

Traduzione dell'articolo "WINTER WOES" di Robert N. Rossier tratto dalla rivista Sport Aviation di dicembre 2010.

Come evitare le trappole dell'inverno.

LE PENE DELL'INVERNO.

## SOMMARIO

L'articolo vuole sensibilizzare la sicurezza del volo presentando i pericoli del volo invernale dei velivoli, in particolare affronta la formazione di ghiaccio e le sue conseguenze disastrose, se il velivolo non è equipaggiato opportunamente. Indica alcuni metodi per evitarlo, prima di trovarsi in grossa difficoltà e suggerisce di comportarsi con molta decisione per dirigersi all'atterraggio.

---

Uno degli argomenti maggiormente critici della sicurezza aeronautica è conoscere dove stanno le trappole e come evitarle. Per i piloti VFR, la scarsa visibilità e le nuvole costituiscono alcune di queste. Anche i piloti abilitati al volo strumentale possono trovarsi in difficoltà, quando la temperatura scende sotto il punto di congelamento. Se le nuvole rappresentano un ampio riparo in estate, esse diventano doppiamente pericolose durante l'inverno, quando l'umidità visibile e la bassa temperatura aiutano la formazione del ghiaccio.

### **Elementi fondamentali sulla formazione del ghiaccio.**

I pericoli del ghiaccio sono triplici. Primo, quando il ghiaccio si forma sul bordo d'entrata delle ali, dello stabilizzatore e delle pale dell'elica, la forma del profilo è alterata. La forma aerodinamica e l'efficienza si deteriorano, la resistenza aumenta notevolmente, richiedendo una maggior potenza per mantenere la quota o la salita. L'accrescimento del ghiaccio aumenta il peso, che richiede una portanza maggiore e può spostare il CG. Il ghiaccio su strumenti e su impianti può rendere inservibili anemometro, altimetro e variometro e intasare la presa d'aria del motore. Ogni singolo problema è importante, ma la loro combinazione può sopraffare il pilota in minuti o anche in secondi.

Il ghiaccio si presenta in tre forme: trasparente (clear), opaco (rime), misto. Il ghiaccio trasparente si forma quando delle gocce d'acqua sopraraffreddata urtano la cellula, si spandono e gelano, ricoprendo l'intera struttura con una pellicola trasparente che appiccica come colla. Ricopre non solo i bordi d'attacco di ali, elica, dove un equipaggiamento sghiacciante (de-icing) lo asporta, ma anche su tutte le superfici, aumentando rapidamente il peso del velivolo.

Il ghiaccio opaco ha un colore bianco o lattiginoso causato dall'aria intrappolata (all'interno del ghiaccio) e tende ad accumularsi sul bordo d'entrata delle ali, delle superfici di comando e sulle pale dell'elica, come pure su tutte le escrescenze come le sonde di temperatura, le antenne e i tubi di pitot con statica. Più fragile di quello trasparente, si può rimuovere spesso con i sistemi sghiaccianti pneumatici, riscaldatori per le pale e altri tipi di impianti sghiaccianti. D'altra

parte, anche questo tipo si forma rapidamente, rovinando l'aerodinamica e aumentando la resistenza con velocità strabiliante. Quello misto è una combinazione di entrambi.

Il ghiaccio si può formare tutte le volte che si ha umidità visibile e la temperatura è inferiore al punto di congelamento. Se può sembrare che le precipitazioni ghiacciate non ci siano, la natura impartisce delle lezioni crudeli ai piloti, alcune delle quali apprese già da piccoli. Quando la temperatura scende sotto il punto di congelamento, ma non troppo sotto, la neve diventa subito dura, ricetta perfetta per costruire un pupazzo di neve. Abbiamo anche appreso che la pioggia può cadere anche quando la temperatura è inferiore a quella di congelamento e forma, al contatto, uno strato spettacolare di ghiaccio trasparente, cristallino. Quello che non sappiamo da bambini è che l'acqua può esistere anche nello stato di sopraraffreddamento, quando si trova già sotto il congelamento, aspettando proprio un urto per solidificarsi. Ironicamente, quando la temperatura scende, è meno probabile che si formi il ghiaccio.

### **Le zone a rischio.**

La nostra prima difesa consiste in briefing completo sul meteo, interrogando il Flight Service o il sito web del National Oceanic and Atmospheric Administration (...), ma ci sono altre situazioni delle quali dobbiamo accertarci. Mentre il ghiaccio può formarsi tutte le volte che l'umidità visibile e la temperatura di congelamento prevalgono, alcune condizioni sono più favorevoli alla formazione del ghiaccio, si veda la tabella qui sotto.

<b>RISCHIO GHIACCIO</b>			
<b>RISCHIO GHIACCIO</b>	<b>NUVOLE CUMULIFORMI</b>	<b>NUVOLE STRATO</b>	<b>PIOGGIA-PIOGGERELLA</b>
Alto	32° a -4°F (0°C a -20°C)	32° a 5°F (0°C a -15°C)	Sotto 32°F (0°C)
Medio	-4° a -40°F (-20°C a -40°C)	5° a -22°F (-15°C a -30°C)	
Basso	Sotto -40°F (-40°C)	Sotto -22°F (-30°C)	

Una massa d'aria che transita sopra un largo corpo acqueo relativamente caldo può caricarsi di umidità e può determinare la formazione di ghiaccio. Il ghiaccio è comune lungo i fronti e nelle aree di bassa pressione. Non pensiate che “fuori dalle nuvole” si traduca in “nessun pericolo di ghiaccio”. Dove un fronte freddo presenta un lato prossimo ad aria più calda, la pioggia può cadere all'interno dell'aria vicina più fredda, formando le condizioni più pericolose: pioggia o piovgerella gelate.

Ricordate, ancora, che anche quando il volo è possibile sopra le nuvole o tra gli strati, un approccio strumentale o una discesa o salita imprevisti possono facilmente portarci in una zona a rischio. Una volta caduti nella trappola del ghiaccio, potrebbe essere troppo tardi per uscirne.

## **Intrappolati.**

Analizziamo il caso del pilota commerciale certificato di un Lancair IV-P e del suo passeggero, in volo VFR da Page Field (FMY), Fort Myers, Florida, verso Hartford-Brainard (HFD) nel Connecticut. Il pilota non aveva ricevuto un adeguato briefing prevolo sulle condizioni meteo ed era all'oscuro dei pericoli che avrebbe avuto di fronte. Dopo due ore e mezza di volo, il pilota richiese un'autorizzazione IFR, l'ottenne scendendo da 17500 ft a 17000 ft. Secondo il report dello NTSB, chiamò l'ATC quattro minuti più tardi e chiese di scendere per problemi di ghiaccio. ATC rispose che era previsto ghiaccio opaco (rime) leggero tra 15000 ft e 12000 ft. Un altro velivolo non riportava ghiaccio a 11000 ft. Una discesa veloce sembrò prudente.

ATC autorizzò il Lancair ai 15000 ft e affermò che una quota inferiore avrebbe richiesto di girare intorno al traffico in salita. In quel momento la situazione era già disperata. Il Lancair sparì dal radar e si schiantò al suolo a Snow Hill, North Carolina. Il velivolo si distrusse, pilota e passeggero restarono uccisi.

Le condizioni per la formazione di ghiaccio erano generali, in quel pomeriggio. Il report dello NTSB rivelò che "i segnali di ritorno del radar meteo di livello 1 e le temperature limite registrate da  $-3^{\circ}$  a  $-7^{\circ}$  C indicavano una presenza molto probabile di grosse gocce d'acqua sopraraffreddata. Il velivolo dell'incidente, molto probabilmente, incontrò una formazione di ghiaccio trasparente (clear) da moderata a notevole o ghiaccio misto, mentre scendeva dai 17000 ft".

Quest'incidente tragico impartisce alcune chiare lezioni riguardo alla formazione del ghiaccio. Prima, dev'essere posta una notevole cura a identificare le potenziali condizioni di formazione del ghiaccio. Non avere un briefing meteo può essere un errore mortale.

Veramente importante è riconoscere la natura critica del ghiaccio che si incontra. Se un velivolo senza capacità sghiaccianti si trova in condizioni di formazione intensa di ghiaccio, si deve agire immediatamente. Non è il momento di essere gentili e pazienti. Si dichiara l'emergenza e si esce immediatamente dalla situazione.

Anche una piccola quantità di ghiaccio può avere notevole influenza sulla sicurezza. Non si deve lasciar formare ghiaccio sul pitot/statica non riscaldato, per non avere indicazioni sbagliate sulla velocità e la quota, o addirittura nessuna indicazione. Il risultato spesso è lo stallo o l'ingresso in un assetto inusuale, che porta a una perdita di controllo.

Il pilota di un Beech 35 ebbe molta fortuna quando si trovò in mezzo al ghiaccio. Aveva ricevuto il briefing meteo, ma non richiamò lo AIRMET (airman's meteorological information) per avvisare del ghiaccio moderato. Incontrando nuvole a 6500 ft circa, attivò il riscaldamento del pitot, che aveva controllato durante il prevolo. Quando l'anemometro smise di indicare, il pilota si diresse verso un aeroporto alternato. Il velivolo stallò sulla pista, atterrò tanto duramente da subire un danno sostanziale. Un'indagine determinò che il riscaldamento del pitot non funzionava. Fortunatamente, pilota e passeggero non subirono ferite.

Ci sono molti avvertimenti al riguardo dei pericoli dei voli invernali. Primo, fare molta attenzione al briefing meteo. Se il contenuto è confuso o non chiaro, domandate finché il quadro è

completo. Se c'è probabilità di ghiaccio, cercate una rotta alternativa o volate un altro giorno. Se non potete evitare precipitazioni o nuvole, ascoltate i rapporti dei piloti, fate attenzione ai primi segni di ghiaccio, quindi mettete in atto uno dei piani di fuoriuscita (salita, discesa, virata o atterraggio immediato).

Fate sempre attenzione ai dettagli dei briefing prevolo. Quando attivate il riscaldamento del pitot, osservate l'aumento significativo del carico sull'alternatore che vi conferma che sta funzionando. In caso contrario, cambiate piano di volo.

Il volo comporta molte trappole che possono insidiare il pilota. In inverno, una da evitare è quella di cadere nella trappola del ghiaccio.

---

*Ndt. Un sistema si dice antighiaccio (anti-icing) se previene la formazione del ghiaccio. Es. il riscaldamento del pitot, del bordo d'entrata di ala, elica, elettrico o con aria calda.*

*Un sistema si dice sghiacciante (de-icing) se elimina il ghiaccio formatosi. Es. le coperture in neoprene (boots) cavo che si gonfia e sgonfia ritmicamente, i liquidi a bassa temperatura di congelamento.*