona come l'ala dell'aereo, fornendo un continuo sostentamento. Nel volo libero i potenti muscoli pettorali dell'uccello muovono tutta l'ala in su e in giù rispetto alla spalla. L'ala interna, in realtà, non ha necessità di



spostarsi, ma ha la funzione di azionare l'elica e di favorirne una velocità e una potenza maggiore.

Nel posarsi e nel levarsi in volo, l'uccello evita le pericolose perdite di velocità per mezzo di penne speciali (alette), che solleva per creare una fessura tra loro e la superficie dell'ala, ottenendo un perfetto piano di volo ausiliare. Proprio come il pilota fa con gli alettoni.

Per dirigersi gli uccelli spostano la coda in su, in giù o lateralmente, proprio come il timone degli aerei. □



■ Due passi del prezioso manoscritto di Leonardo, «Il volo degli uccelli e altre cose», conservato alla Biblioteca Reale di Torino. Composto da diciotto fogli, recto e verso, è in carta bambagina ed è vergato con la caratteristica scrittura da destra a sinistra dell'autore.

A fianco, il famoso autoritratto di Leonardo.

Louis», atterrò nella capitale francese, fra festeggiamenti enormi, il 21 maggio 1927. Purtroppo Lindberg era destinato a pagar caro quel momento di gloria. Cinque anni dopo, nel 1932, il suo bambino di due anni fu rapito e ucciso dai rapitori, uno dei quali fu arrestato e condannato a morte nel 1936.

La brutale pubblicità attorno a questo orrendo episodio spinse Lindberg a lasciare gli Stati Uniti, rifugiandosi prima in Inghilterra poi in Germania, dove nel 1938 ricevette una decorazione dal governo nazista. Roosevelt lo criticò, Lindberg dette le dimissioni dall'aviazione militare, ma poi durante la seconda guerra mondiale partecipò come tecnico a numerose missioni americane nel Pacifico. Fu con la seconda guerra che l'uso dell'aviazione fu ampliato e perfezionato. Per la prima volta nella storia dell'uomo si verificarono trasporti aerei di truppe e di mezzi (sbarcati oppure paracadutati); bombardamenti tattici e strategici, a scopo meramente distruttivo e a scopo psicologico;



■ Charles Lindberg posa con i meccanici davanti al suo aereo, lo «Spirit of St. Louis», nel maggio del 1927, pochi giorni prima del suo storico raid: la prima traversata dell'oceano da New York a Parigi senza scalo; oltre 33 ore di volo.

combattimenti aerei e combattimenti aeronavali (le portaerei furono le grandi protagoniste degli scontri navali fra americani e giapponesi). E arriviamo agli Anni Cinquanta, quando tutti i perfezionamenti tecnici (velocità, comodità, sicurezza) fecero sì che i viaggiatori di tutto il mondo scegliessero l'aereo per i viaggi di lunga portata. Nel 1957 il numero dei passeggeri aerei arrivò a superare quello dei

viaggiatori per nave, e da allora la supremazia dell'aeroplano sulla nave è andata sensibilmente aumentando di anno in anno. Tuttavia la sicurezza, la comodità, la velocità, la perfezione tecnica dei moderni velivoli non sarebbero bastati a raggiungere risultati così incoraggianti, senza la perizia e l'abnegazione dei piloti e senza la cronometrica organizzazione dei vari

servizi di controllo e assistenza del traffico aereo e dei servizi aeroportuali; organizzazione che è disciplinata in tutto il mondo da accordi internazionali e risponde a norme minuziose di funzionalità e sicurezza. Ne spiegheremo qualcuna. Il volo, come noto, avviene lungo rotte predeterminate, le aerovie che i piloti chiamano «ambra». Esse si intrecciano a quote diverse in modo da scongiurare ogni pericolo di collisione. Gli strumenti a disposizione dei moderni velivoli consentono di mantenere la rotta per cui le aerovie tracciano nel cielo delle rotaie immaginarie. Non meno complessa è l'attrezzatura aeroportuale, dalla torre di controllo agli uffici di programmazione dei voli, dagli «hangars» alle officine di revisione, dai rifornimenti di carburante ai vari servizi per i passeggeri, dai depositi merci alle dogane, dai servizi di pista fino a quelli di pronto intervento... Quasi una città nella città. □

■ Il modernissimo aeroporto di Francoforte. Notare la caratteristica forma «stellare».



UN FANTASTICO VOLO

● Sugli aerei militari peruviani, come simbolo, è raffigurato a colori un indio che indossa il poncho: è Antarqui, mitico personaggio dell'antichità. La leggenda vuole che Antarqui, inviato in volo, spiasse dall'alto le posizioni e le armi dei nemici del suo popolo che si apprestavano ad attaccare. Gli antichi peruviani, dunque, avevano scoperto il segreto del volo umano? Ai margini del deserto peruviano, là dove le sabbie gialle scendono all'Oceano Pacifico, vivevano mille anni prima di Cristo i Paracas. I «mantos» delle loro mummie li raffigurano tutti in volo, come a Cuzco i fondatori della stirpe incaica sono tutti presentati come uomini-uccello. Uomini della terra che avevano imparato a volare oppure misteriosi visitatori dallo spazio?

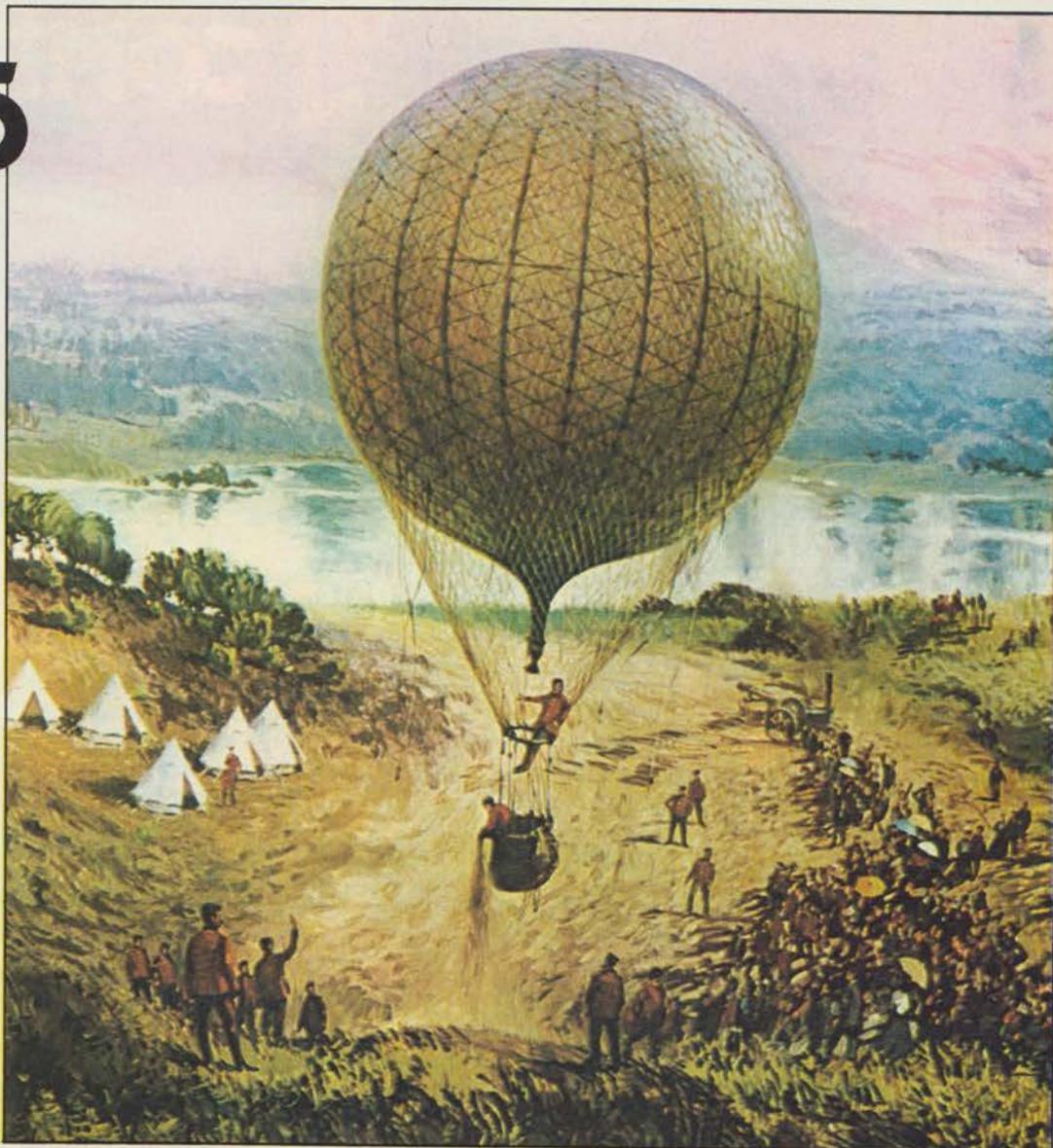
La stessa domanda viene imposta agli studiosi dalle pitture rupestri del Sahara. Nelle montagne «lunari» del Tassili dell'Algeria, sono state scoperte raffigurazioni di strani esseri dalla forma solo vagamente umana. Uno di questi è stato chiamato l'uomo di Marte. I «fantastici» sono numerosi. Si chiedono se in tempi remoti visitatori di altri mondi non fossero scesi sulla Terra per poi scomparire lasciando solo vaghe tracce del loro passaggio.

Nacza è una località sabbiosa della pampa del sud peruviano. Nel secolo scorso i visitatori notarono strani canali e rilievi

disegnati sul terreno, ma soltanto con i primi voli dell'epoca moderna si è potuto capire che quei canali e rilievi disegnavano gigantesche figure: tracce che assomigliano a vastissimi campi d'atterraggio, animali enormi che solo chi stava in alto poteva ammirare. Perché furono fatte? Come? Ancora un grande mistero.

Alcuni di questi mega-affreschi furono disegnati con una sola traccia, come quei giochi che impongono di raffigurare un soggetto senza alzare mai la matita dal foglio di carta. Anche qui il solito quesito: gli antichi peruviani di Nacza ricevevano visitatori da

altri mondi, oppure avevano scoperto la scienza del volo umano? Cinque anni fa un gruppo di studiosi americani si levò in volo da Nacza su una grande mongolfiera. Per costruirla era stata utilizzata tela di cotone



peruviano simile a quella che avvolgeva le mummie; fibre vegetali e legno per l'abitacolo. Il «Condor I» riuscì a raggiungere subito la quota di mille metri prima di picchiare verso il basso. Stava per precipitare quando la comitiva gettò a terra una parte del carico eccessivo. E riprese così quota restando in volo per 18 minuti e percorrendo tre chilometri in linea orizzontale.

«È stato un volo fantastico», commentò uno degli studiosi. «Ora sono convinto che, duemila anni orsono, i Nacza effettuarono davvero dei voli col nostro stesso sistema». □



● Oggi i voli sono pianificati in mezz'ora dall'ufficio della compagnia, dotato di apparecchiature elettroniche. Un calcolatore programmato dagli esperti con i dati dell'aereo, il carico di passeggeri, di merci, bagagli e carburante, e aggiornato con le variazioni delle condizioni meteorologiche alle differenti altitudini e all'aeroporto di destinazione, produce una serie di possibili rotte (minima distanza, minimo tempo, minimo costo) e sceglie la migliore. La rotta migliore può agganciare una corrente a getto, un veloce fiume d'aria che offre la più economica via per raggiungere il punto desiderato. L'aereo vola lungo determinate aerovie che sono numerate come avviene per le autostrade: J (per jet)-80 corrisponde alla famosa « statale 66 » che attraversa la fascia centrale degli Stati Uniti. La cabina di volo è progettata per permettere ai due piloti di raggiungere tutti i comandi e tutti gli interruttori essenziali senza spostarsi dalla poltroncina. Ci possono essere fino a 150 strumenti, alcuni a lettura digitale, la maggioranza con il familiare quadrante circolare; non tutti, naturalmente, devono

essere osservati contemporaneamente. Di fronte a ciascun pilota c'è la T Basica, disposizione standard aeronautica dei quattro strumenti che permettono la lettura dei quattro più importanti parametri: velocità, altezza, assetto e prua. Tutti i principali strumenti e comandi sono duplicati e per alcuni ce n'è spesso un terzo di riserva. Nell'eventualità che un pilota si senta male, l'altro ha tutti i comandi necessari per una sicura condotta del volo. Prima del decollo i piloti devono conoscere le condizioni meteorologiche previste per il momento della partenza. L'ufficio meteorologico aeroportuale entra in attività frenetica prima dell'alba, nel preciso istante in cui i previsori iniziano a studiare i dati

che sono affluiti durante tutta la notte dai piloti in volo e dalle stazioni situate a terra, in mare e nello spazio. Non appena li ha assimilati il calcolatore è pronto a fornire le informazioni di cui necessitano i piloti. La torre di controllo è il centro nevralgico di un aeroporto. Nei centri internazionali più congestionati i controllori possono dirigere fino a duemila movimenti aerei al giorno, più di uno al minuto durante le ore di punta. Le torri dei migliori aeroporti constano di due sale controllo. I controllori che operano nella sala di controllo a vista, la superiore delle due, sono responsabili degli aerei in decollo, di quelli in atterraggio e delle istruzioni finali per l'atterraggio stesso. Gli assistenti segnano l'orario

d'arrivo e di partenza su un registro dal quale sono ricavati i costi di atterraggio e i dati per programmare il calcolatore che memorizza così i previsti orari di arrivo e incamera gli orari di partenza programmati. Sotto la precedente, c'è la sala di controllo di avvicinamento. Qui i controllori, avvolti dalla luce rossastra irradiata dai tubi radar, guidano il traffico in arrivo verso le piste. Gli aeromobili volano lungo le aerovie che vengono divise in tre strati principali di quota. Le quote più alte, dai 14.000 ai 23.000 m (limite dello spazio aereo utilizzabile) sono usate dagli aerei supersonici e dagli aviogetti commerciali da alta quota; sotto di loro gli aerei di linea subsonici occupano le aerovie più basse; infine i livelli ancora inferiori sono generalmente usati dagli aerei più lenti a turboelica e ad elica. Molti settori sono riservati alle attività militari e le aerovie civili sono spesso incanalate in stretti varchi tra essi. □



■ Tratto dal manuale «VOLARE, aerei, aeroporti, tecnica di volo, servizi, sicurezza», Mondadori editore.



■ L'IDROVOLANTE è fornito di strutture atte a permettere il decollo e l'atterraggio sull'acqua. L'architettura più classica è quella a scafo centrale cigliato, come in un'imbarcazione, munito di uno o più gradini per consentire il distacco dall'acqua. Oggi l'idrovolante è quasi scomparso dopo essere stato un protagonista di primo piano nella storia del volo.

IDROVOLANTE



■ L'ELICOTTERO ha come caratteristica quella di salire o scendere verticalmente, fermarsi in aria, spostarsi lateralmente. Propulsione e sostentamento sono ottenute mediante uno o più rotori a pale, orientabili. È molto usato per salvataggi, esplorazioni, rifornimenti, trasporti di posta, disinfezioni agricole ecc. Già nel 1483 Leonardo da Vinci derivò dall'elica l'idea di una macchina costituita da una superficie elicoidale.

ELICOTTERO



■ L'ALIANTE è un velivolo senza motore che si regge in aria sfruttando i giochi del vento (processo che fa volare gli aquiloni). Il tipo chiamato veleggiatore può volare anche a lungo sfruttando opportunamente correnti di aria ascendenti. È provvisto di freni speciali per atterrare in tempi brevi, ed è rimorchiato in volo da aeroplani e sganciato al momento opportuno.

ALIANTE



AEREI E MONTAGNE

di ROSSANA OMBRES

Ogni notte, mentre lavoro (perché lavoro di notte, ma anche di giorno: solo che di notte scrivo le cose che vanno scritte di notte e leggo le cose che vanno lette di notte, mentre di giorno mi dedico a quelle che bisogna assolutamente fare di giorno) verso le due e mezza, sento un fastidioso rumore nel mio silenzio. Per fortuna, passa subito. È un grande aereo notturno che transita sul mio terrazzo: non abbastanza in alto — ma è molto in alto, naturalmente — da non dar fastidio. Qualche volta l'ho visto baluginare: cercava grossolanamente di imitare una cometa, ma la luce non era d'oro e di coda non ne aveva: forse c'era una scia, ma tenue e polverosa e di un incerto colore. Avrete subito capito che non mi piacciono gli aeroplani. E non mi piace volare. Non si tratta della paura che l'aereo cada, non soffro di disturbi labirintici da volo, non ho in antipatia hostess e steward, e i piloti — quando non sono protagonisti di romanzi o di film — credo che non siano assolutamente molesti. È che non capisco perché, per risparmiare qualche ora o qualche giorno, si vada solcando il cielo in un monumento affusolato con le ali. Non

rifiuterei il cigno della fiaba nordica o il tappeto volante di quella orientale, ma non dò il mio appoggio all'aereo: per troppi motivi che davvero non ho voglia di elencare. Tempo fa, un amico mi raccontava che amava trovarsi con l'aereo a sorvolare una grande montagna, che, anzi, provava una acuta felicità a vedersela in basso, quasi modesta e quasi senza mistero. Mi diceva, che tutti gli anni verso maggio, quando il cielo fa vedere meglio le cose, desiderava ardentemente fare almeno un paio di viaggi in aereo e sorvolare due o tre alte montagne. Meglio se cime innevate e terribili: cime inviolate, come si dice. Ecco una persona — ho pensato — che ha quella primordiale spinta per il volo che ha portato l'umanità all'accanimento di ricerca che, alla fine, ha dato per risultato perfette macchine con le quali andar per l'aria sempre più in su. Possedere la montagna del Grande Spirito, direbbero gli indiani dei film che piacciono a tutti i ragazzi! Io amo, invece, guardare le montagne dalle radici e mi piace immaginarne la cima. Preferisco guardarle quando la cima è coperta, rannuvolata. Mi piace non vederne la fine. □

IL SOGNO

