

LE ILLUSIONI DIFFICILI

Eugenio Vecchione ha pubblicato la terza edizione del suo utilissimo libro e la recensione la troverete in questo numero di AS. Non ce ne voglia l'autore se pubblichiamo sulle nostre pagine alcuni suoi suggerimenti. La sicurezza è di tutti e per tutti; non può essere solo scienza di pochi. E tutti quelli che, storcendo il naso, fingeranno di credere che certe letture siano superflue, non danno una buona rappresentazione del mondo del volo.

Per Visione si intende il processo percettivo, di cui è tramite il senso della vista e per mezzo del quale si ha la conoscenza del mondo esterno. Elemento caratteristico della funzione visiva è il **campo visivo**.

Esso si identifica con l'area di spazio esterno impressionabile dal sistema diottrico dell'occhio immobile.

Il campo Visivo è distinto in **campo visivo monoculare**, riferito ad un solo occhio isolato, che copre un arco di circa 100 gradi lateralmente, circa 60 gradi verso l'alto e 70 verso il basso e in **campo visivo binoculare**, riferito ad entrambi gli occhi che amplia l'estensione laterale ad un arco di circa 200 gradi.

Come illustrato in altra sede la visione dell'umano si distingue inoltre in **Visione Foveale** o Distinta e **Visione Periferica** o Indistinta.

La Visione Foveale è caratterizzata da sensibilità al colore, massima acuità vi-

siva, discriminazione, riconoscimento dell'oggetto e **mancanza di sensazione del movimento**.

La Visione Periferica invece è caratterizzata da insensibilità al colore con visione grigia, bassa acuità visiva, l'avvistamento ma non la discriminazione ed il riconoscimento di oggetti presenti nello spazio circostante, **senza sensazione del movimento**.

La duplicità dell'occhio rende possibile, attraverso la cosiddetta **percezione stereoscopica**, la **valutazione della distanza e della prospettiva**.

La percezione stereoscopica deriva dalla distanza esistente tra gli occhi (distanza interpupillare). Detta distanza causa un leggero sfasamento tra le immagini gemelle (bidimensionali) di un determinato oggetto, o gruppo di oggetti, percepite dai singoli occhi, immagini che il cervello integra in una sola rappresentazione non più bidimensionale ma **tridimensionale**.

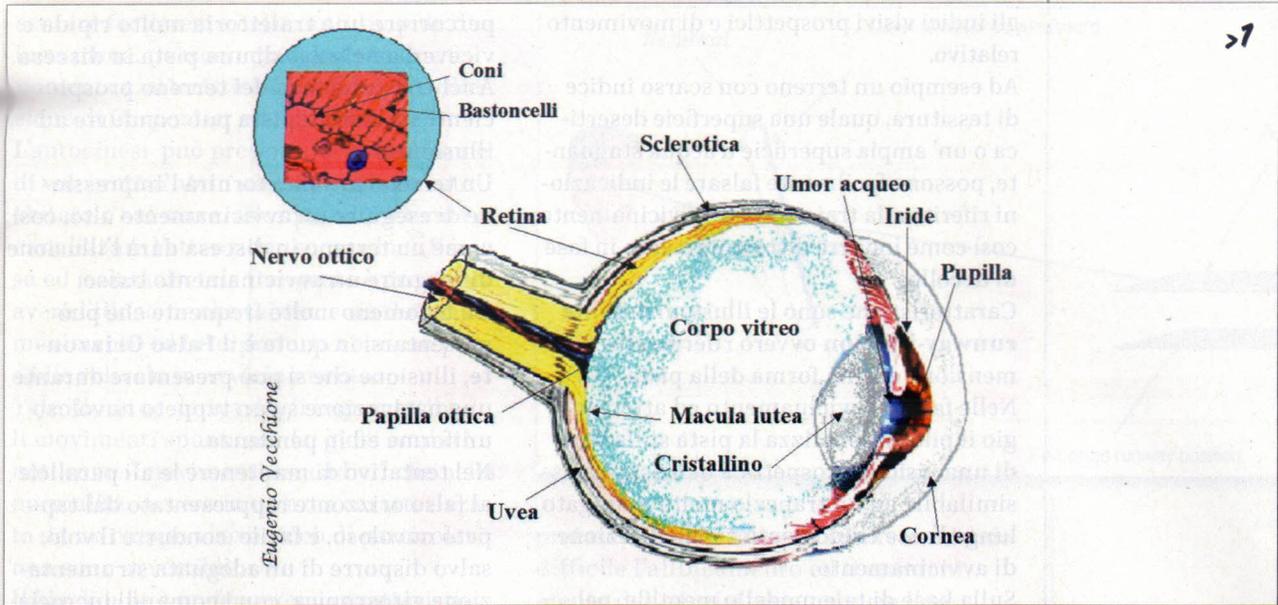
Nel quotidiano l'uomo, tramite la visione è abituato ad esplorare un ambiente molto ricco di elementi dalle forme più varie, posti a distanze diverse ed il più delle volte soggetti a moto, che costringono gli occhi a continui e frequenti movimenti che inducono rapidi adattamenti della messa a fuoco. Nell'attività di volo, tranne nelle fasi di atterraggio, decollo e volo a bassa quota, la situazione si presenta molto diversa in quanto lo spazio circostante appare pressoché immobile e vuoto.

Tale caratterizzazione fa sì che l'occhio, privo degli stimoli caratteristici della vita quotidiana, tende a rilassarsi e ad adattare automaticamente la messa a fuoco ad una

di Eugenio
Vecchione



Eugenio Vecchione Colonnello dell'Aeronautica Militare in posizione di riserva. Qualificato in Sicurezza del Volo, Fattore Umano e Investigazione dall'Istituto Superiore per la Sicurezza del Volo dell'Aeronautica Militare. Istruttore Esaminatore VDS AeCI, riveste l'incarico di Coordinatore per la Sicurezza del Volo della FIVU, insegna Sicurezza del Volo Fattore Umano e Metodo Didattico Addestrativo presso una nota Scuola FTO della Capitale.



distanza di circa due metri, divenendo così miope, ovvero limitato nella percezione di oggetti distanti e con una limitata profondità di campo.

Questo fenomeno definito **miopia da campo vuoto**, oltre a rendere difficoltosa la percezione e l'identificazione di altri velivoli presenti nello spazio circostante, conduce ad una canalizzazione dell'attenzione indotta dagli oggetti più vicini che cadono nel raggio di azione della visione foveale, quali i montanti del parabrezza, lo sfarfallio delle pale dell'elica o del rotore negli elicotteri. Al fine di ovviare a tale inconveniente è utile sfruttare le distinte capacità della visione foveale e della visione periferica.

Un traffico posto ad una certa distanza che entri nel campo visivo del pilota sarà invisibile a livello di visione periferica, in quanto incapace quest'ultima di percepire oggetti privi di movimento, e praticamente immobile se per qualche motivo viene identificato dalla visione foveale, in quanto essa è incapace di percepirne il moto.

E' questo il motivo per il quale si rivela utile l'utilizzo delle **strobe-lights** (luci lampeggianti a forte intensità) anche di giorno. Infatti lo scintillio prodotto dalle lampade ha la capacità di essere percepito facilmente a livello di visione periferica, consentendo così, tramite la traslazione dell'oggetto a livello di visione foveale, la conseguente identificazione e riconoscimento del traffico.

Le cosiddette operazioni di **scanning**, ovvero le tecniche di esplorazione dello spazio aereo, caratterizzate da una perlustrazione sistematica del giro d'orizzonte visibile tramite l'utilizzo cosciente sia della visio-

ne periferica sia di quella foveale, faranno sì che l'occhio non subisca il rilasciamento spontaneo dei muscoli che agiscono sulla curvatura del **cristallino** e di conseguenza sulla messa a fuoco responsabile della **miopia da campo vuoto**.

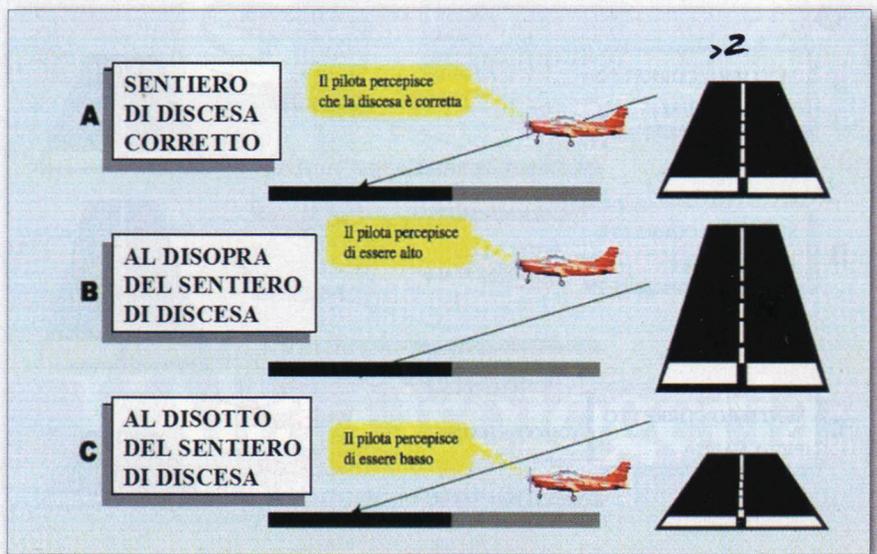
Le Illusioni Visive

In talune fasi del volo possono innescarsi delle illusioni visive capaci di trarre facilmente in inganno il pilota.

Le più frequenti sono quelle ricondotte alla cosiddetta tessitura del terreno, intendendo per tale la ricchezza o povertà di particolari orografici, o alla forma geometrica caratteristica di specifici elementi posti al suolo che si presentano il più delle volte nelle fasi di avvicinamento ed atterraggio; sono queste le cosiddette **Illusioni Geometriche**, capaci quest'ultime di rendere inadeguati

>7 L'occhio umano

>2 Le illusioni visive riferite ad una pista di proporzioni ordinarie



gli indici visivi prospettici e di movimento relativo.

Ad esempio un terreno con scarso indice di tessitura, quale una superficie desertica o un'ampia superficie d'acqua stagnante, possono facilmente falsare le indicazioni riferite alla traiettoria di avvicinamento, così come indurre disorientamento in fase di decollo.

Caratteristiche sono le illusioni definite **runway-illusion** ovvero riferite alla dimensione ed alla forma della pista.

Nelle fasi di avvicinamento ed atterraggio il pilota visualizza la pista sulla base di una visione prospettica della stessa assimilabile ad un trapezio molto allungato lungo l'asse coincidente con la direzione di avvicinamento.

Sulla base di tale modello mentale, nel caso di un avvicinamento non corretto, ad esempio basso, tale trapezio apparirà più o meno schiacciato, e viceversa fortemente allungato lungo l'asse di avvicinamento nel caso di un avvicinamento alto.

Un effetto simile però può verificarsi anche nel caso di una pista avente dimensioni diverse da quelle abitualmente frequentate.

Infatti l'avvicinamento ad una pista più stretta dell'usuale può dare l'illusione di una traiettoria troppo ripida, così come l'avvicinamento ad una pista più larga dell'usuale può dare l'illusione di percorrere una traiettoria piatta.

Anche la pendenza della pista può condurre ad illusioni simili a quelle già descritte. Ad esempio una pista in salita apparirà simile al modello mentale di una pista lunga e stretta con conseguente illusione di

percorrere una traiettoria molto ripida e viceversa nel caso di una pista in discesa. Anche la pendenza del terreno prospiciente la testata pista può condurre ad illusione.

Un terreno in salita fornirà l'impressione di eseguire un avvicinamento alto, così come un terreno in discesa darà l'illusione di eseguire un avvicinamento basso.

Un fenomeno molto frequente che può presentarsi in quota è il **Falso Orizzonte**, illusione che si può presentare durante una navigazione su un tappeto nuvoloso uniforme ed in pendenza.

Nel tentativo di mantenere le ali parallele al falso orizzonte rappresentato dal tappeto nuvoloso, è facile condurre il volo, salvo disporre di un'adeguata strumentazione giroscopica, con i comandi incrociati e di conseguenza con l'aeroplano inclinato e scoordinato rispetto all'invisibile orizzonte reale.

Anche le **Precipitazioni Atmosferiche** possono indurre a illusioni visive.

La pioggia in particolare, a causa della rifrazione creata dalla presenza di gocce d'acqua sul parabrezza, può distorcere la visione riferita ad elementi posti lungo l'asse visivo, come la testata pista in fase di avvicinamento, fino a 10 gradi.

La conseguenza per il pilota sarà quella di rilevare la distanza verticale dal livello pista inferiore a quella reale.

Tale fenomeno è stato quantificato essere pari a circa 100 piedi ogni mezzo miglio, ovvero 30 metri ogni 925 m dal punto previsto di contatto con la pista.

Il fenomeno potrà assumere rilevanza in caso di pioggia battente inducendo anche disorientamento spaziale, in quanto viene a mancare la visione dell'orizzonte reale.

In caso di neve, in particolare sorvolando vaste aree innevate, frequenti in montagna e sulle pianure del nord ed in presenza di foschia, si può presentare il fenomeno del **white-out**, evento che deriva dalla mancanza dell'orizzonte reale, dall'uniformità del tessuto orografico e diminuzione del contrasto del campo visivo.

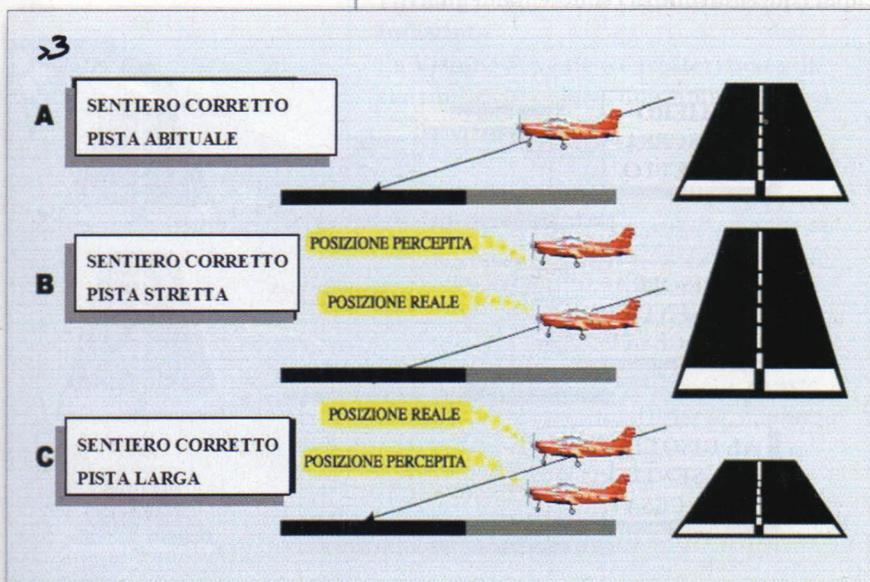
In tale situazione specialmente volando a bassa quota si possono perdere completamente gli indici prospettici e di conseguenza l'orientamento spaziale.

Anche il volo notturno è interessato da fenomeni illusori di carattere visivo particolarmente critici.

Oltre a falso orizzonte precedentemente citato, che nel volo notturno si può pre-

>3 Le illusioni visive riferite ad una pista di proporzioni non abituali

>4 Le illusioni visive in caso di meteo avversa



lto ripida e
a in discesa.
o prospri-
durre ad

ppressio-
o alto, così
à l'illusione
asso.
he può
trizzon-
re durante
uvoloso

parallele
dal tap-
il volo,
rumenta-
incrocia-
no incli-
nvisibile

eriche

della ri-
gocce
orcere
ti lungo
in fase

quella di
vello pi-

o essere
niglio,
nto pre-

nza in
anche
o viene
reale.
lando
onta-
resen-
nome-
a dalla
uni-
tinu-
o.
ndo
mple-
nse-

da fe-
artico-

ente
re-

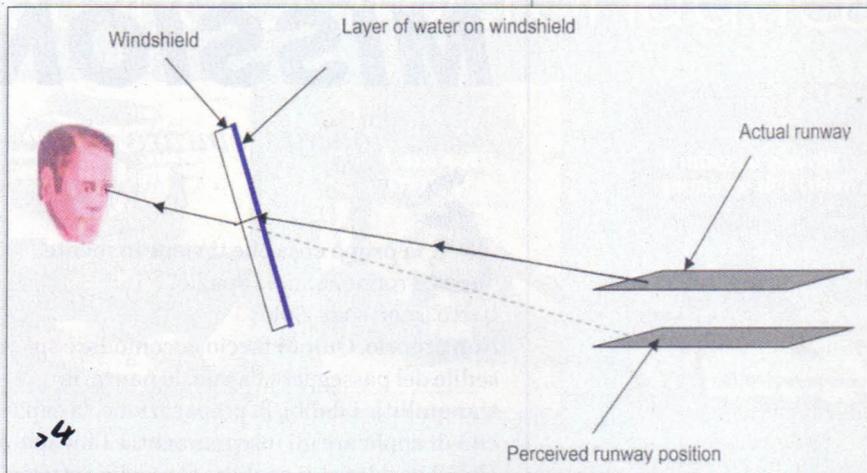
sentare facilmente nelle notti limpide di luna piena, possono manifestarsi due fenomeni caratteristici, l'**autocinesi** o illusione di Carpentier ed il **black-hole**.

L'autocinesi può presentarsi in occasione di volo notturno su un'area scarsamente abitata o sul mare, allorquando si tenda a canalizzare l'attenzione su una luce fissa ed isolata. In tale frangente è possibile avere l'illusione che tale luce sia dotata di movimento ed interpretarla come un possibile velivolo in avvicinamento.

Tale illusione deriva dagli impercettibili movimenti spontanei dei globi oculari noti come "movimenti saccadici" che nella normalità, ovvero in un'area caratterizzata da un campo visivo ricco di particolari, non sono avvertibili.

Il black-hole è un fenomeno caratteristico che può presentarsi in fase di avvicinamento notturno verso una pista posta in un'area povera di riferimenti luminosi al suolo e abbondanza di sorgenti luminose poste oltre l'aeroporto priva di indicatori luminosi di pendenza e assetto (T-VASIS, PAPI, sentiero CALVERT).

In una situazione di questo tipo le luci poste in lontananza possono venire inter-



pretate come un falso orizzonte rendendo difficile l'allineamento ed il mantenimento della traiettoria, mentre l'area buia antecedente l'area di atterraggio tende a far percepire la pista più vicino del reale inducendo un avvicinamento criticamente basso.

Il fenomeno di prossimità della pista potrà essere aggravato in caso di presenza di luci pista aventi elevata intensità ed in condizioni meteorologiche di ottima visibilità atmosferica. ✈️

LA MACCHINA DEL TEMPO

L'OROLOGIO

Speciale Rolex € 7,00 (chiavi in mano)

Il nuovo Explorer

Reportage Dove nascono i Rolex

Guida il "muletto" per l'estate

Richard Mille Alta tecnologia in 20 grammi

de Grisogono 10 anni di Instrumento N°1

Jaeger-LeCoultre In visita con l'Orologio Club

Esempi di Tecnica Rolex Daytona Calibro 4130

Blog www.oroologio.net



L'Alta Orologeria

TUTTI I MESI IN EDICOLA

Argò Srl • Circ.ne Nomentana, 214 • 00162 Roma • Tel. +39 06 86 06 129 • Fax +39 06 86 06 324
pubblica anche CHRONO WORLD e LIFESTYLE • argo@argoditore.net • www.argoditore.net