



## LA COSPIRAZIONE DELLE SCIE CHIMICHE

### Sommario

#### 1. Prefazione

#### 2. Meteo

#### 3. Motoristica

#### 4. Le scie di condensazione

#### 5. Accuse e smentite

#### 6. Testimonianze

#### 7. Conclusioni

### 1. PREFAZIONE

La rete internet è una grande invenzione, uno strumento che ha radicalmente cambiato il mondo dell'informazione e il livello di apprendimento culturale: troviamo tutto a portata di mouse, consultabile con estrema facilità.

Ma la rete è anche il regno in cui proliferano loschi individui, protetti come non mai dall'ombra di internet e dei suoi oscuri sottoboschi. A parte pornografia, virus, spam, pedofilia, e molto altro ancora, stiamo assistendo anche alla nascita di vere e proprie sette web cospirazioniste, amministrate da persone poco raccomandabili e frequentate da utenti in cui è visibilmente radicato un profondo senso dell'ignoranza, unito ad un macabro gusto per la diffusione di menzogne e informazioni false e tendenziose. L'obiettivo è la fragile mente dell'opinione pubblica e, in particolare, dei giovani.

Questi "cospirazionisti" si rivolgono alla massa con tono spavaldo e sapiente cercando di vendere tesi favolistiche che rappresentano **l'estremo contrario** della ragione, della fisica, della buona cultura tecnica, della verità scientifica, svolgendo questo compito con tale impeto e convinzione da rischiare di essere presi sul serio.

La diffusione della cultura aeronautica è il nostro imperativo: ne è prova l'enorme quantità (e soprattutto **qualità**) dei temi trattati dal nostro sito, considerato all'unanimità il portale n°1 dell'aviazione civile italiana, nonché il più aggiornato e attendibile. Oltre a spaziare dall'accurata analisi degli incidenti alla paura di volare, approfondiamo le questioni più tecniche della tecnologia aeronautica e procedurale, il tutto grazie al contributo di persone - dai professionisti ai semplici appassionati - che però **vantano anni** di esperienza e conoscenza in materia aeronautica in tutte le sue sfaccettature.

Ed è proprio alla tesi cospirazionista delle "scie chimiche" che vogliamo dedicare questo speciale.

Uno speciale redatto, badate bene, **NON** da persone qualunque che parlano affermando delle verità che non conoscono, inventate di sana pianta, o reperite in rete senza prendersi il tempo e senza rifletterci sopra per vagliarne l'attendibilità, bensì da **persone estremamente competenti in campo aeronautico**:

- Esperti di meteorologia;
- Esperti di motori turbofan e turboprop;
- Esperti di meccanica aeronautica, avionica e idraulica;
- Esperti di procedure di volo;
- Esperti manutentori;
- Piloti professionisti con all'attivo migliaia di ore di volo su svariati velivoli di linea appartenenti ad illustri compagnie aeree nazionali;
- Semplici appassionati che, pur non lavorando nel settore aeronautico, hanno comunque ottime conoscenze in materia.

La community è fatta di queste persone e ne va orgogliosa.

Prima di cominciare, vogliamo comunque lanciare un importante messaggio:

**Diffidate sempre di qualsiasi sito che tratta temi specifici di aeronautica reale o virtuale, SENZA essere un sito di aeronautica e SENZA essere amministrato e frequentato da esperti di aeronautica!**

Questo è il primo consiglio che diamo al lettore per tutelarlo dalle fandonie visibili sui siti cospirazionisti che cercano ogni giorno di infangare l'aviazione civile con un incredibile bagaglio di fandonie. Questi presunti esperti possiedono una retorica molto scaltrita, la loro arma preferita: il loro scopo principale è diffondere informazioni fasulle mettendo mano a fiumi di parole, falsi link internet, false testimonianze, false teorie, falsi concetti scientifici.

**Non date loro retta! Non cadete nelle loro trappole!** Il danno alla vostra cultura aeronautica e non sarebbe irreparabile! Sono abili, furbi, all'apparenza gentili e professionali: ma si tratta sempre di venditori di tappeti senza scrupoli, per cui imparate bene a tutelarvi in anticipo e a non cedere alle loro lusinghe.

Rivolgete ogni vostra domanda ad uno qualsiasi dei nostri piloti, tecnici e collaboratori: troverete **risposte serie ed attendibili** su tutto ciò che riguarda l'aviazione, con l'importante garanzia di anni di esperienza del settore.

Grazie.

**Ed ora seguitemi, pagina dopo pagina, in questa analisi sulle presunte "scie chimiche", per scoprire quante falsità sono state dette fino ad ora su questo argomento...**

*Lo staff e la community di [md80.it](http://md80.it)*



## 2. METEO

L'atmosfera è la massa gassosa che avvolge la Terra e la segue nei suoi movimenti di rotazione e di rivoluzione. Essa è vincolata al pianeta dalla forza di gravità cui sono soggette anche le particelle gassose, che altrimenti tenderebbero a disperdersi nello spazio siderale. Di conseguenza, l'atmosfera ha densità decrescente dal livello del suolo fino ai limiti dell'attrazione terrestre. A causa della forza centrifuga generata dalla rotazione terrestre e delle differenze di temperatura - indotte dal diverso irraggiamento solare - , l'atmosfera subisce un continuo rimescolamento che porta le particelle d'aria a spostarsi sia orizzontalmente che verticalmente. I fenomeni meteorologici che si manifestano nell'atmosfera sono generati da questi moti dell'aria e dal fatto che quest'ultima contiene sempre una certa quantità di vapore acqueo, proveniente dalle superfici degli oceani e dai cicli vitali degli esseri viventi. Il vapore acqueo, pur essendo più leggero dell'aria, si trova solo negli strati più bassi dell'atmosfera poiché salendo condensa, per poi ricadere sulla superficie del pianeta sotto forma di acqua allo stato liquido o solido. In questa sezione verranno analizzati brevemente la composizione e la struttura dell'atmosfera e le grandezze fisiche che la caratterizzano: pressione, temperatura e umidità. La conoscenza di questi elementi e la corretta comprensione delle loro interazioni sono essenziali per capire come si manifestano e si evolvono i diversi fenomeni meteorologici che interessano il volo.

### LA STRUTTURA DELL'ATMOSFERA

L'aria è un miscuglio di diversi gas: tra essi l'azoto ( 78%) e l'ossigeno (21%) sono preponderanti. Come già detto, l'aria contiene inoltre una certa quantità di vapore acqueo, che va da percentuali trascurabili fino al 5% in volume. Al crescere della quantità di vapore presente nell'aria, le percentuali degli altri gas diminuiscono proporzionalmente (questo fatto assume particolare rilevanza nelle prestazioni dei motori, la cui capacità di erogare potenza è funzione della quantità di ossigeno disponibile per la combustione). L'atmosfera può essere divisa in diversi livelli verticali determinati dal verificarsi di determinati fenomeni o variazioni di grandezze fisiche. In base a quanto stabilito dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale o **WMO** (World Meteorological Organization), con cui l'ICAO opera in stretta collaborazione, l'atmosfera si estende verticalmente dalla superficie terrestre fino a circa 100 km.

Lo strato più basso, a contatto con la superficie terrestre, si chiama troposfera, e si estende per un'altezza variabile da circa 8.000 metri sulla verticale dei poli, fino a 20.000 metri sulla verticale dell'equatore. Caratteristica della troposfera è la diminuzione di temperatura che si verifica in modo più o meno uniforme dalla superficie terrestre fino alle quote sopra citate. La **troposfera** è una massa d'aria di forma ovale che circonda la Terra, contenuta da una sottile superficie chiamata

**tropopausa**, lungo la quale la temperatura dell'aria cessa di diminuire dopo aver raggiunto il valore medio di  $-56,5^{\circ}\text{C}$ , e si mantiene pressoché costante per buona parte dello strato superiore chiamato stratosfera.

L'altezza della tropopausa varia in funzione del calore posseduto dall'aria sottostante. Per questa ragione è maggiore d'estate che non d'inverno, ed è maggiore all'equatore che non ai poli. La maggiore altezza della tropopausa all'equatore è dovuta anche alla forza centrifuga generata dalla rotazione terrestre. Il comportamento dell'atmosfera negli strati che si trovano oltre la stratosfera non interessa i piloti, dato che i fenomeni meteorologici e i voli con gli aeromobili hanno luogo nella troposfera, e interessano solo marginalmente la porzione inferiore della **stratosfera**.

## LE NUBI

Le nubi e le nebbie sono masse di piccolissime goccioline d'acqua (o di aghetti di ghiaccio se la temperatura è sotto lo zero termico), che si formano per condensazione o per sublimazione del vapore acqueo presente nell'aria. La condensazione dà alternativamente luogo a nebbie o a nubi a seconda che il fenomeno si manifesti al livello del suolo oppure a una certa quota al di sopra di esso. Ogni gocciolina si forma intorno a un nucleo solido, detto **nucleo di condensazione**, che può essere un granello di polvere, di carbone proveniente da una combustione o un piccolo cristallo di sale sulla superficie del mare, ma che deve comunque essere presente, altrimenti la condensazione non può aver luogo. Se una massa d'aria povera di nuclei diventa satura senza che in essa possa aver luogo la condensazione, si dice che è sovrasatura.

Al contrario, se i nuclei di condensazione sono molto numerosi il valore minimo dell'umidità relativa necessaria perché abbia luogo la condensazione può scendere anche al 75%. Le goccioline e i cristallini che formano le nubi hanno dimensioni piccolissime, dell'ordine del centesimo, o al più del decimo di millimetro, e perciò riescono a "galleggiare" nell'aria, a essere respinti verso l'alto dalle correnti ascendenti oppure a rievaporare o sublimare scendendo a temperature maggiori. Essi cadono al suolo sotto forma di **precipitazioni** quando, per aggregazione, raggiungono dimensioni e peso che non permettono più il loro sostentamento. Le nuvole vengono sostenute nell'atmosfera dai movimenti verticali dell'aria, si trasformano continuamente e si presentano in una lunga serie di forme e dimensioni.

Le quattro principali sono i Cirri, i Cumuli, gli Strati, e i Nembi, così come sono stati classificati dal naturalista britannico Luke Howard e ufficializzati nella conferenza meteorologica internazionale di Monaco di Baviera nel 1891.

## LE NUBI E LA NUVOLOSITA'

Le nubi si formano quando una massa d'aria sale e si raffredda fino a raggiungere la temperatura di rugiada in condizioni adatte alla condensazione. Le cause principali che possono indurre il sollevamento di una massa d'aria sono:

- il suo riscaldamento disuguale, come nel caso dei moti convettivi;
- il suo incontro con rilievi del terreno, come nel caso dello Stau e dell'onda stazionaria;

- il suo incontro con un'altra massa d'aria di temperatura diversa, come nel caso dei fronti.

## L'UMIDITA'

L'atmosfera terrestre è in continuo rimescolamento a causa delle diverse temperature a cui si trova l'aria che la compone. Però, oltre alle correnti verticali e ai venti, nessun altro fenomeno avrebbe luogo nell'atmosfera se essa non contenesse sempre, in quantità più o meno elevate, il **vapore acqueo**, cioè acqua nel suo stato aeriforme.

Come tutti gli elementi chimici e i loro composti, anche l'acqua si può trovare allo stato solido, liquido, e aeriforme. Causa dei cambiamenti di stato sono le variazioni della pressione e della temperatura: tutti sappiamo, per esempio, che alla pressione atmosferica esistente al livello del mare, l'acqua solidifica a 0°C e bolle a 100°C, mentre questi valori della temperatura variano al variare della pressione. I cambiamenti di stato sono la **fusione** (da solido a liquido), l'**evaporazione** (da liquido ad aeriforme), la **condensazione** (da aeriforme a liquido), la **solidificazione** (da liquido a solido), e la **sublimazione** (da solido ad aeriforme e viceversa). Durante ogni cambiamento di stato si verifica sempre anche uno scambio di calore, detto calore latente, fra l'elemento che cambia stato e l'ambiente circostante. Ciò che interessa particolarmente ai fini meteorologici è che, durante il passaggio da liquido a vapore, l'acqua assorbe dall'ambiente circostante una grande quantità di calore, il calore latente di vaporizzazione, pari a 589 chilocalorie per ogni chilogrammo d'acqua evaporato alla temperatura di 15°C. Questa energia calorifica immagazzinata dal vapore durante il cambiamento di stato, viene totalmente restituita all'ambiente durante il processo inverso, cioè durante la condensazione. Il vapore passa nell'atmosfera dalle superfici degli oceani e degli specchi d'acqua in generale, nonché dalla vegetazione e dagli altri esseri viventi sulla Terra. L'energia necessaria all'evaporazione viene naturalmente fornita dal Sole. Prima di proseguire, riteniamo necessario un chiarimento: il vapore d'acqua è un gas **perfettamente trasparente alla luce**, e quindi **non si vede**. Non si commetta pertanto l'errore, assai diffuso, di affermare che le nubi, o ciò che si vede uscire da una pentola in ebollizione, o da una vaporiera, siano **vapore**: si tratta invece di minutissime goccioline d'acqua già allo stato liquido e perciò visibili. L'umidità si misura mediante gli **igrometri**, che possono essere psicrometrici, o psicrometri, a capelli e a condensazione.

L'umidità può essere espressa in tre diversi modi: umidità assoluta, umidità specifica, e umidità relativa.

### - L'umidità assoluta

È la quantità di vapore, espressa in grammi, contenuta in un metro cubo d'aria (gr/m<sup>3</sup>). Rappresenta la densità, o concentrazione, del vapore acqueo in un miscuglio di vapore acqueo e di aria secca.

È una grandezza poco usata in quanto, essendo funzione del volume, varia al variare dello stesso, ed è perciò in molti casi difficilmente misurabile e continuamente variabile.



### - L'umidità specifica

È la quantità di vapore, espressa in grammi, contenuta in un chilogrammo di aria (gr/kg). Essendo ottenuta dal rapporto tra la massa di vapore acqueo e la massa di aria umida che lo contiene, rappresenta la concentrazione di massa, o contenuto di vapore.

Viene impiegata al posto di quella assoluta per esprimere l'umidità di una massa d'aria in movimento verso l'alto, quando la sua densità è in continua diminuzione, e perciò uno stesso volume contiene sempre meno aria, mentre un chilogrammo rimane sempre tale, qualunque sia la variazione della densità.

### - L'umidità relativa

L'umidità relativa è il rapporto **percentuale** fra la quantità di vapore contenuto in una massa d'aria e la quantità massima che la stessa massa ne può contenere, a parità di temperatura e pressione. L'umidità relativa rappresenta perciò anche il rapporto espresso in per cento tra l'umidità specifica effettiva e l'umidità specifica massima dell'aria alla stessa temperatura.

Cerchiamo di chiarire meglio questo rapporto, che è fondamentale per comprendere il verificarsi di certi fenomeni meteorologici. Supponiamo di prendere una massa d'aria qualunque, per esempio quella contenuta in una stanza, e, mantenendone costante la temperatura, di immettervi vapore acqueo (usando, ad esempio, un vaporizzatore); si noterà che per un po' di tempo l'aria continuerà ad assorbire il vapore immesso, ma ad un certo punto sulle pareti si formerà un velo d'acqua liquida e la stanza si riempirà di nebbia. Ciò avviene perché l'aria della stanza è diventata **satura**, cioè contiene tutta l'umidità che può contenere, e quella che si continua a immettere viene "espulsa" sotto forma di acqua allo stato liquido.

Quando una massa d'aria si satura, la sua umidità relativa è del 100%, in quanto il rapporto fra l'umidità contenuta e la massima contenibile è uguale a 1. La temperatura dell'aria alla quale si verifica la saturazione in condizioni di pressione e di quantità di vapore costanti, si chiama temperatura del punto di rugiada (td), o, più semplicemente, **punto di rugiada**. La temperatura di rugiada è tanto più bassa quanto più l'aria è secca. Se la temperatura di rugiada è al di sopra del punto di congelamento, quando l'aria si satura si ha condensazione in forma di nebbia o rugiada, mentre se è al di sotto si ha sublimazione in forma di cristalli di ghiaccio che danno origine alla brina.

Se ora torniamo alla stanza piena di nebbia e ne **innalziamo la temperatura**, notiamo che la nebbia **si dissolve** e l'acqua sulle pareti evapora. Ciò succede perché, innalzando la temperatura dell'aria, pur avendo lasciata invariata la quantità di acqua presente, si è accresciuta la capacità dell'aria di contenere vapore. In altre parole si è abbassata l'umidità relativa al di sotto del 100%, e l'aria non è più satura.

Concludendo, per far raggiungere la saturazione a una massa d'aria si possono seguire due vie.

La prima consiste nell'immettere nuovo vapore nell'aria, e in tal caso si aumenta il rapporto:

$$U_r = \frac{\text{vapore contenuto}}{\text{vapore massimo contenibile}}$$

facendo crescere il valore al numeratore.

La seconda consiste nel raffreddare la massa d'aria lasciando invariata la quantità di vapore esistente; in tal caso, siccome la quantità massima di vapore contenibile varia in modo direttamente proporzionale alla temperatura dell'aria, si fa raggiungere il valore 1 al rapporto, facendone diminuire il denominatore. Col seguente esempio numerico pensiamo di poter chiarire definitivamente il fenomeno. Un metro cubo d'aria alla temperatura di 20°C, contenendo 10 grammi di vapore, ha un'umidità relativa del 50%. Lo stesso metro cubo d'aria contenente gli stessi 10 grammi di vapore, se portato alla temperatura di 10°C diventa saturo, cioè la sua umidità relativa diventa del 100%, e la temperatura di 10°C costituisce la temperatura di rugiada (valori approssimati).

L'umidità relativa è chiamata anche **stato igrometrico dell'aria**, poiché ne rappresenta il grado di saturazione.

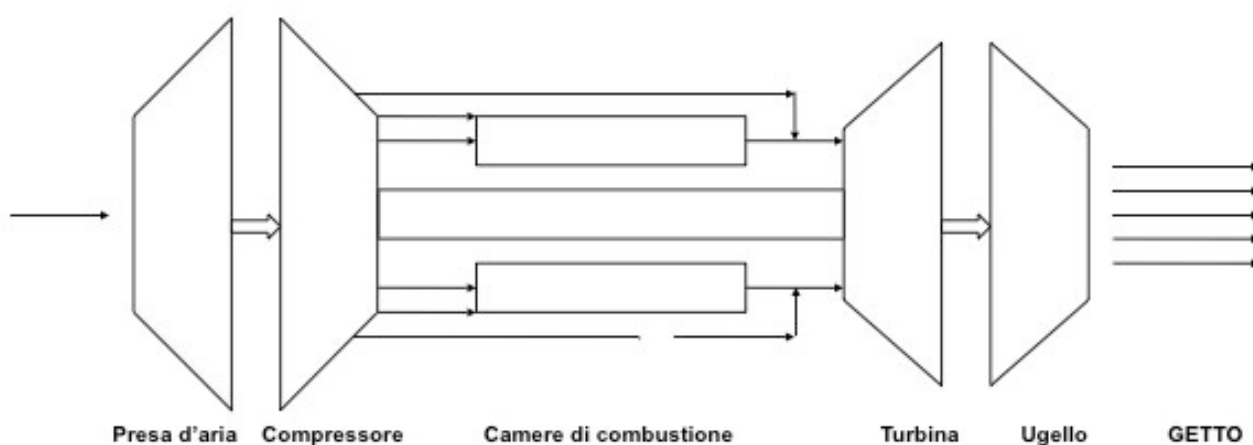
Quanto minore è l'umidità relativa, tanto più l'aria è secca, e quindi suscettibile di favorire l'evaporazione e ricevere altro vapore; viceversa, quanto maggiore è l'umidità relativa, tanto più l'aria è umida, e quindi tanto minore è la sua capacità di favorire l'evaporazione e di ricevere altro vapore.



### 3. MOTORISTICA

Descriviamo ora il funzionamento dei motori a reazione che equipaggiano gran parte degli aeromobili nel mondo.

Per prima cosa esaminiamo le parti che compongono il motore, da un punto di vista schematico (per ora parliamo di reattori a flusso semplice, di quelli a doppio flusso parleremo in seguito). Nella figura sottostante:



il primo elemento che incontriamo è la PRESA D'ARIA, che, come dice il nome, ha il compito di captare l'aria esterna e convogliarla verso le altre parti del motore; al suo interno avviene già una prima piccola compressione per effetto dinamico. L'aria così aspirata viene inviata al COMPRESSORE (che può essere o centrifugo o assiale: il primo in uso nei piccoli motori e nelle turboeliche, il secondo è generalizzato su tutti i grossi motori), dove l'aria viene compressa fino a raggiungere rapporti di compressione molto elevati. In seguito l'aria viene inviata alle CAMERE DI COMBUSTIONE, dove viene iniettato il combustibile (kerosene) e si ha quindi la combustione. Non tutta l'aria uscente dal compressore viene bruciata nelle camere, la maggior parte di quest'aria non partecipa alla combustione: ad esempio, se la quantità di aria compressa è, in peso, 60 volte maggiore della quantità di combustibile, di queste 60 parti, 15 vengono utilizzate per la combustione (aria primaria e secondaria), le altre 45 parti in peso lambiscono esternamente la camera, raffreddandola, e si uniscono ai prodotti della combustione successivamente prima dell'entrata in turbina, diminuendo la temperatura del flusso. La turbina sfrutta l'energia dei gas (pressione e temperatura) per produrre il lavoro necessario all'azionamento del compressore, alla quale è collegata mediante un albero. I gas uscenti dalla turbina vengono poi avviati all'ugello di scarico, nel quale subiscono una ulteriore espansione, uscendone ad elevata velocità andando a costituire il getto.

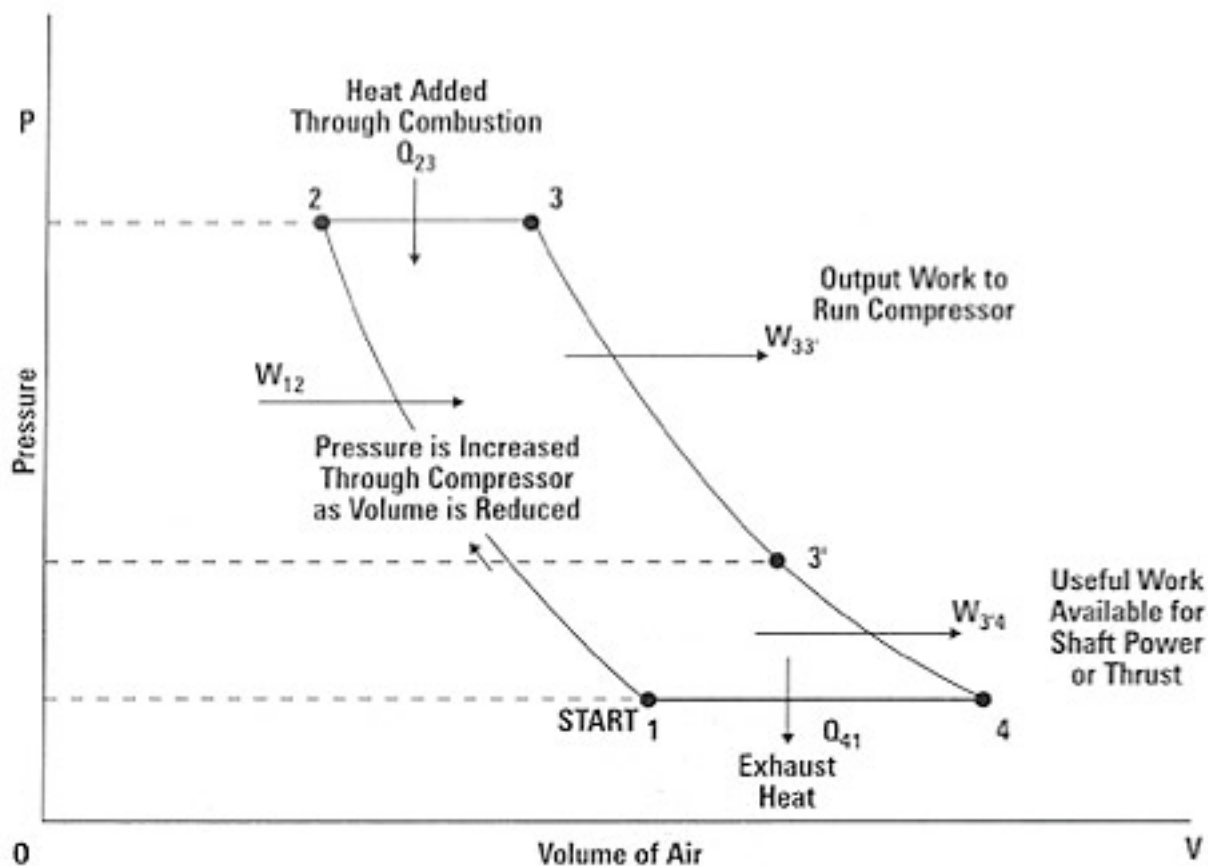


Questo getto in uscita dal motore provoca, per reazione, una spinta in avanti, che è poi la spinta che provoca il movimento dell'aereo. Tale forza è data dalla relazione:

$$F=m(U-V)$$

dove  $m$  è il flusso massico in uscita,  $U$  è la velocità di uscita del getto e  $V$  è la velocità di volo dell'aeromobile.

Da un punto di vista termodinamico, queste macchine, come tutte le turbine a gas, utilizzano il ciclo Brayton.



Contrariamente al ciclo del motore alternativo (ad esempio quello che equipaggia le normali automobili, che si basa sul ciclo Otto oppure Diesel), che si svolge in un unico contenitore (il cilindro), il ciclo delle turbine a gas, di cui il motore a reazione fa parte, si svolge in quattro elementi: compressore, camera di combustione, turbina, ugello terminale con lo scarico in aria libera.

Riportando il ciclo su un diagramma  $p-v$  (pressione-volume) avremo (riferendoci al ciclo teorico):

- Una compressione adiabatica, 1-2, durante la quale l'aria, ricevendo il lavoro  $W_{12}$  dal compressore, passa dalla temperatura  $T_1$  e dalla pressione  $p_1$  alla temperatura  $T_2$  e alla pressione  $p_2$ .

- Una trasformazione (combustione) a pressione costante 2-3, durante la quale viene ceduta al fluido la quantità di calore  $Q_{23}$ , nelle camere di combustione: alla fine

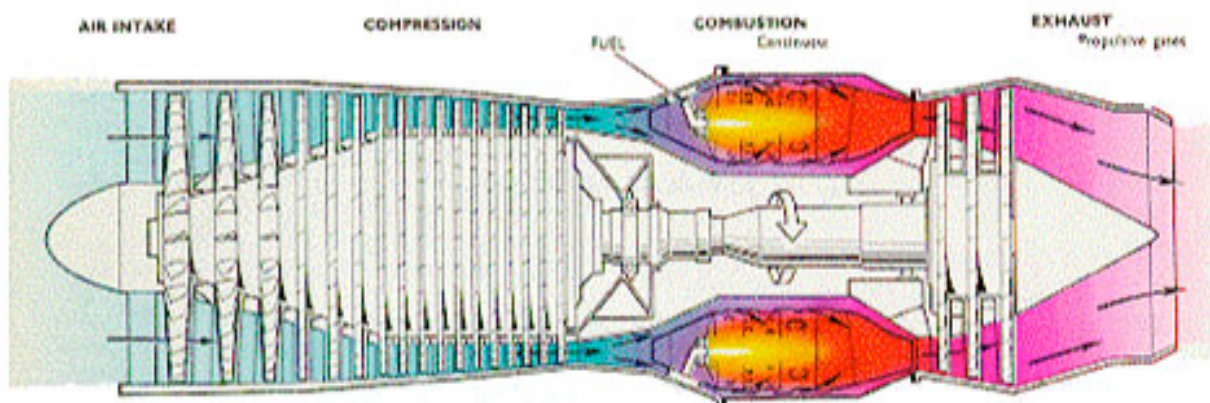
(punto 3), il fluido avrà una temperatura  $T_3$  (maggiore naturalmente di  $T_2$ , ma minore della temperatura di combustione, perché comprende anche l'aria del raffreddamento che non ha partecipato alla combustione) e la pressione  $p_2$ .

-Una espansione 3-4 che si divide in due tratti: il primo (3-3') avviene nella turbina (al termine il fluido avrà temperatura  $T_3'$  e pressione  $p_3'$ ), e il lavoro prodotto dal fluido durante questa prima espansione serve ad azionare il compressore ed è uguale al lavoro  $W_{12}$  assorbito dal compressore nella trasformazione 1-2.

Il secondo tratto (3'-4), avviene nell'ugello ed in questa seconda espansione il fluido subisce una forte accelerazione che lo porta alla velocità di uscita  $U$ .

Da ultimo avviene lo scarico 4-1 che avviene all'aria aperta, a pressione costante.

Nel caso di un motore turboelica, l'espansione 3'-4 avviene sulla turbina che darà il moto all'elica.



### Spaccato di un turboreattore puro

Il rendimento teorico di questo ciclo dipende principalmente dal rapporto di compressione, ed aumenta all'aumentare di esso. Chiaramente il ciclo teorico non è realizzabile nella realtà; ad esempio nel ciclo reale le compressioni non sono adiabatiche e inoltre bisogna tenere conto delle varie perdite all'interno del motore. Il rendimento termico del ciclo reale cresce quanto maggiore è la temperatura a cui vengono portati i gas durante la combustione, prima dell'espansione. Questo valore naturalmente non può aumentare all'infinito, dato che la temperatura deve stare entro i limiti imposti dai materiali con cui sono costruite le turbine (i materiali moderni, i miglioramenti delle tecniche metallurgiche e i sistemi di raffreddamento in uso oggi hanno comunque permesso di innalzare molto le temperature a cui le turbine possono resistere).

Abbiamo fin qui considerato un motore a getto in cui tutta l'aria aspirata passa nel compressore per poi proseguire il ciclo. Un tale motore viene detto a flusso singolo, è cioè un turboreattore puro. Ci si è accorti però che questo tipo di motore offre rendimenti molto buoni solo a velocità e quote elevate: le sue prestazioni a bassa velocità sono scarse. In particolare il rendimento propulsivo, che dipende dal rapporto  $U/V$ , alle velocità di volo normali dei jet civili rimane basso. Per aumentarlo è necessario diminuire  $U$ , ma per far ciò senza che avvenga una diminuzione della

spinta ( che ricordiamo essere data da  $F=m(U-V)$  ), occorre aumentare la massa dei gas espulsi.

Si sono quindi realizzati i turboreattori a doppio flusso: presentano una ventola in ingresso (fan) che accelera una gran quantità d'aria, ma solo una parte è avviata nel compressore, la restante viene inviata direttamente allo scarico, dove si può unire al flusso dei gas combusti, oppure essere espulsa da un ugello separato. L'aumento della massa totale espulsa mantiene alto il prodotto  $m(U-V)$ , anche al diminuire di  $U$ , la spinta rimane alta e il rendimento propulsivo aumenta. Si hanno rendimenti maggiori nelle condizioni di utilizzo tipiche dei jet civili rispetto al turboreattore puro, diminuisce molto la rumorosità a causa della minore velocità del getto (e la rumorosità dipende in gran parte dal getto), cala l'inquinamento prodotto e diminuisce il consumo specifico.

Schematizzando si può dire che per funzionare con alti rendimenti propulsivi e quindi bassi consumi specifici, i motori devono produrre la spinta imprimendo piccole accelerazioni a grandi masse d'aria (il che si ottiene con propulsori a grande rapporto di by-pass). I turboreattori puri o a basso rapporto di diluizione rimangono adatti ad esempio per applicazioni militari, dove le alte velocità permettono comunque rendimenti propulsivi soddisfacenti.

Al giorno d'oggi la stragrande maggioranza dei motori in uso nell'aviazione civile è rappresentata da motori a doppio flusso, detti anche **turbofan**.

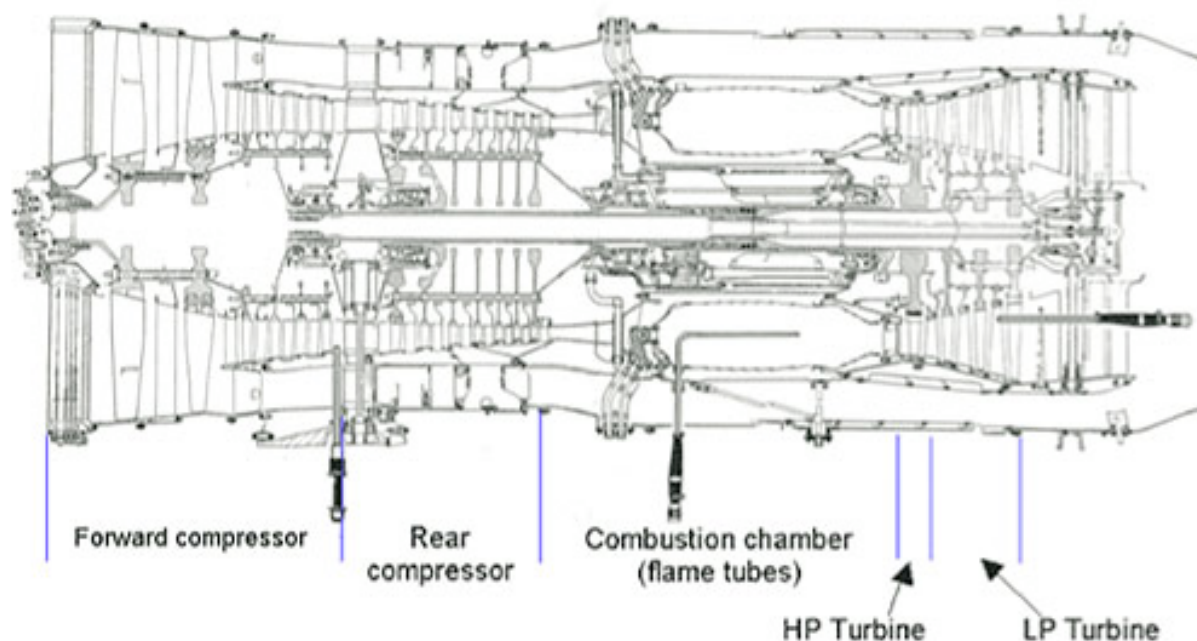
I compressori assiali dei grossi motori hanno molti stadi di compressione, ognuno formato da una parte fissa (statore) e una rotante (rotore). Anche le turbine possono essere a più stadi. Nei motori moderni il compressore è stato sdoppiato, in modo da formare un compressore di bassa pressione e uno di alta pressione, ognuno azionato dalla rispettiva turbina tramite alberi coassiali. Questa soluzione permette un miglior rendimento e una maggior flessibilità del compressore in tutti i regimi di funzionamento a cui è chiamato, tenendosi più agevolmente lontano dalle condizioni di instabilità, potendo operare ognuno alla velocità più consona a realizzare le migliori efficienze.



**Compressore Assiale**

Come abbiamo già accennato, nei turbofan i primi stadi del compressore di bassa pressione hanno diametro molto elevato, costituendo la ventola che accelera il flusso.

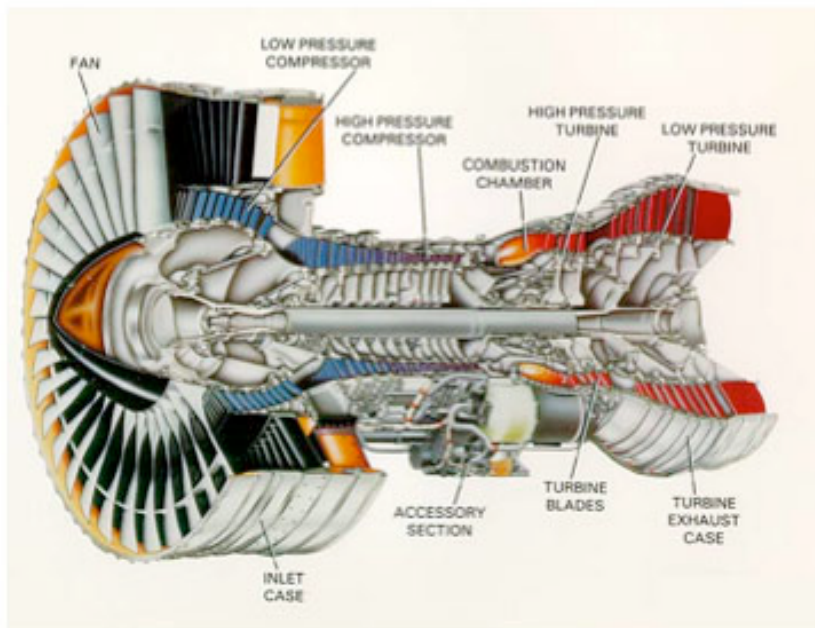
Nel disegno sottoriportato, che si riferisce ad un motore Pratt&Whitney JT8D, si vedono bene il compressore di bassa pressione, di cui i primi due stadi fungono da fan, seguono gli altri quattro stadi del compressore BP, il compressore AP a sette stadi, le camere di combustione, la turbina ad alta pressione monostadio e la turbina di bassa pressione a tre stadi. Intorno al cuore del motore si nota chiaramente il condotto di By-pass del flusso freddo, che si ricongiunge al flusso caldo proveniente dalle turbine nell'ugello di scarico.



**Spaccato motore Pratt&Whitney JT8D**

Nella figura seguente invece possiamo vedere lo spaccato di un Turbofan ad alto rapporto di by-pass PW4000: ha un fan di ben 2,84 metri di diametro, un compressore BP a sei stadi e uno AP a undici. Le turbine sono rispettivamente a due stadi quella di alta e a sette quella di bassa. E' interessante notare le camere di combustione di tipo anulare: questo tipo di camera, in cui si ha un unico tubo di fiamma, permette un'ottima combustione. Insieme all'evoluzione degli ugelli del combustibile e ai sistemi di controllo elettronico, oggi si possono ottenere combustioni sempre più efficienti, quindi più pulite e con minori emissioni di agenti inquinanti.

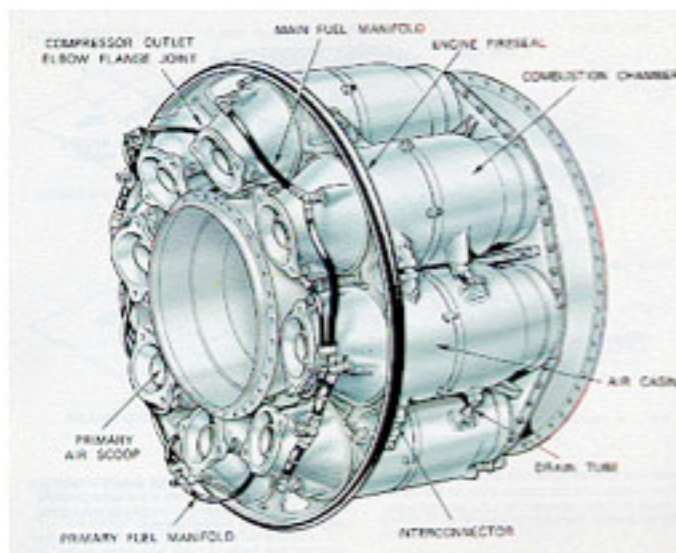




### **Turbofan PW4000**

Per completezza di informazione, è doveroso riportare che esistono anche Turbofan a tre alberi, come i Trent della Rolls Royce, in cui è presente anche un gruppo a pressione intermedia, oltre ai classici gruppi ad alta e bassa pressione.

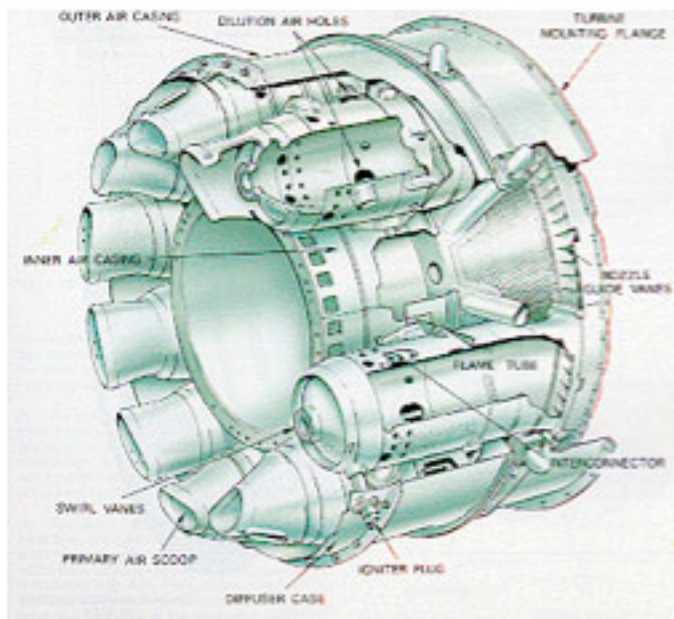
Le camere di combustione possono essere di tre tipi: Multiple, Tubo-Anulari o Anulari. Le camere Tubolari (o multiple), presentano più elementi tubolari singoli, di cui ognuno è una camera di combustione completa. Oggi è quasi totalmente caduta in disuso, e si adattava bene ai compressori centrifughi.



### **Camera di combustione Multipla**

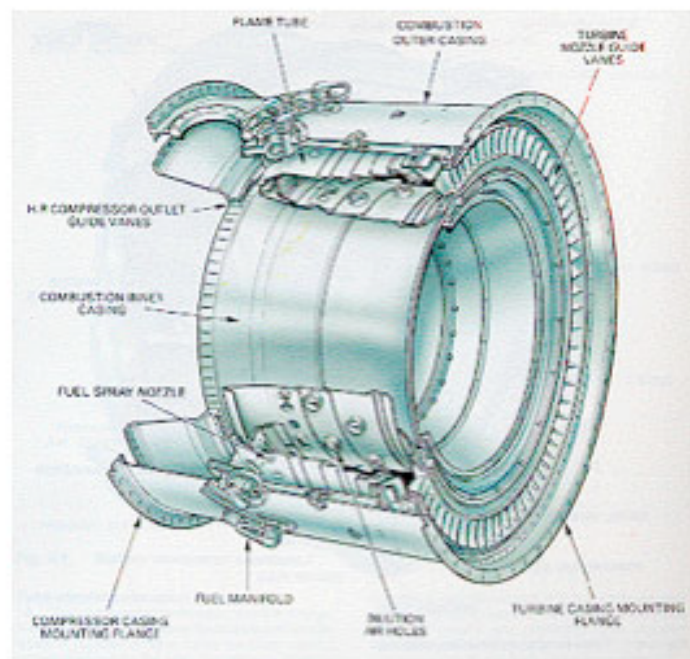


Le camere Tubo-Anulari hanno diversi tubi di fiamma racchiusi in un unico carter esterno: l'aria di raffreddamento fluisce tra i tubi di fiamma e il carter esterno.



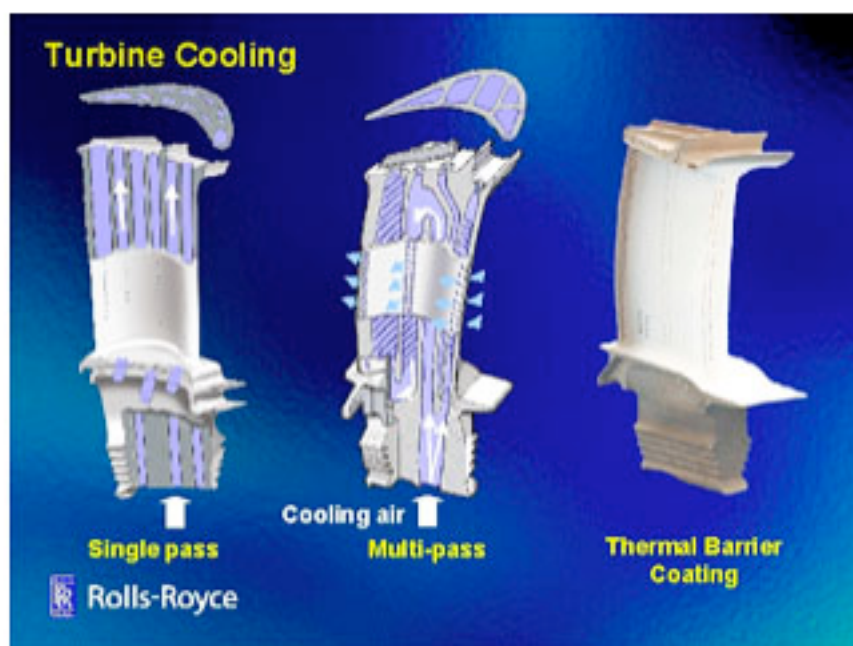
### Camera Tubo Anulare

Le camere anulari invece sono costituite da un unico tubo di fiamma disposto ad anello intorno al carter di passaggio dell'albero turbina compressore. Sono quelle più moderne e che permettono la migliore combustione.



### Camera di combustione Anulare

Come abbiamo accennato all'inizio il rendimento dipende anche dalla temperatura  $T_3$  che hanno i gas prima di investire le turbine, temperatura che non si può aumentare all'infinito, perché bisogna tenere conto della resistenza dei materiali. I materiali con cui sono costruite le turbine sono frutto delle più moderne tecniche metalurgiche: pensate che, per ottenere rendimenti elevati, le estremità delle palette della turbina di alta pressione devono sopportare velocità periferiche dell'ordine dei 450 m/s, mentre vengono investite da un flusso di gas a temperature prossime ai 1000 gradi centigradi e dotati di velocità di deflusso dell'ordine dei 750 m/sec: enormi sollecitazioni sia termiche che meccaniche! La possibilità di ottenere turbine capaci di rendimento e durata adeguati a soddisfare le esigenze dei moderni motori, è perciò subordinata all'impiego di speciali procedimenti costruttivi (come la tecnica monocristallo) e di materiali dotati di particolari caratteristiche di resistenza al calore e alle sollecitazioni meccaniche (come le leghe Nimonic, usate anche per le camere di combustione). Importante è poi il sistema di raffreddamento, che utilizza aria spillata dal compressore del motore: indirizzata opportunamente, essa raffredda i dischi e inoltre provvede anche al raffreddamento interno delle palette, da cui esce tramite sottilissimi fori, creando uno strato isolante che tiene separato il flusso caldo dei gas dal metallo.



### Raffreddamento delle palette turbina

Un problema che si pone è il controllo del franco esistente tra carter e turbina: esso deve essere il più piccolo possibile, ma non deve azzerarsi se non si vuole che le palette "grippino" contro il carter. I motori moderni utilizzano un sistema di controllo attivo del franco sia sui compressori che sulle turbine: esso mantiene sempre il gioco tra palette e carter al valore ottimale, modulando il raffreddamento esterno del carter a seconda delle condizioni.

I propulsori aeronautici a turbina, utilizzano come combustibile il Cherosene. In particolare il combustibile usato da tutta l'aviazione civile nel mondo, e quindi reperibile in tutti gli aeroporti, prende il nome di JET A-1. Esso è rigorosamente standardizzato nelle sue caratteristiche, uguale in tutto il mondo. Oltre alla base di Cherosene, contiene alcuni additivi, come un anticongelante, per evitare che l'acqua in sospensione congeli e un elemento che impedisce la formazione di microrganismi e muffe (comunque il combustibile viene di solito riscaldato prima di essere inviato al motore, ad esempio tramite scambiatori olio-combustibile).

Con queste brevi note si è voluta dare una piccola introduzione sul funzionamento dei motori a reazione e dei fenomeni fisici e termodinamici che ne permettono il funzionamento. Lo scopo è principalmente quello di far capire quanta tecnologia e quanta ricerca stanno dietro a questi propulsori.

Essi oggi rappresentano delle macchine perfette, capaci di assicurare in totale sicurezza migliaia e migliaia di ore di funzionamento; l'accuratezza progettuale e le prove a cui sono sottoposti garantiscono totale affidabilità in ogni condizione di utilizzo.

Rispetto agli anni passati, si sono avute notevolissime riduzioni delle emissioni rumorose e delle emissioni inquinanti. In particolare questo ultimo obiettivo si è potuto raggiungere grazie al passaggio ai motori ad alto by-pass (che come sappiamo sono anche molto silenziosi), grazie all'evoluzione delle camere di combustione e degli ugelli del combustibile, ai controlli elettronici del motore e a una progettazione accurata per ottimizzare i flussi interni al propulsore. Grazie a tutti questi accorgimenti un moderno turbofan inquina pochissimo e mantiene alti rendimenti in tutte le condizioni, arrivando a produrre, per i motori più grossi, spinte superiori ai 25.000 kg.

## **EMISSIONI DA TURBINE A GAS**

### **1. Generalità**

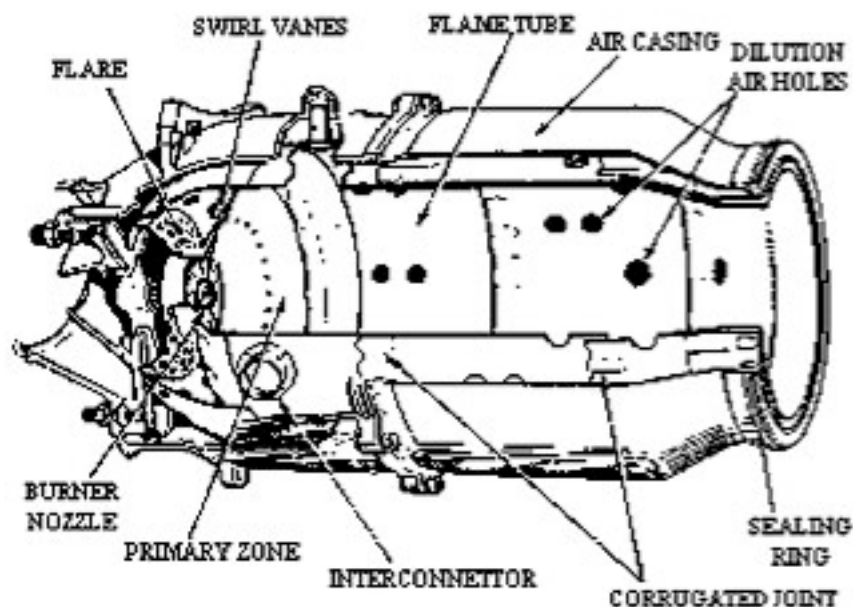
I problemi di inquinamento da turbine a gas aeronautiche si risentono specificamente in zone aeroportuali e nella stratosfera. I principali agenti inquinanti sono:

- Fumo e particolato
- Monossido di Carbonio (CO)
- Idrocarburi incombusti (HC)
- Ossidi di Azoto ( $\text{NO}_x = \text{NO}, \text{NO}_2$ )
- Biossido di Zolfo ( $\text{SO}_2$ )

Vi sono inoltre prodotti della combustione non inquinanti in senso stretto come  $\text{CO}_2$  ed  $\text{H}_2\text{O}$  che possono contribuire al cosiddetto "effetto serra" (riscaldamento terrestre).

Esistono in campo aeronautico regolamenti che impongono le massime emissioni ammesse in relazione ai tipi di motore ed ai cicli di funzionamento.

### **Premessa: come funziona una camera di combustione**



### Una camera di combustione

Approfondiamo brevemente il funzionamento di una camera di combustione, già accennato nella parte precedente (le percentuali d'aria riportate sono puramente teoriche, a scopo didattico: chiaramente poi ogni motore potrà avere caratteristiche diverse). L'aria proveniente dal compressore, nonostante il rallentamento subito nel diffusore, si presenta comunque con una velocità troppo elevata per una combustione corretta. Per prima cosa quindi, la camera provoca, attraverso il passaggio dell'aria nella sezione iniziale divergente, un'ulteriore diminuzione della velocità, e naturalmente il conseguente aumento di pressione.

Il Cherosene brucia in maniera ottimale quando il rapporto aria-combustibile (titolo della miscela) è vicino al valore stechiometrico di 15:1. Nel tubo di fiamma vero e proprio entra solo il 20% circa della massa d'aria totale, mentre il restante 80 % è convogliato nell'intercapedine tra tubo di fiamma e carter esterno della camera. All'imbocco del tubo di fiamma si trova un vorticolatore e uno schermo di lamiera perforata, attraverso il quale l'aria entra nella **zona di combustione primaria**: quest'aria viene detta aria primaria. Poco più della metà dell'aria primaria passa attraverso il vorticolatore, la restante attraverso lo schermo perforato. Nelle pareti adiacenti la zona primaria si trovano ulteriori fori, attraverso il quale entra un'ulteriore 20% d'aria (proveniente da quell'80% che non è entrato subito nel tubo), chiamata aria secondaria. Questa, interagendo con la primaria dotata di moto vorticoso, crea una zona di circolazione a bassa velocità, un vortice toroidale che ha la funzione di stabilizzare la fiamma. L'ugello spruzza il combustibile proprio nel centro di questo vortice. Le goccioline di combustibile possono così miscelarsi intimamente con l'aria, favorendo una corretta combustione. La temperatura rilasciata dalla combustione è eccessiva per l'entrata in turbina, quindi si provvede a far entrare un'altra parte di aria, aria terziaria, che entrando progressivamente nel tubo di fiamma diminuisce la temperatura. La combustione però deve essere completata prima dell'ingresso dell'aria di raffreddamento, altrimenti l'ingresso dell'aria terziaria "bloccherebbe" la



combustione, favorendo l'uscita di gas ricchi di depositi carboniosi e facendo calare il rendimento del motore. Circa un 20% dell'aria terziaria viene fatto entrare nel tubo (nella **zona di diluizione**), il resto provvede a raffreddare le pareti del tubo di fiamma stesso. Alla fine anche quest'aria si unirà al flusso, abbassando ulteriormente la temperatura fino a valori accettabili dalla turbina.

## 2. Meccanismi di formazione degli inquinanti

Analizziamo ora brevemente i meccanismi di formazione dei principali inquinanti.

### ***Monossido di Carbonio***

In genere si forma dove manca O<sub>2</sub> (miscela ricca) o dove c'è scarso mescolamento. Si forma anche per dissociazione di CO<sub>2</sub> ad alta temperatura.

### ***Idrocarburi incombusti***

Sono costituiti da combustibile che non reagisce o da prodotti di rottura delle molecole più grandi. La loro formazione dipende da inadeguato mescolamento o cattiva atomizzazione del combustibile. In genere diminuiscono all'aumentare della pressione e della temperatura (aumenta la velocità di reazione).

### ***Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>)***

Gli ossidi di Azoto si formano in zone ad alta temperatura (>1500 °C) con disponibilità di O<sub>2</sub>. Il processo di formazione è endotermico ed il composto predominante è NO che si può ossidare a NO<sub>2</sub> ( NO + NO<sub>2</sub> = NO<sub>x</sub>).

### ***Fumo***

E' costituito da particolato in genere molto fine. Si origina in zone di fiamma ricca o dove non c'è buon mescolamento (zone fredde, mancanza di O<sub>2</sub>). Nei combustori in genere si forma al centro, in corrispondenza della zona più densa dello spray di combustibile (scarso O<sub>2</sub>). Parte del fumo (soot) formatosi qui viene poi bruciato nella zona a valle intermedia e/o di diluizione. Quello che non viene bruciato è scaricato.

Nel caso di combustori per turbogetti i parametri che maggiormente influenzano la produzione di fumo sono:

- Proprietà del combustibile.
- Pressione e temperatura di combustione.
- Rapporto aria-combustibile .
- Polverizzazione del combustibile (gli air-blast sono preferibili agli atomizzatori a pressione)
- Tipo di iniezione

### ***Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>) ed SO<sub>3</sub>***

Praticamente quasi tutto lo Zolfo contenuto nel combustibile viene ossidato ad SO<sub>x</sub> ( SO<sub>2</sub> + SO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>>> SO<sub>3</sub> ) per cui anche le tecniche di controllo si riconducono ad eliminare per quanto possibile lo Zolfo dal combustibile.



## **Emissioni di NO<sub>2</sub>**

NO si ossida ad NO<sub>2</sub> a bassa temperatura. In genere questa ossidazione avviene quando i gas di scarico lasciano il motore ma NO<sub>2</sub> può anche parzialmente formarsi nel motore in zone a bassa temperatura con eccesso d'aria.

## **4. Metodi per la riduzione degli inquinanti**

### **Monossido di Carbonio (CO)**

Le tecniche per ridurre CO sono le seguenti:

- Migliorare l'atomizzazione per ottenere maggiore omogeneità (ad esempio: airblast atomizer)
  - Riduzione dell'aria di raffreddamento specie in zona primaria
  - Distribuzione opportuna del combustibile tra i vari iniettori, bloccandone alcuni in modo da incrementare le prestazioni degli altri in condizioni di carico parziale
- In generale tutte queste tecniche hanno lo scopo di migliorare l'efficienza di combustione (particolarmente critica al minimo).

### **Idrocarburi incombusti (HC)**

Seguono un comportamento analogo a CO.

### **Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>)**

Il fattore di maggiore importanza per la formazione degli NO<sub>x</sub> è la temperatura (oltre ai tempi di reazione ed alla disponibilità di O<sub>2</sub>).

Temperatura e tempo di residenza nella zona primaria si possono ridurre aumentando il flusso di aria, ma questo incrementa CO ed HC.

Le tecniche che vengono in genere usate per la riduzione di NO<sub>x</sub> sono le seguenti:

- Zona primaria magra in modo da ridurre la temperatura. Questo fa aumentare HC e CO per cui non si può smagrire oltre un certo limite (anche problemi di accendibilità)
- Zona primaria ricca in modo da diminuire temperatura e disponibilità di O<sub>2</sub>. Ci sono però problemi per la ossidazione di CO ed HC
- Aumento della omogeneità della miscela con migliore atomizzazione e mescolamento. Si evitano zone più calde della media e si ottengono buoni risultati con miscele mediamente povere

### **Fumo**

La formazione di fumo (soot) è controllata più da parametri fisici (atomizzazione e zone di miscela ricca) più che dalla cinetica. Si può iniettare più aria nella zona primaria ma questo aumenta in genere CO ed HC. L'uso di air-blast aiuta a limitare il fumo (migliora l'atomizzazione).

In genere comunque per mantenere le emissioni di CO, HC ed NO<sub>x</sub> entro limiti ragionevoli (limiti imposti) è necessario tenere la temperatura di combustione (in particolare nella zona primaria di combustione) tra i 1600 °K ed i 1750 °K circa in tutto il campo di utilizzo del motore.

Da quanto detto risulta evidente quanto sia importante ai fini della riduzione degli inquinanti una combustione efficiente, ottenuta con un mescolamento perfetto tra aria e combustibile; le camere anulari di ultima generazione permettono un elevatissima efficienza di combustione. I composti inquinanti come gli idrocarburi incombusti e il fumo si producono nella zona primaria, dove in alcuni punti la combustione avviene a titoli eccessivamente ricchi: la maggior parte viene poi eliminata nella zona di diluizione, dove l'eccesso d'aria permette l'ulteriore ossidazione degli idrocarburi. Gli ugelli di tipo più moderno offrono il vantaggio di eliminare le zone ad alta concentrazione di combustibile che invece si formano in prossimità dei getti degli altri tipi di ugello, riducendo la presenza di fumo e depositi carboniosi negli scarichi. Tutto ciò permette ai motori attuali di rientrare ampiamente nei limiti stabiliti. E' da considerare poi che l'inquinamento, dagli inizi della propulsione a getto, si era già notevolmente abbassato per l'entrata in linea in modo pressoché generalizzato, nell'aviazione civile, dei turbofan con rapporto di diluizione sempre più alto.



#### 4. LE SCIE DI CONDENSAZIONE



Si tratta di **nuvole** a forma di linee che sono prodotte dalle emissioni vaporose emesse dai motori degli aerei, sia a pistoncini, sia a reazione, che operano ad alta quota, o comunque ad una quota nel quale la temperatura e la conformazione dell'aria, dell'umidità, e della temperatura, ne favorisce lo sviluppo spontaneo. I primi seri studi sulle scie di condensazione avvennero nel 1920 e si intensificarono negli anni a seguire durante la seconda guerra mondiale. Dal punto di vista strategico, infatti, le "contrails" (nome tecnico che identifica le scie di condensazione) erano un aspetto altamente negativo che vanificava totalmente l'effetto sorpresa derivante dalla guerra aerea. I bombardieri ad alta quota venivano avvistati con grande anticipo proprio a causa delle scie di vapore prodotte dai loro motori. Questo problema, fonte di numerosissimi studi, non è mai stato risolto, dal momento che esso scaturisce da un evento fisico naturale dei gas caldi e della combustione a cui non è possibile far fronte in alcun modo. Le scie "contrail" sono composte prevalentemente da acqua sotto forma di minuscoli cristalli di ghiaccio. Il motore (parliamo di quello a reazione, il più usato) emette durante il suo funzionamento un

grande quantità di vapore acqueo nell'aria circostante. Questo vapore d'acqua è prodotto durante la combustione del carburante. Vengono anche emesse dal motore particelle minuscole (aerosol), che formano una superficie sulla quale **possono formarsi** le piccole gocce d'acqua. Si tratta comunque di una dose minima. Le contrails si formano quando queste gocce d'acqua gelano all'istante formando una lunga scia formata da aghi di ghiaccio. Un altro fattore che influisce sulla formazione delle scie è l'umidità atmosferica. Se c'è poca umidità le scie evaporano rapidamente; queste si chiamano scie di corta durata. Se c'è molta umidità, la scia continuerà a crescere: queste si chiamano scie persistenti. Queste ultime possono resistere per **parecchie ore** e possono crescere notevolmente in larghezza ed altezza. Possono anche espandersi notevolmente per effetto dei venti alla quota di volo, e quando succede queste scie divengono in seguito impossibili da distinguere da un Cirro naturale.

Le contrails, anche nella loro massima espansione e/o diffusione, sono comunque nuvole esigue che non hanno la capacità di trasformarsi (meglio dire "sostituirsi") a una vera e propria formazione nuvolosa. In sostanza anche se fosse possibile saturare il cielo con migliaia di contrails non si innescherebbero mai fenomeni meteorologici tipici dei fronti nuvolosi reali, quali perturbazioni, pioggia, neve, temporali, grandine, fulmini, raffiche di vento.

L'unico "pericolo" tra virgolette rappresentato dalle contrails è riassumibile in due voci:

- lieve schermatura della luce solare a svantaggio del calore respinto.
- difficoltà nella navigazione aerea a vista.

Nel primo caso, le contrails, soprattutto quelle che hanno molta persistenza e subiscono un grande dilatazione a causa dei venti in quota, contribuiscono ad abbassare lievemente il livello luminoso del sole sulla Terra. Ma non solo. Esse riflettono meno luce solare rispetto alla quantità di calore che trattengono, e il bilancio tra la luce solare che giunge sul pianeta e il flusso energetico uscente risulta leggermente alterato, per cui inducono un aumento della copertura nuvolosa a livello globale che contribuirà al cambiamento a lungo termine del clima terrestre. Detto in parole povere svolgono lo stesso identico effetto di qualunque altra nuvola di tipo Cirrostatico (tipica nuvola formata da cristalli di ghiaccio, velata, e lievemente schermante). Tuttavia va considerata l'esiguità delle contrails rispetto all'enorme spazio del cielo. Per quanto esse possano persistere o dilatarsi si comporteranno esattamente come qualunque altra nuvola in cielo, evaporando, dissolvendo, cambiando forma e dimensioni secondo quanto l'aria impone di fare, e non rappresentano in alcun modo un danno ambientale così catastrofico come si è soliti pensare con troppa leggerezza. Un'industria elettrica funzionante a carbone produce per ogni **ora di funzionamento** migliaia di volte più inquinamento da gas tossici ed effetto serra di un moderno aeroplano civile.

Un vulcano in eruzione addirittura inquina ogni ora **miliardi di volte più di un'intera flotta aerea**. Per fare un esempio concreto e ampiamente documentato, l'esplosione del vulcano Pinatubo del 1991 ha rilasciato nell'atmosfera una tale quantità di cenere, polveri, e gas tossico-velenosi, da modificare l'intero clima mondiale per i successivi 3 anni, tanto che i più autorevoli scienziati climatologi del mondo hanno attribuito proprio all'eruzione del Pinatubo l'incremento dell'oscillazione artica responsabile del riscaldamento di alcune zone dell'emisfero settentrionale; un **cata-**

**strofico** danno ambientale tutt'ora presente anche se in minor quantità, ma che rende bene l'idea della micidiale "potenza inquinante" che alle volte (più di quanto si creda) madre natura è in grado di scatenare in pochissime ore ai danni del nostro pianeta. Al confronto, i nostri aeroplani sembrano dei giocattoli.

Il secondo punto, quello riguardante la navigazione aerea è del tutto ininfluyente ai giorni nostri. Gli aerei di linea non operano in VFR (tranne in casi particolari) bensì in IFR e le contrails sono talmente irrисorie da non essere neppure viste dai "radar meteo" a bordo degli aerei.

A questo punto è doverosa una precisazione di fondamentale importanza. Il lettore ha già capito da solo il significato di "contrails", ma per chiarezza è bene risottolinearlo di nuovo.

**Le contrails, ossia le scie bianche che vediamo in cielo, non è fumo!  
Sono semplicemente nuvole bianche di vapore!**

La piccola percentuale di fumo di scarico presente in esse non si vede minimamente. Tutto ciò che il nostro occhio vede, è solo, e ribadiamo - **solo** - una nuvola di vapore bianco. In una parola, acqua!

Acqua cristallizzata che dà luogo a una nuvola a forma di striscia, e che a secondo del punto in cui si forma potrà apparire, a tratti, frastagliata, a pallini, filamentosa, spumeggiante, a cometa, etc etc, esattamente come fa qualunque nuvola fatta di vapore condensato. Non si commetta pertanto l'errore di osservare un aereo ad alta quota e credere che quella scia sia fumo. Il fumo, o gas di scarico dei motori a reazione, lo si può osservare solo recandosi in un aeroporto ed assistere ai decolli e agli atterraggi dei liners. Noterete che tale fumo (di colore marrone-nero) è molto diradato, tanto che su alcuni aerei propulsi con moderni turbofan ad alto rapporto di diluizione, neppure lo si vede. Quello è il gas di scarico del motore. Le contrails No. E' vapore condensato, solo vapore.

### **VORTICI, STRATO LIMITE, ONDE D'URTO.**

Durante il volo, un aeroplano è in grado di generare anche fenomeni di condensazione che non hanno attinenze con la combustione. Per far sì che questi fenomeni si verifichino è necessaria la presenza di umidità nell'aria e come l'aria stessa "reagisce" al passaggio dell'aeromobile. Il più noto tra questi fenomeni è il vortice (nella foto reso visibile tramite fumi colorati).





**Qui sotto, altro esempio di vortici di estremità e di alone vaporoso su un Boeing 757 della compagnia civile Thomas Cook.**



I vortici si formano soprattutto durante decolli e atterraggi, e sono quasi sempre causati dai bordi dei flap che durante queste manovre sono abbassati. Ricordiamo al lettore che un aeroplano produce SEMPRE dei vortici durante il volo, e la loro vi-

sibilità o meno dipende dallo stato dell'aria. Diventano visibili solo in particolari condizioni atmosferiche, e in linea di massima possiamo affermare che più l'aria è umida più i vortici saranno meglio visibili.

Oltre ai vortici, l'aeroplano può produrre in determinate circostanze anche "scie nebbiose" o "aloni vaporosi". Anche in questo caso per far sì che il fenomeno si veda è necessario che l'aria sia molto umida. Le "scie nebbiose" o "aloni nebbiosi" si verificano anch'essi prevalentemente durante il decollo e l'atterraggio, e a differenza delle scie da vortice non si generano necessariamente alla fine dell'ala e/o alla fine della spaccatura dei flaps, bensì su tutto l'estradosso alare, fusoliera compresa. Non solo, capita spesso che un aeroplano in volo ad alta quota lasci dietro di sé una scia nebbiosa lunga e persistente molto simile a una contrails (tanto che si fondono insieme). Per far capire al lettore il perché si genera questa scia da **non combustione**, basta pensare a un motoscafo che corre sull'acqua ad alta velocità. L'acqua, proprio come l'aria, è un fluido, e quando un corpo si muove all'interno di questo fluido "perturba" il fluido stesso. La punta del motoscafo pertanto spezza in due il fluido, lo costringe ad accelerare lungo i bordi, e questo processo dà origine a schiuma, ossia alla tipica scia bianca che un motoscafo si porta dietro. Quella scia è dovuta in parte all'elica del motore e in parte anche al movimento del mezzo attraverso il fluido (l'acqua). Infatti esistono dei motoscafi "da palude" che non usano eliche o motori in acqua, bensì sono propulsi da motori ed eliche d'aereo posti SOPRA lo scafo. Tuttavia non appena questi mezzi accelerano sull'acqua emettono una scia vistosissima. Questa scia è provocata solo ed esclusivamente dal passaggio del motoscafo nel fluido, non certo dal motore o dall'elica. Un aeroplano fa esattamente la stessa cosa. Se si ritrova a volare ad alta velocità in un'aria molto umida, lascia dietro di sé una traccia vistosissima del suo passaggio. Non una contrails, notate bene, ma **un'altra scia** che non ha nulla a che vedere con la contrail. L'aria che colpisce il bordo d'attacco dell'ala si spezza in due parti ed accelera sulle superfici aerodinamiche dell'aereo. L'umidità contenuta nell'aria condensa all'istante diventando visibile, e ciò causa un bellissimo effetto di "scia vaporosa da pressione" ben visibile in questa foto:



Notare come le due scie (contrails e alone vaporoso alare) si fondono insieme dando origine a un'unica scia bianca di vapore condensato.

Notevole è anche la somiglianza di questo fenomeno con il suo relativo "marittimo". Togliendo dalla foto l'aereo e mettendoci al suo posto una barca, l'analogia tra i due fenomeni è stupefacente (dopotutto entrambi sono fenomeni che si originano in un fluido).



Questi aloni alari di condensazione avvengono anche con determinati “angoli di attacco” dell’ala rispetto al fluido, e sono particolarmente frequenti soprattutto negli aeroplani ad altissime capacità di manovra quali i caccia.

**Un F14 Tomcat genera vortici di estremità e un alone di condensazione.**



**Un F18 Hornet delle forze svizzere genera vortici di estremità e un alone nebbioso provocato dal distacco dello strato limite durante una virata ad alto angolo di attacco. Notare il bellissimo effetto della luce solare che filtrando attraverso l’alone gli conferisce un aspetto “infuocato”.**



Oltre a questi fenomeni c'è n'è uno più raro ma non meno spettacolare. Riuscire a vederlo coi propri occhi è un'impresa difficile se non impossibile. Stiamo parlando dell'onda d'urto che si produce quando si infrange la barriera sonora la quale provoca un alone perfettamente circolare intorno all'aereo, e che successivamente si contrae all'indietro a forma di cono man mano che l'aereo "vince" la barriera sonora.



Siamo arrivati alla conclusione di questo paragrafo. Tutti questi "fenomeni vaporosi" hanno un comune denominatore. **L'acqua!**

E' l'acqua, o meglio, l'umidità a renderli visibili. **Non c'è proprio nulla di chimico.**

Le contrails sono vapore acqueo condensato prodotto dai motori.

I vortici, gli aloni alari, i coni sonici, sono anch'essi provocati dall'umidità condensata, ma contrariamente alle contrails, si formano a causa di pressioni ed eventi fluidodinamici. Si tratta di fenomeni naturali, tutti di colore bianco come le nuvole, a testimonianza della loro innocua provenienza acqueo-vaporosa.

E credeteci, non siamo noi a dirlo. E' la scienza!





## 5. ACCUSE E SMENTITE (PARTE 1)

Arrivati a questo punto crediamo che il lettore si sia fatto un'idea molto chiara del fenomeno "contrails", come si formano, di che cosa sono composte, e cosa le determina. Tuttavia lo scetticismo alle volte è più duro del granito e per un buon cospirazionista la parola "sconfitta" non esiste proprio all'interno del suo vocabolario. Anche davanti alle prove più schiaccianti certi individui restano radicati dentro le loro assurde convinzioni di fantasia. Rimangono vittime di un mondo assurdo (per non dire ridicolo) che loro stessi si sono creati nel proprio cervello e che difficilmente, per non dire mai, sono disposti a rinnegare davanti alle prove concrete che la scienza, in tutta la sua trasparenza e serietà, gli pone davanti agli occhi.

In questa sezione, quindi, passiamo in rassegna le numerose e spesso pesantissime accuse che i cospirazionisti rivolgono all'aviazione con sdegno e vergogna. Tutte le accuse sono ovviamente smentibili con una facilità disarmante, a riprova che la verità scientifica è **QUESTA**, e per nessun motivo può essere dubitata aggrappandosi agli specchi o inventata ricorrendo ad infantili teorie alternative del tutto inesistenti.

**ACCUSA n° 1: Le scie che vediamo in cielo sono delle SPRUZZATE di veleni tossici-psicotici-magnetici-batterologici, spruzzati volontariamente da aerei militari sulla popolazione inerme.**

**SMENTITA:** TUTTE le scie che vediamo in cielo sono **CONTRAILS**, ossia banalissime scie di **vapore condensato**. Queste scie sono lasciate in cielo da qualunque aeromobile che si ritrova a volare ad una quota, temperatura, umidità, etc, che permette la formazione di vapore condensato. Nessuna contrail è generata da "**spruzzatori**" o da altri fantasiosi dispositivi militari di alcun tipo, bensì è una naturale traccia di vapore condensato emessa dai motori e all'occasione anche dalle stesse superfici aerodinamiche dell'aereo. Qui sotto trovate una **prova schiacciante** che dimostra come le scie di vapore non sono generate **SOLO** da aerei militari (come dicono i cospirazionisti), bensì e soprattutto da qualunque aeromobile di linea di qualunque compagnia aerea civile. Tutte le immagini sono reperite dal noto e attendibile sito [Airliners.net](http://Airliners.net), e ogni immagine è corredata da:

- Nome della compagnia aerea.
- Nome del modello dell'aereo.
- Numero ID della foto, a garanzia dell'autenticità dell'immagine visionabile (se proprio si vuole fare un raffronto) sul sito originale.

**AIR LINGUS (Airbus A330) ID 0286258**



**AEROMEXICO (Boeing B767) ID 0438894**



Photo Copyright Javier F. Bobadilla - IBERIAN SPOTTERS

AIRLINERS.NET



## AIR ALGERIE (Boeing B767) ID 0812396



Photo Copyright © Ismael Jorda

AIRLINERS.NET

## (l'aereo nel dettaglio) ID 0878291



Photo Copyright © Javier F. Bobadilla - Iberian Spotters

AIRLINERS.NET

## AIR CANADA (Airbus A340) ID 0885701



Photo Copyright © Bailey - AirTeamImages

AIRLINERS.NET

## AIR CARAIBES (Airbus A330) ID 0827931



Photo Copyright © Josef P. Willems

AIRLINERS.NET



(l'aereo nel dettaglio) ID 1025502



AIR CHINA (Boeing 747) ID 0922038





## AIR CHINA (Boeing B747) ID 1031270



(ingrandimento)



**AIR CHINA (Airbus A340) ID 1020105**



**AIR CHINA (Airbus A319) ID 0849660**



(ingrandimento)



(l'aereo nel dettaglio) ID 1028720





### AIR EUROPA (Boeing 737) ID 0747154



Photo Copyright © Dario Crusafon - IBERIAN SPOTTERS

**AIRLINERS.NET**

### AIR FRANCE (Boeing 777) ID 0425100



Photo Copyright Triplet

**AIRLINERS.NET**

**AIR MADAGASCAR (Boeing B767) ID 0864396**



Photo Copyright © Denis Roschlau

**AIRLINERS.NET**

**(l'aereo nel dettaglio) ID 0869606**



Photo Copyright © Adams

**AIRLINERS.NET**



**AIR NEW ZEALAND (Airbus A320) ID 0866385**



**ALITALIA (Boeing B777) ID 1038255**



## AMERICAN AIRLINES (Boeing B757) ID 0922303



(ingrandimento)





## BRITISH AIRWAYS (Boeing B777) ID 1036255



## CONTINENTAL (Boeing B777) ID 0439107



(ingrandimento)



DELTA AIRLINES (Boeing B767) ID 0804679



(l'aereo nel dettaglio) ID 1034698



EMIRATES (Airbus A340) ID 0915585





**EMIRATES (Boeing B777) ID 0824854**



**HAPANG LLOYD (Boeing B737) ID 0995634**



**JAPAN AIRLINES (Boeing B777) ID 0953631**



**JAPAN AIRLINES (Boeing 747) ID 1020252**



# **KLM ROYAL DUTCH AIRLINES (Boeing B747) ID 0798666**



# **KOREAN AIR (Boeing B747) ID 0173609**





## LAN (Airbus A340) ID 0829132



(ingrandimento)



## LUFTHANSA (Boeing 747) ID 0640531



(ingrandimento)





## LUFTHANSA (Airbus A321) ID 0864390



(ingrandimento)



**NORTH WEST AIR (Airbus A330) ID 0786536**



**QANTAS (Boeing B747) ID 1011340**



## RYANAIR (Boeing B737) ID 0360889



## (l'aereo nel dettaglio) ID 1022554





**SCANDINAVIAN (Airbus A340) ID 0220130**



Photo Copyright Markus Burkhard

**AIRLINERS.NET**

**SWISS (Airbus A340) ID 0657124**



Photo Copyright © Bailey - AirTeamImages

**AIRLINERS.NET**



(ingrandimento)



TURKISH (Airbus A340) ID 0722802



Photo Copyright © Mario Aurich

AIRLINERS.NET

**VIRGIN ATLANTIC (Boeing B747) ID 0952193**

**Conclusioni: Il 90% delle scie che vediamo nei cieli è opera di aerei civili. Non aerei militari !!**

**Chi afferma pertanto che tutte le scie che si vedono in cielo sono opera di velivoli militari assassini, sta dicendo una menzogna sacrosanta, nonché un'accusa priva di qualunque fondamento.**

**Tenete presente che la raccolta fotografica qui sopra rappresenta solo l'1% del reale traffico di linea che ogni giorno si svolge nei cieli di tutto il mondo. Infatti ci sono altre decine e decine di compagnie aeree civili di cui non abbiamo trovato fotografie in volo, e che operano anch'esse nei regolari voli di linea. Ma non solo. Le fotografie mostrano generalmente UN solo modello aereo di queste compagnie, quando in realtà gli aerei in servizio per ogni compagnia sono davvero moltissimi. Per fare un esempio concreto, vi abbiamo mostrato solo una foto di un aereo Alitalia. Ebbene, sappiate che Alitalia ha in servizio una flotta composta da ben 179 aeromobili, (visionabili al sito ufficiale Alitalia <http://corporate.alitalia.it/it/fleet/index.htm>).**

**Tradotto, significa che ogni giorno ci sono letteralmente decine e decine di aerei Alitalia che solcano i cieli europei, soprattutto italiani. Se a questi aggiungete anche le altre decine di aerei appartenenti ad altre compagnie che operano in Europa e sul nostro territorio (British, Meridiana, AirOne, Lufthan-**

sa, Air France, Swiss, Iberia, Ryanair, Scandinavian, giusto per citarne qualcuna) è facile comprendere il perché si vedano così tante contrails in cielo. Non c'è trucco né inganno, è l'evidenza dei fatti. Tutte quelle scie appartengono a regolare traffico di linea, non a traffico militare!

**ACCUSA n°2: Gli aerei che producono le scie sono tutti bianchi e privi di insegne di compagnie, pertanto sono per forza aerei militari.**

**SMENTITA:** Gli aerei che producono contrails sono in maggior percentuale (a stima, il 90%) aerei di linea, e alla quota in cui volano appaiono per forza bianchi (per la precisione, bianco-azzurrognolo). Un aereo che vola ad alta quota rivolge sempre la parte sottostante della fusoliera, e questa è, tranne che in pochissime livree, di colore prevalentemente bianco o grigio chiaro. Prendiamo ad esempio l'ultima foto qui sopra, il Boeing B747 della Virgin Atlantic. Vi garantiamo per certo che osservando da terra ad occhio nudo questo aereo, è impossibile vedere persino i motori di colore rosso. L'unica cosa che si vede è un velivolo di colore completamente bianco con ali azzurrognole. A meno che di essere "Superman" e avere la vista da supereroe!

Lo stesso discorso avviene per le insegne delle compagnie. Dal punto di vista dell'osservatore è assolutamente impossibile vedere e/o leggere qualunque tipo di insegna della compagnia, tanto che persino le macchine fotografiche poco potenti non riescono a leggerle in alcun modo. Per di più non esistono praticamente aerei che hanno insegne della compagnia dipinte sotto la pancia dell'aereo.

**ACCUSA n°3: Abbiamo fotografato alcuni aerei che sembrano avere degli "strani spruzzatori" alle estremità delle ali.**





**SMENTITA:** Quelle appendici sono semplici **Winglet**, non spruzzatori. Le Winglet sono particolari superfici aerodinamiche progettate per minimizzare i vortici di estremità, ridurre la resistenza all'avanzamento, e di conseguenza favorire anche il risparmio di carburante.

L'aereo ritratto nella foto complottistica è un normalissimo nonché bellissimo executive **Gulfstream G-IV** dotato ovviamente di Winglet.

**Gulfstream G-IV**





## ACCUSA n°4: Abbiamo fotografato “nuvole elettromagnetiche” dalla tipica forma a onde.



**SMENTITA:** Questa affermazione (per non parlare della foto complottistica!) non andrebbe neppure commentata, tanto si tratta di una sciocchezza inaudita! Non esiste **nessuna** “*nuvola elettromagnetica*” nell’atmosfera in cui si verifica la meteorologia, ne si può produrre artificialmente in nessun modo. Una nuvola, qualunque nuvola al mondo, è solo **vapore condensato**, ossia un agglomerato di microscopiche gocce d’acqua o aghetti di ghiaccio che, all’occasione, si può caricare elettrostaticamente per attrito tra le sue componenti (gocce d’acqua e ghiaccio). Questo effetto si chiama, **Effetto Triboelettrico**. Persino un temporale, aldilà di quello che si può pensare, NON è una nuvola elettromagnetica in senso lato. Si tratta invece di una nuvola che a causa dello strofinio operato dalle gocce d’acqua al suo interno, si carica di elettricità statica fino a creare una fortissima differenza di potenziale tra nube e terreno.

In sostanza si tratta di un immenso **condensatore a corrente continua** in cui il dielettrico (l’isolante) è rappresentato dall’aria, e tale potere isolante è determinato dallo spessore dell’aria stessa che c’è tra nube e terreno, dalla sua umidità, e dalla presenza a terra di oggetti capaci di attirare la corrente elettrica. Se ad esempio sotto la nube si erge un palo di ferro alto e appuntito, la capacità isolante dell’aria (a parità di spessore, densità, umidità) diminuirà drasticamente, ed è proprio lì che si scaricherà l’energia statica della nube. Il parafulmine è stato inventato proprio a questo scopo.

Quando la differenza di potenziale tra nube e terreno arriva a livelli tali da superare la capacità isolante dell’aria, scatta la “scintilla” (il fulmine), e il condensatore si scarica. A quel punto il ciclo di “ricarica” ricomincia, e il tutto dura fino a tempesta esau-

rita. Data la natura estremamente turbolenta della nube temporalesca, il ciclo ricarica-scarica è rapidissimo, e questo da origine a un continuo susseguirsi di fulmini e saette, tanto spettacolari quanto pericolosissime date le altissime tensioni in gioco. Ciononostante, lo ribadiamo nuovamente, una nube temporalesca **NON** è una “nube elettromagnetica”, bensì è solo un enorme condensatore naturale caricato a corrente continua. Anzi, se proprio vogliamo essere più precisi, la nube temporalesca è solo una delle due **armature** costituenti il condensatore. L'altra armatura è il terreno.

L'aria, infine, è il **dieletrico**. Per cui è l'unione **terreno-aria-nube** a costituire il condensatore, non la nube da sola in sé. Detto questo, prima di raccontare alla massa stupidaggini quali le “nuvole elettromagnetiche dalla forma a onde”, sarebbe bene che i cospirazionisti vadano a scuola a studiare cos'è una **carica elettrostatica**. E già che ci sono si studino bene anche cos'è veramente l'elettromagnetismo, come lo si produce, su quali corpi si può indurre, in che modo, e che cosa fa!

A quel punto li **invitiamo a creare** un nuvola elettromagnetica (cioè vapore condensato con capacità magnetiche) con tutti i mezzi che vogliono. Un po' di informazioni sull'elettrostaticità si trovano qui:

- **Effetto triboelettrico** ([http://it.wikipedia.org/wiki/Effetto\\_triboelettrico](http://it.wikipedia.org/wiki/Effetto_triboelettrico))
- **Compatibilità elettromagnetica** ([http://it.wikipedia.org/wiki/Compatibilit%C3%A0\\_elettromagnetica](http://it.wikipedia.org/wiki/Compatibilit%C3%A0_elettromagnetica))
- **Scarica elettrostatica** ([http://it.wikipedia.org/wiki/Scarica\\_elettrostatica](http://it.wikipedia.org/wiki/Scarica_elettrostatica))

Spesso i cospirazionisti amano fare leva per le loro assurde teorie su un progetto denominato **HAARP** (di cui parleremo più avanti) e alla sua “fantasiosa” capacità di indurre elettromagnetismo nelle nuvole. Purtroppo dimenticano una cosa primaria della fisica elettromagnetica: una carica elettrostatica si genera solo **per sfregamento e/o attrito**, non per irradiazione. E' lo sfregamento tra le parti costituenti la cellula temporalesca a generare tutti i MILIONI di Volts di differenza di potenziale di un fulmine. Non certo un'onda radio, qualunque potenza essa abbia! Nessuna onda radio è in grado di caricare elettrostaticamente una nube composta da acqua e ghiaccio. Se per assurdo fosse possibile fare una cosa del genere, chiunque si trovasse sul “sentiero d'onda” di grossa antenna televisiva si caricherebbe di energia statica, e non appena tocca una porta o un oggetto metallico morirebbe fulminato. In secondo luogo vorremmo che il lettore prendesse vivamente coscienza per una volta su **cosa è una nuvola!** Persino un bambino sa cos'è una nuvola e da cosa è composta.

### **Vapore condensato.**

Immensi corpi di vapore condensato grossi anche come intere catene montuose. Miliardi, miliardi, e miliardi, di microgocce d'acqua e ghiaccio sospese nell'aria, in balia dei venti e del sole, **unici elementi** veramente in grado di plasmarle, dissolverle, ingigantirle, condensarle, evaporarle, spezzettarle, renderle a forma di fungo, di panna montata, di cavolfiore, di filamenti, e chi più ne ha più ne metta.

In una parola, renderle “VIVE”.

Ora ditemi voi come è possibile manipolare simili corpi usando onde radio!

Ditemi voi com'è possibile telecomandare l'**acqua o il ghiaccio** usando le onde radio!

Diteci voi com'è possibile che miliardi di gocce d'acqua acquistino proprietà magnetiche!

A titolo di esempio, sappiate che anche la **nebbia**, tanto pericolosa per la circolazione stradale, è una nuvola.

E' composta esattamente dagli **stessi** elementi di una nuvola. Gocce d'acqua, semplici gocce d'acqua.

Invitiamo i cospirazionisti a portare all'interno di un banco di nebbia **QUALUNQUE** trasmettitore essi vogliono, di **QUALUNQUE** potenza e frequenza, e di fare **QUALUNQUE** tipo di esperimento gli balzi nel cervello.

Non otterranno mai nulla, e noi ve lo garantiamo per certo!

Non dissolveranno mai la nebbia. Non telecomanderanno mai la nebbia. Non plasmeranno mai la nebbia. Non farebbero mai cambiare forma alla nebbia. Non renderebbero mai "elettromagnetica" la nebbia. Non otterranno niente di niente neppure a pregare il Padreterno, perché le nuvole, l'acqua, e il ghiaccio, se ne infischiano altamente dei nostri "giocattoli" a radiofrequenza. Esse rispondono solo al richiamo della NATURA, dell'aria, dell'umidità, dei venti, e del calore del sole. Le nuvole sono entità atmosferiche, non elettroniche e chissà altro.

**QUESTA** è la scienza signori! La fantascienza lasciamola ai fumetti.

Ndr. Per la cronaca, la foto complottistica ritrae un normalissimo ammasso nuvoloso formato da altrettanti normalissimi cumuli che di "elettromagnetico" non hanno proprio niente di niente.

**ACCUSA n°5: Insistiamo, gli aerei che rilasciano scie sono aerei Tanker militari o altri aerei militari.**

**SMENTITA:** Le contrails di vapore condensato sono proprio la cosa che un aereo militare NON dovrebbe proprio mai rilasciare nel cielo, pena la possibilità di essere avvistato per tempo!

I libri di storia dell'aviazione di guerra sono pieni zeppi di resoconti di missioni fallite o non andate a buon fine proprio a causa delle contrails. Durante la seconda guerra mondiale infatti i grossi bombardieri da alta quota propulsi con **motori a pistoni** rilasciavano vistosissime contrails di vapore che ne rivelavano la posizione al nemico dandogli tutto il tempo di suonare gli allarmi e preparare le contromisure antiaeree. Le contrail di vapore condensato infatti non si formano solo in aeroplani dotati di motori a reazione, bensì con **QUALUNQUE** aeroplano che si ritrovi a volare ad alta quota, anche se l'aereo è propulso da motori a pistoni.

In questa foto storica, fotocopiata da un'enciclopedia di storia dell'aviazione, si può vedere un'intera formazione di fortezze volanti B-17 mentre rilascia involontariamente scie di vapore condensato esattamente come fanno i nostri moderni aerei di linea.





Nel riquadro a destra c'è il commento della foto, di cui riportiamo una parte, nel caso si leggesse male:

*Inquadrate in modo da ottenere la massima protezione reciproca, queste Fortezze B-17 dirette contro Brunswick si lasciano dietro **scie di condensazione**.*

Durante gli anni 40 della seconda guerra mondiale, il nemico non disponeva certo dei missili Terra-Aria a guida radar o infrarossa che disponiamo oggi. L'unica contromisura dagli attacchi aerei erano i cannoncini antiaereo, ma la gittata e la precisione diminuiva ovviamente col crescere della quota. Per far fronte a queste contromisure, i bombardieri dell'epoca cercavano di salire più in alto possibile, così da essere più al sicuro dalla contraerea, ma a causa delle **contrails di vapore emesse dai loro motori a piston**i, venivano inesorabilmente avvistati ancora prima che le sagome dei velivoli fossero visibili all'osservatore. Ancora oggi è possibile avvistare facilmente un aereo senza neppure vederlo. Basta rivolgere lo sguardo nel cielo all'orizzonte, e la prima cosa che si vedono sono **le contrails**, visibili anche da cento chilometri di distanza. E dove c'è una contrails c'è ovviamente anche un aereo che sta volando, anche se non lo si vede direttamente. Questa è una delle ra-



gioni principali per cui gli aerei militari odiano letteralmente le contrails, le temono molto, e se potessero non le emetterebbero proprio, pena la totale **perdita dell'effetto sorpresa**. Facciamo presente che l'effetto sorpresa è sempre stato al primo posto assoluto nella tattica strategica di ogni guerra aerea, e se questo viene a mancare a causa di una fastidiosa scia di vapore condensato, l'aereo diventa un facile e sin troppo prevedibile bersaglio, nonché un mezzo che vedrà diminuire considerevolmente la sua capacità bellica. A tale ragione molti piloti della seconda guerra hanno coniato frasi molto significative che racchiudono il significato più profondo della strategia aerea e della filosofia di quei piloti:

***“Non si può abbattere ciò che non si vede.”***

Fraasi come questa sono proprio in diretto contrasto con le contrails. Dato che le contrails **SI VEDONO**, non si dovrebbero produrre per nessuna ragione al mondo, altrimenti in guerra si è spacciati!

In quest'altra foto, fotocopiata sempre dalla medesima enciclopedia, si vede un altro esempio concreto di contrails.



Il commento è chiaro e sin troppo eloquente. **Le scie sono vapore acqueo condensato**. Punto. Per cui niente “spruzzatori” o altre stupidaggini che si leggono in giro per la rete.

Come dicevamo, le contrails sono un grave difetto per un aereo militare. Per contrastarle sono stati fatti lunghi studi, ma nessuno veramente efficace. Essendo le contrails un fenomeno del tutto naturale, è praticamente impossibile ingannare la fisica e madre natura oltremodo, per cui finché ci saranno motori a combustione a

spingere gli aerei ci saranno sempre contrails di vapore condensato dietro di essi. Le alternative strategiche hanno quindi portato i progettisti a dedicarsi alla costruzione di aerei particolari che svolgono missioni particolari con profili di volo altrettanto particolari. I problemi da affrontare erano essenzialmente di tre tipi, ma che si rifanno sempre alla medesima filosofia (...*“Non si può abbattere ciò che non si vede”*...), per cui tutta la ricerca aereo-militare si è sempre spinta in questa direzione.

Far sì che il nemico non veda mai il mio aereo **in anticipo**, altrimenti sono morto.

I tre punti da affrontare erano pertanto:

- 1- Come evitare l'intercettazione radar.
- 2- Come evitare la traccia infrarossa, e di conseguenza la sua intercettazione.
- 3- Come evitare la traccia ottica lasciata dalle scie di vapore condensato.

Per far fronte al primo problema si è optato per tre soluzioni sia distinte, sia *“All in One”* (dipende dal tipo di aereo):

- 1- Sono stati costruiti aerei **stealth** radar invisibili capaci di volare ad alta quota senza essere avvistati.
- 2- Sono stati progettati ugelli di scarico che grazie a speciali accorgimenti raffreddano il più possibile il flusso caldo che esce dai motori, così da abbassare notevolmente la loro traccia infrarossa.
- 2- Sono stati costruiti aerei non stealth capaci però di volare a bassissima quota dal terreno seguendone il profilo automaticamente grazie a un sofisticato radar dotato di una modalità chiamata *“Terrain Follow”* (uno tra i più famosi, il Panavia *“Tornado”*).

Tuttavia per uno stealth che vola ad alta quota, il fenomeno delle contrails era sempre presente e andava preso in seria considerazione. A poco infatti serve avere uno stealth che vola ad alta quota, se lo si fa volare in pieno giorno! Verrebbe inesorabilmente avvistato, non certo col radar, bensì proprio a causa delle scie di condensazione **ben visibili da chiunque** stia a terra con gli occhi rivolti in cielo. Non è quindi un caso se gli aerei stealth compiono le loro missioni esclusivamente di notte tenendo addirittura conto della Luna. Solo in quel modo le capacità furtive di uno stealth sono veramente complete ed efficaci. Totale invisibilità radar, totale invisibilità infrarossa, e totale invisibilità ottica (di notte, e senza luna piena, le contrails non si vedono).

In sostanza, effetto sorpresa totale. Proprio la cosa che un aereo militare deve assolutamente possedere!

Tutti gli altri aerei invece che operano di giorno e NON hanno capacità stealth, hanno un solo modo per essere altrettanto *“furtivi”*. Volare bassi, molto bassi, così da schermarsi ai radar nemici usando gli ostacoli naturali del terreno. Così facendo hanno una buona possibilità di successo, e contemporaneamente volando bassi evitano il formarsi delle famigerate scie di condensazione che ne tradirebbero la loro presenza al nemico, anche se quest'ultimo dovesse avere il radar rotto o distrutto.

Bene, senza dilungarci oltremodo, crediamo di avervi fatto ben capire il perché la tesi cospirazionistica è una bugia. Gli aerei civili possono emettere tutte le contrails che vogliono. Non hanno “*nemici*” da cui nascondersi. Non hanno bisogno di “*furtività*”. Al contrario invece devono essere **ben visibili da chiunque**, sia otticamente, sia ai radar civili e militari. Gli aerei militari, **no!** Devono essere il più invisibile possibile, metaforicamente parlando, perché QUELLO è il loro scopo: **non farsi vedere!** Non è un caso infatti se tutti i veicoli militari seguono la stessa filosofia. Avete mai visto un carroarmato dipinto di colore rosso Ferrari? State tranquilli, non lo vedrete mai. Tutto ciò che è militare deve seguire l’ennesimo requisito, essere mimetizzato il più possibile per evitare di essere visto. La stessa cosa avviene per le camionette, gli indumenti, gli elmetti, e non per ultimo gli aerei militari. Non vedrete mai dei CACCIA dipinti come la QANTAS AIRLINES. Non li vedrete mai volare in pieno giorno ad alta quota su territori nemici lasciandosi dietro scie di condensazione. Chi afferma pertanto che gli aerei militari rilasciano scie di proposito non ha veramente la più pallida idea di che cosa sta dicendo, e soprattutto dimostra la sua assoluta ignoranza in temi di strategia aerea militare.

Veniamo ora alla questione dei “Tanker”, tanto cari ai cospirazionisti. I Tanker sono anch’essi aeroplani, e spesso sono una versione “militarizzata” di un normale aereo civile. Il loro scopo è tutto racchiuso all’interno del nome stesso. Sono aerei cisterna che servono a **riifornire in volo** di altri aerei. Questo, **e solo questo**, è quello che fa un Tanker, per cui non esistono Tanker che “spruzzano” chissà che cosa o che sganciano bombe. Come si diceva, questi aeroplani non si sottraggono certo alle leggi fisiche degli altri aerei. Se volano ad alta quota o comunque in **condizioni atmosferiche idonee alla formazione di scie di condensazione**, emettono anche loro le loro belle scie bianche di vapore condensato.

Nella foto, un tanker KC135E in volo ad alta quota. Si nota bene nella parte posteriore dell’aereo la sonda per il rifornimento, e le scontatissime contrails, le stesse scie di vapore prodotte da tutti gli aerei.



Durante le fasi di rifornimento, le contrails possono disturbare non poco le operazioni.

Infatti gli aerei che si avvicinano al Tanker rischiano di essere investiti dalle contrails, e i piloti si ritrovano a volare alla cieca all'interno di queste nubi fastidiosissime (ricordiamo che il rifornimento in volo si effettua a vista pilotando manualmente fino all'aggancio col ricettacolo). Le contrails sono quindi un grosso pericolo durante le fasi di "refueling" perché rischiano seriamente di far perdere contatto visivo con l'aereo cisterna, come se il pilota si trovasse a volare dentro una fitta nebbia. Con gli aerei così vicini, un rischio di collisione per "annebbiamento" porterebbe a una catastrofe (il Tanker è pieno zeppo di carburante), per cui si cerca di evitare quasi sempre, per motivi di sicurezza, il rifornimento in volo a quote dove si generano scie di condensazione.

Nelle immagini qui sotto si vedono operazioni di rifornimento in volo. Notare in tutte le immagini l'assenza di scie di condensazione, a testimonianza che queste delicatissime operazioni vengono effettuate possibilmente a quote più basse tali da non permettere il formarsi di contrails fastidiose.





Per concludere il tema Tanker, vorremmo sensibilizzare il lettore su una questione quanto mai paradossale a cui il “*cospirazionista tipo*” non pensa minimamente prima di professare le sue panzane. Da che mondo è mondo, se proprio si vogliono fare danni criminali alle persone (in tempo di pace), **li si fa di nascosto!**

Se veramente qualcuno stesse compiendo un gesto criminale contro l'umanità cospargendoci con aerei carichi di elementi tossici, non lo farebbe MAI e poi MAI in pieno giorno. Neppure il più imbecille degli imbecilli degli strateghi, sarebbe tanto idiota da compiere un simile gesto (badate bene) **ogni giorno, per 365 giorni all'anno, e alla vista di tutti!**

Non bisogna essere scienziati per intuire una cosa tanto ridicola quanto mai banale. Basta veramente un **minimo di intelligenza** e far girare le rotelle del cervello dalla parte giusta. Non siamo in guerra. Viviamo le nostre vite tutti i giorni nella regolarità del nostro lavoro, dei nostri hobby, dei nostri divertimenti. Passeggiamo per strade e piazze tutti i giorni. Osserviamo il cielo tutti i giorni!

Ebbene, vogliamo veramente credere che ci sia un “nemico” (!) che ci passa sopra la testa **TUTTI I SANTI GIORNI** dicendoci:

***Ehilà laggiù, un attimo di attenzione prego.***

***Vorremmo che alzate tutti gli occhi al cielo, per favore.***

***Ci vedete bene?***

*Folla: Siii !*

***Tutti quanti?***

*Folla: Siii !*

***Fantastico.***

***Avete portato la vostre macchine fotografiche?***

*Folla: Siiii !*

***Benissimo, oggi in questa tersa giornata di sole abbiamo preparato per voi uno spettacolo davvero indimenticabile.***

***Siete pronti?***

*Folla: Siiii !!*

***Ok, e allora partiamo con lo show!***

***Ora per favore restate lì che diamo inizio alle attività di SPRUZZO CHIMICO ai vostri danni, e siccome vogliamo anche delle belle fotografie da appendere nella nostra bacheca militare, abbiamo deciso di mostrarvi bene i veleni sottoforma di splendide e lunghe SCIE BIANCHE.***

***Avvisiamo inoltre che chi non avesse potuto assistere al nostro spettacolo REPLICHEREMO l'intero show tra un quarto d'ora, stavolta con TRE aerei di seguito, dopodiché continueremo a replicarlo per....udite udite....365 GIORNI ALL'ANNO per tutti i giorni della vostra vita!!***

*Folla: EVVIVAAAAAA !!!!!*

***Vi auguriamo una buona giornata, e vi ringraziamo per esservi aspirati tutti i nostri veleni.***

***Ops, vogliate scusarci, ma per disposizione delle autorità aeronautiche, voi ovviamente...NON CI AVETE VISTO.***

***Come dite?***

***Perché allora questi spettacoli non li facciamo di notte?***

***Assolutamente no, è fuori discussione. Di notte non li vedrebbe nessuno.***

***Noi invece VOGLIAMO avvelenarvi in pieno giorno, e vogliamo che voi tutti VEDETE per benino quello che stiamo facendo ai vostri danni.***

***Chiaro?***

Folla: Siiiiii !!

***Grazie ancora per la collaborazione e buon proseguimento di giornata.***

***P.S. le foto migliori potete inviarle ovviamente al nostro concorso “Strage di Civili Innocenti perpretata in pieno giorno”.***

***In palio ci sono nuove macchine fotografiche per fotografarci meglio, il nuovo tabulario con tutti gli orari in cui passiamo a spruzzarvi, e per i più piccini le nuove caramelle a base di composti psicoregolatori della mente.***

Bene, se questa non è **la più assurda delle teorie strategico-militari**, ci manca veramente poco!!

Neppure un ubriaco sarebbe tanto impedito da attuare una cosa del genere. Figuriamoci rifarla tutti i giorni sperando che nessuno se ne accorga e non scoppi un putiferio a livello mondiale!

Sarebbe alla stregua di andare all'ora di punta in piazza Duomo, armati fino ai denti, e gridare alla gente con un megafono:

*“Ehilà, sono qui. Mi vedete tutti? Prego avvicinatevi, anche voi là in fondo perché devo dirvi una cosa molto importante, e voglio che voi tutti la sappiate. Ok, adesso che mi avete VISTO sappiate che tra un minuto mi metto a sparare all'impazzata contro di VOI perché ho deciso di fare una strage di civili!”*

Complimenti. Veramente una strategia ineccepibile, non c'è che dire. Un esempio di altissima segretezza assassina come ogni operazione criminale dovrebbe possedere.

Chissà, magari ci scatta anche l'applauso della folla. Che ne dite?

**ACCUSA n°6: Abbiamo visto foto che ritraggono aerei militari che rilasciano “scie anomale” dalle estremità alari anziché dai motori.**

**SMENTITA:** Supponiamo che i cospirazionisti si riferiscano a questo tipo di scie:



## F15 Eagle



COPYRIGHT ROB TABOR

AIRLINERS.NET



## Mig 29



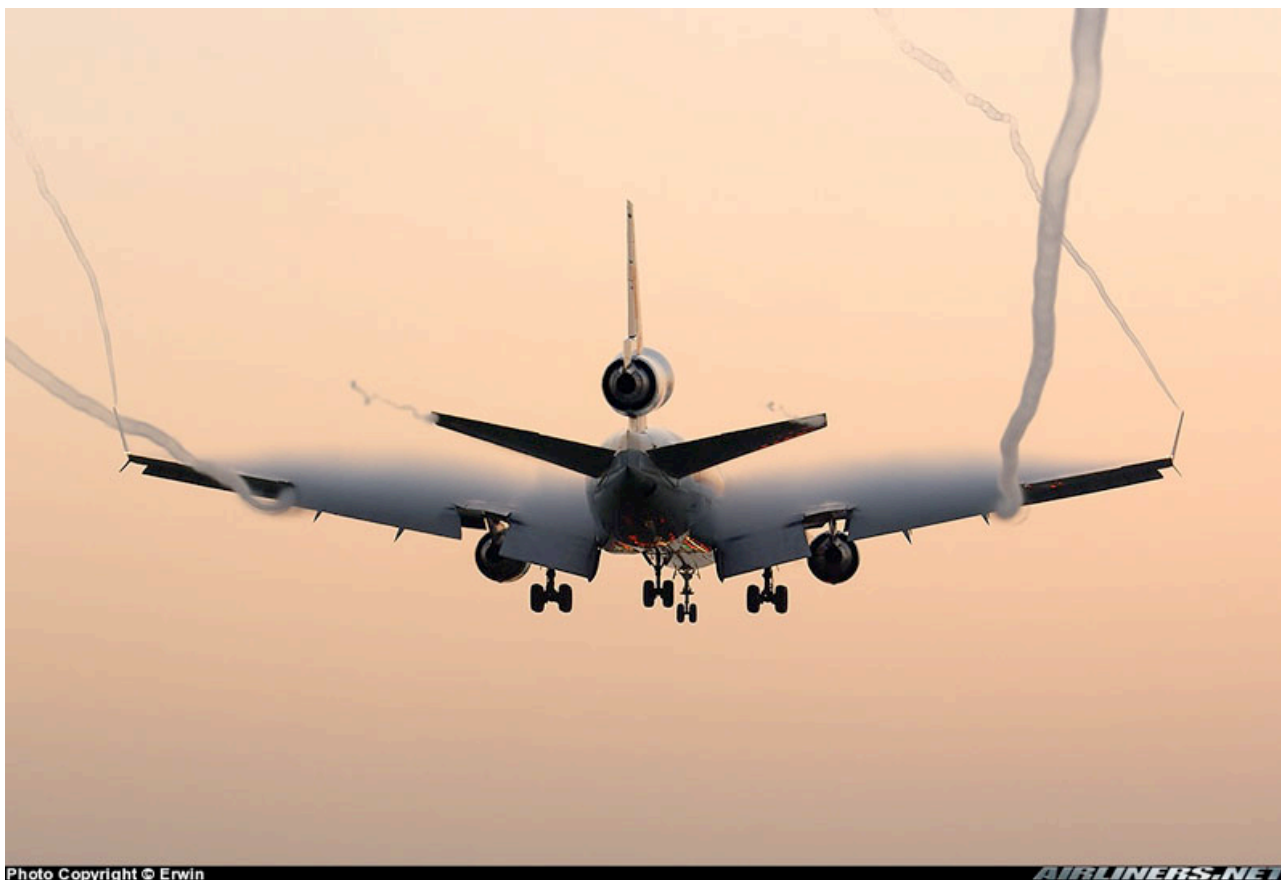
Quelle scie sono banalissimi **vortici** che si producono in particolari circostanze di umidità, resistenza, configurazione aerodinamica, angoli di manovra dell'aeromobile. Alle estremità alari, esiste un passaggio di aria dal ventre dell'ala al dorso (che durante il volo è in depressione rispetto al ventre). Questo passaggio, combinato con il moto dell'ala, provoca dei vortici, i cosiddetti **vortici di estremità**. Come detto, in determinate condizioni atmosferiche diventano visibili, sotto forma di scie, dette anche "Trecce di Berenice". Esse, oltre che alle estremità, si possono rilevare anche ai bordi dei flap abbassati.

A dimostrazione che non sono scie chimiche (prodotte da aerei militari), osservate queste foto di **aerei civili**.

**NORTWEST in decollo (McDonnell Douglas DC-10) ID 0498719**



**MARTINAIR in atterraggio (McDonnell Douglas MD-11) ID 0907796**





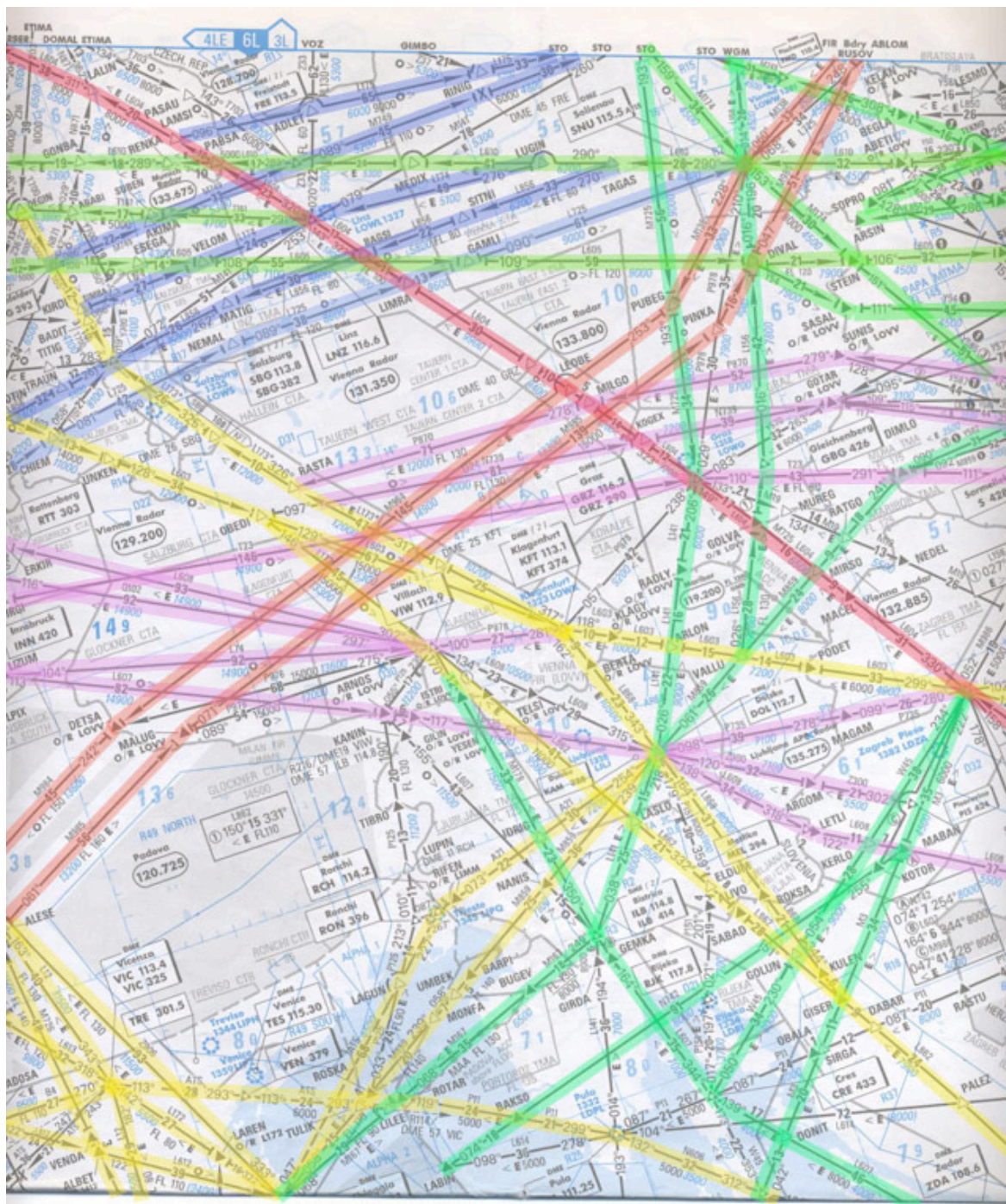
## ACCUSA n° 7: Abbiamo fotografato numerose scie che si incrociano tra di loro o proseguono parallele tra loro.

**SMENTITA:** Chi fa questa affermazione non ha mai visto una carta nautica in vita sua, e anche se l'avesse vista è lampante che non la sa leggere e si **rifiuta** a priori di comprenderla per... motivi suoi. Qui sotto vedete una fotocopia di una carta nautica originale utilizzata in tutto il mondo aeronautico.





Notare il numero spropositato di incroci tra le aerovie, nonché l'enorme quantità di rotte, sia parallele, sia simil parallele. Ricordiamo che questa carta mostra un'estensione di circa 180 miglia orizzontali x 240 miglia verticali, per cui a un osservatore a terra risulta praticamente impossibile stabilire a vista se due scie sono veramente parallele tra loro, oppure si convergono o divergono dopo molte miglia nautiche. E in ogni caso vi abbiamo dimostrato che le aerovie parallele e soprattutto gli incroci esistono eccome, per cui chi afferma che le contrail che si incrociano o procedono affiancate sono una cosa "anomala", sta dicendo l'ennesima sciocchezza priva di qualunque fondamento reale.





## **ACCUSA n°8: Abbiamo fotografato scie che fanno “misteriose” inversioni a U.**

**SMENTITA:** Ci sono innumerevoli motivi che giustificano inversioni di rotta o manovre a U, e non è scritto da nessuna parte che queste manovre siano una cosa “anomala” o “misteriosa”, o peggio ancora, **vietata**. Non capiamo tutto questo assurdo allarmismo per un aereo che fa una virata. Gli aerei, come le automobili, sanno virare. Cosa ci sia di “catastrofico” in una virata vorremmo che qualcuno ce lo spiegasse!

Ad esempio in Francia abbiamo il noto consorzio AIRBUS che produce aerei. Questi aerei sono soliti fare regolari voli di collaudo che prevedono:

- una partenza da un aeroporto.
- una salita fino alla quota operativa.
- un certo numero di miglia da percorrere seguendo una determinata rotta.
- e infine una bella INVERSIONE a U per ritornare all'aeroporto di partenza.

Ne è un esempio il volo inaugurale del nuovo "jumbo" del consorzio Airbus, il gigantesco A380, partito dall'aeroporto di Tolosa in Francia alle 14.23 del 27 aprile 2005, e rientrato sul medesimo aeroporto 3 ore e 54 minuti più tardi dopo avere effettuato una **logica inversione a U**. Le inversioni di rotta avvengono anche in caso di pericolo o avaria. Vengono fatte da aerei che svolgono operazioni da aerofotografia ambientale, geografica, meteorologia, da aerei che incontrano meteorologia avversa sulla propria rotta, da aerei che per ragioni di traffico devono "allargare" il piano di volo o mettersi in "holding pattern", da aerei che subiscono atti di terrorismo o dirottamenti (ne è un esempio l'11 settembre dove centinaia di aerei di linea sono stati fatti atterrare all'istante sul primo aeroporto che capitava, e se questo era stato superato dovevano fare inversioni a U per raggiungerlo), etc, etc. Oltre a queste attività per nulla “misteriose” non dobbiamo mai dimenticare l'effetto plasmante che hanno i venti di quota. Un aereo che lascia una normale scia di condensazione durante una virata o rotta rettilinea in un'area fortemente influenzata dai venti di quota e da turbolenza, vedrà la sua stessa scia cambiare forma in maniera incredibile, al punto tale da apparire dopo pochi minuti completamente diversa rispetto all'originale profilo di volo. Qui sotto vedete un esempio concreto di quanto i venti di quota sono in grado di modificare **drasticamente** le tracce delle contrails fino a fargli assumere forme inaudite, se non spettacolari.

## Boeing B747 ID 0428117



## Boeing B747 ID 0392881



**ACCUSA n°9: Abbiamo fotografato aerei della WMO che volano ad alta quota cercando di “mimetizzarsi” col colore del cielo, ossia sono tutti aeroplani azzurri.**

**SMENTITA:** Questa affermazione è anch'essa talmente ridicola che persino un bambino che frequenta le scuole medie saprebbe rispondere al nostro posto. Ma tant'è. Senza scendere in spiegazioni complicate di diffrazione, fisica ottica, cromatismo delle molecole dell'aria, assorbimento delle frequenze responsabili del colore, etc, (comunque facilmente reperibili su internet o su qualunque libro di aeronautica), basta imparare ad osservare il mondo coi propri occhi per capire il perché di questa banale illusione ottica, riassumibile in questo semplice concetto: ***“Tutto ciò che vediamo in lontananza assume una colorazione azzurra a causa dell'atmosfera che si interpone tra l'osservatore e l'oggetto, e più la distanza aumenta, tanto più l'oggetto apparirà azzurrato”.***

Un po' di fotografie mostrano chiaramente questo normalissimo fenomeno.

Le montagne diventano sempre più azzurre man mano che si allontanano dall'osservatore.







**Gli edifici bianchi diventano sempre più azzurri man mano che si allontanano dall'osservatore.**



**Il panorama sottostante l'aereo appare vistosamente azzurrato a causa dell'atmosfera.**



Naturalmente ogni aereo quando viene osservato volare ad alta quota appare per forza azzurro, e con tutta onestà siamo letteralmente stupiti che dobbiamo essere NOI a spiegare una simile sciocchezza. Ma oramai ci siamo abituati, e per la verità non ci stupiamo più se un giorno un cospirazionista dovesse pubblicare la foto di un “misterioso aereo arancione” che vola mimetizzandosi ad alta quota, e poi venissimo a scoprire che lo ha fotografato col sole al tramonto! Secondo voi di che colore potrebbe apparire?

**ACCUSA n°10: Abbiamo fotografie di fenomeni metereologici “strani” che dimostrano l'esistenza di roba chimica e nubi elettromagnetiche.**

**SMENTITA:** A parte il fatto che non capisce cosa vuol dire l'affermazione “fenomeni metereologici STRANI”, facciamo presente che l'atmosfera è un immenso palcoscenico nel quale ogni giorno si generano fenomeni del tutto naturali che di “strano” non hanno proprio niente. Un arcobaleno, una nube lenticolare, un temporale zep-po di fulmini, un tornado, un cielo a pecorelle o a onde, e chi più ne ha più ne metta, sono cose normalissime che esistono da ancora prima che l'uomo nascesse. Gli esempi ovviamente si sprecano.

Arcobaleno. Questo bellissimo fenomeno atmosferico è dovuto alla rifrazione e alla riflessione totale della luce solare attraverso le minutissime gocce di acqua o di ghiaccio sospese nell'atmosfera. I colori in realtà non sono sette ma, siccome ad ogni frequenza luminosa corrisponde un colore diverso, essi sono praticamente in-



finiti, e sfumano l'uno nell'altro con continuità. Ovviamente l'arcobaleno NON è un fenomeno chimico.



**Arcobaleno circolare, noto come “La Gloria”. La causa di questo fenomeno che ha un che di fantasmatico è stata compresa solo di recente, ed è complicata: si tratta di minuscole gocce d'acqua sospese nell'atmosfera a riflettere, rifrangere e diffrangere la luce del sole in direzione opposta al sole.**





**Altro eccezionale arcobaleno “La Gloria” che mostra chiaramente il concetto sopra espresso. Il sole come notate è dalla parte opposta all’arcobaleno, e proietta l’ombra del velivolo su di esso. Anche questo spettacolare arcobaleno NON è un fenomeno chimico.**



**Il Leggendario “Flash Verde”.** Questa fotografia è stata ripresa in Finlandia nel 1992. Essa rappresenta il leggendario raggio verde, detto anche flash verde che viene prodotto dal sole un attimo prima di tramontare, e dura solo pochissimi secondi. Il bellissimo fenomeno è dovuto alla dispersione dei raggi solari da parte dell'atmosfera, che agisce come un prisma, poiché lo strato di aria che la luce deve attraversare è più spesso al tramonto. Si tratta di un fenomeno naturale e **NON** chimico.



Il “pilastro solare”. Jim Kirkpatrick ha scattato questa veduta del lago Tahoe in Nevada nel febbraio 2000, "catturando" un altro impressionante e molto raro gioco di luce nel cielo. Un pilastro solare è un fenomeno dovuto alla riflessione dei raggi solari su lontani cristalli di ghiaccio che piovono dalle nubi. Complimenti al fotografo che ci ha regalato questa stupenda immagine di questo rarissimo fenomeno naturale. Ovviamente non si tratta di “chimica”!





**Tromba d'aria. Fenomeno atmosferico affascinante quanto terribile in cui (ancora una volta) la parola “chimica” non ha nulla a che vedere.**

## *Tromba marina su Civitavecchia*



## *Tromba marina*



**Nubi lenticolari. Si tratta di semplici nuvole che a causa dei venti possono assumere forme alquanto stravaganti e spettacolari. Niente di “chimico”.**



## *Nubi lenticolari*



**Cirri. Semplici nuvole da alta quota composte prevalentemente da microscopici aghetti di ghiaccio e che a causa dei venti di quota assumono forme simili a veli.**

## *Cirrus 2*



**Contrails Cirrus.** Scie di vapore condensato (ossia NUBI) formate da microscopici aghetti di ghiaccio che a causa dei venti di quota possono persistere, allargarsi, plasmarsi, sino ad assumere l'aspetto di cirri naturali.

## *Cirri da scia di condensazione 2*



Bene. Tralasciando i temporali, gli uragani, i tornado, vi abbiamo dato prova dell'assoluta estraneità alla "chimica" da parte di questi fenomeni naturali, comprese naturalmente le CONTRAILS in quanto scie di vapore condensato, e non scie fatte di "robaccia chimica" come stupidamente i cospirazionisti insistono a voler sostenere! Ma c'è ancora un fenomeno naturale che merita di essere messo al primo posto della classifica per via della sua assoluta spettacolarità, soprattutto perché a diffe-



renza di tutti gli altri fenomeni è l'unico ad emettere luce per proprio conto e ad assumere **forme e colori** veramente da mille e una notte.

Parliamo ovviamente delle **Aurore boreali**. Esse si discostano da tutti i fenomeni naturali tipici dei corpi formati da gocce d'acqua o cristalli di ghiaccio perché le aurore boreali **non sono nuvole** né fenomeni di rifrazione luminosa (tipo gli arcobaleni), bensì sono entità a sé stante che traggono la loro energia dal cosmo. In sostanza non si tratta di fenomeni letteralmente meteorologici. Sarebbe più appropriato chiamarli "fenomeni extra atmosferici" in quanto si generano ad altezze che variano dai 200 km ai 1000 km. Naturalmente chi non è a conoscenza delle aurore boreali può facilmente cadere nell'inganno di interpretare le aurore come "nuvole anomale", quando invece sono fenomeni assolutamente naturali che non vanno mai interpretati con la fisica meteorologica tradizionale, o peggio ancora, con tesi di pura fantasia. Le aurore boreali possono assumere forme a volte veramente incredibili simili a tubi al neon, a pennellate nel cielo, a virgole, a fiumi ondulati, e persino a cerchi o spirali. Non esiste limite alle meraviglie che può assumere un'aurora boreale.

Consigliamo al lettore la visita di questo sito che mostra questi stupendi fenomeni osservati anche nei cieli italiani durante un periodo di intense eruzioni solari.

<http://aac.sunrise.it/aurora.htm>

Come potrete vedere, queste nubi elettroluminescenti (che però ribadiamo, **non sono nubi!**) possono assumere qualsiasi forma e colore, tanto da essere scambiate effettivamente per nuvole anomale. Peccato che invece non lo siano nel modo più assoluto e molti siti cospirazionistici fanno letteralmente a gara a chi posta più foto di "nubi insolite" che poi si dimostrano essere il più delle volte **nuvole normalissime**, oppure aurore boreali.

Tutte le immagini che seguono sono AUTENTICHE al 100% e non è stato applicato nessun fotoritocco.

E' con grande piacere che vi presentiamo le tanto chiacchierate e INESISTENTI "*nuvole elettromagnetiche*" o "*scie elettromagnetiche*" (chiamatele come volete, tanto non esistono).

**Le meravigliose Aurore Boreali.**











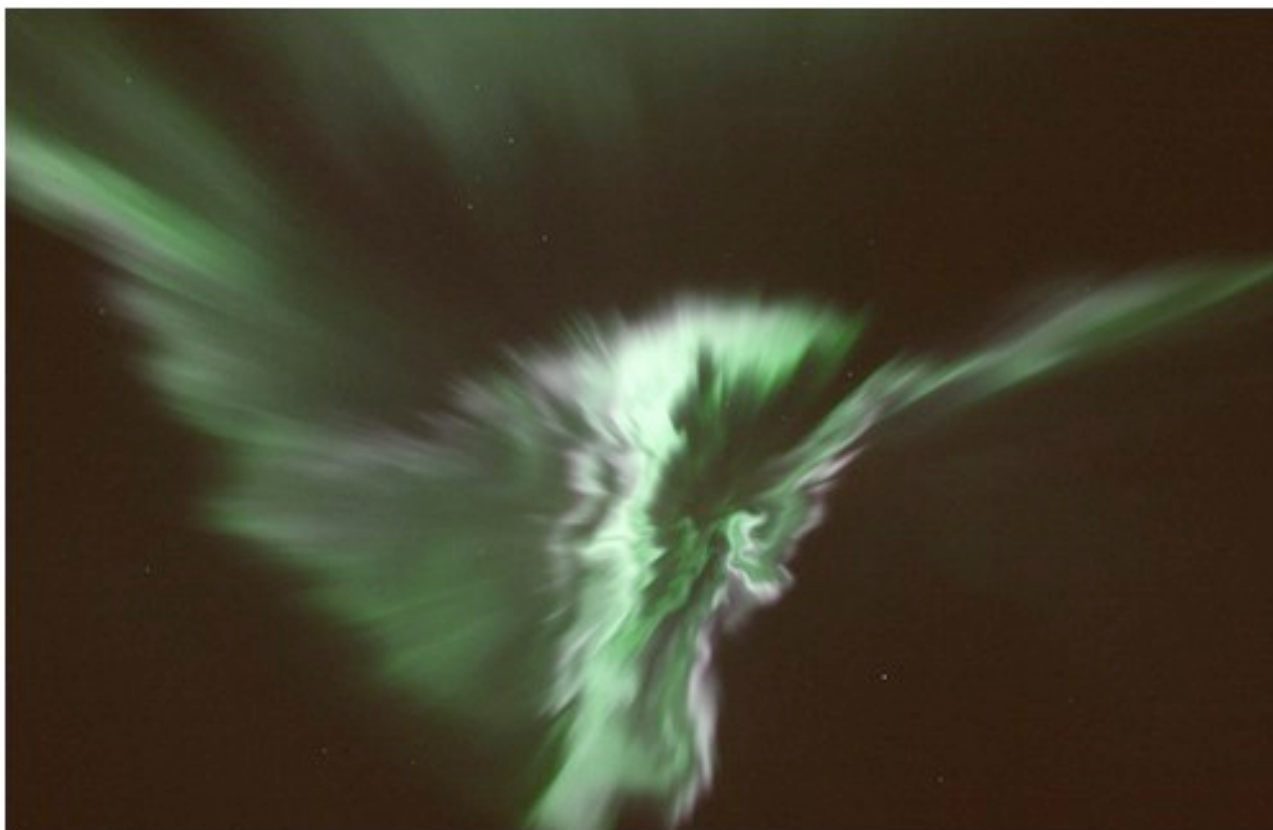


















©Sigurður H Stefnisson















Non sono una meraviglia? Aurore a forma di scie, di spirali, di nuvole, di fuoco etereo, di fantasmi alati. Aurore visibili persino all'alba o al tramonto quando il cielo non è ancora buio. Aurore che si confondono con le nuvole di vapore. E tutto autentico, tutto ad opera della **natura**. Altro che “scie chimiche” o “nubi elettromagnetiche”!!

Come dicevamo, l'atmosfera è un immenso palcoscenico naturale. In essa prendono forma eventi bellissimi e/o, all'occasione, inquietanti e pericolosi (vedi gli uragani, i tornado, e le forti tempeste in genere). Tra le cose bellissime vanno annoverate anche le nuvole iridescenti, gli sky hole, i pilastri solari, gli aloni solari, e le nubi nottilucenti (nubi formate da cristalli di ghiaccio che si spingono fino a 80 km di altezza).

Trovate una splendida panoramica fotografica di tutti questi stupendi fenomeni atmosferici su questo sito: <http://epod.usra.edu/query.php3?topic=Clouds>.

Naturalmente i cospirazionisti non perderanno tempo per attribuire a questi fenomeni l'appellativo di *chimico*, *militare*, *anomalo*, *assassino*, e via dicendo. Spiacenti per loro. E' tutta “**madre natura**”, e non c'è un benché nulla di chimico.



**ACCUSA n°11: Abbiamo fotografato aerei che presentano sotto le ali delle “appendici strane” simili a spruzzatori.**

**SMENTITA:** Sicuramente i cospirazionisti si riferiscono a queste appendici (evidenziate nei cerchi gialli).



(ingrandimento)

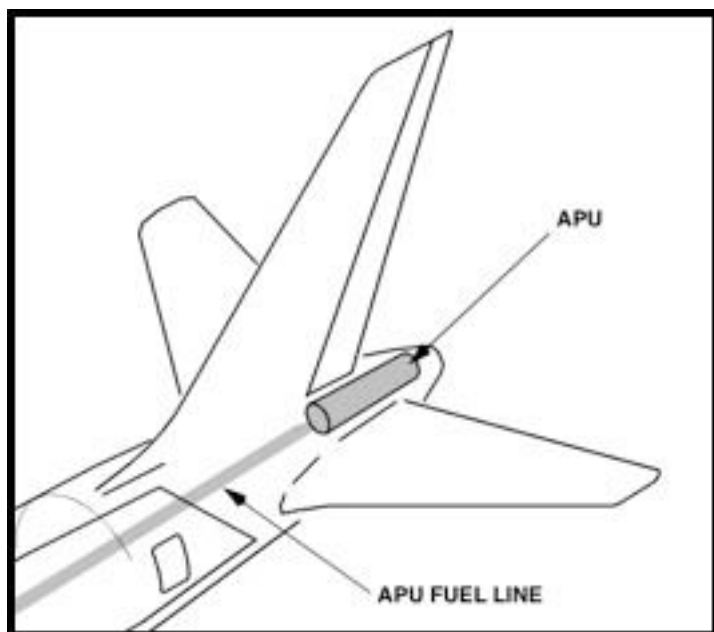


Quelle appendici sono le carenature aerodinamiche dentro il quale sono alloggiati gli attuatori idraulici che servono a muovere i flaps. Tutto qui. Nessuna anomalia. Nessuna “appendice strana”.

**ACCUSA n°12: Abbiamo notato sulla parte posteriore degli aerei uno “strano sfiatatoio” che confermerebbe la presenza di dispositivi di spruzzo chimico.**

**SMENTITA:** Anche questa volta l'ignoranza cospirazionistica non tarda a mostrarsi in tutta la sua evidenza. Lo “strano sfiatatoio” che c'è nella parte posteriore dell'aereo è l'ugello di scarico dell'APU (Auxiliary Power Unit). Si tratta di una piccola turbina a gas che serve a fornire energia elettrica all'aereo anche a motori spenti. In prossimità dello scarico (solitamente proprio al di sotto) è posta la luce di navigazione di coda.





### **ACCUSA n° 13: Abbiamo visto scie chimiche scure che si proiettano sulle nuvole.**

**SMENTITA:** Le contrails non sono mai scure. Essendo formate da vapore condensato sono sempre di colore bianco. Ogni variazione di colore che le fa sembrare scure, gialle, azzurre, arancioni, rosse, et,c è dovuta al colore della luce solare e/o come questa colpisce le contrails. Dopotutto qualunque nuvola può apparire bianca, rossa, gialla, azzurra, grigia, nera, e nessuno nella storia si è mai allarmato per questo! Dipende tutto dal sole. Una nuvola al tramonto è colpita direttamente dalla luce, sembrerà infuocata. Se invece rimane nell'ombra di un'altra nuvola può apparire addirittura viola (ma visto in estate le nuvole viola al tramonto?). Le scie di condensazione seguono qualunque andamento o variante luminosa di QUALUNQUE altra nuvola, senza distinzione. Possono ricevere luce, così come possono creare loro stesse OMBRE addosso ad altre nuvole. Queste ombre vengono facilmente scambiate per "altre scie scure", ma in realtà si tratta solo di banalissime ombre proiettate. Qualche foto mostra eloquentemente questo fenomeno.





La nuvola è ovviamente bianca, ma la parte sotto è grigio scuro. Significa forse che la parte di sotto è formata da fumo nero? No, semplicemente assume un colore diverso perché è in ombra, secondariamente perché è formata da gocce d'acqua più spesse che tendono ad avere colori più grigi. Notate anche l'ombra dell'intera nuvola proiettata a terra sulle colline.

Ora, supponete di creare una nuvola a striscia (una contrail) illuminata dal sole, e al di sotto stendete un mare di nuvole bianche e velate. Cosa otterrete? Otterrete l'effetto della foto qui sotto. La contrail **proietta** la sua ombra addosso alla copertura nuvolosa creando l'illusione che ci siano di due contrails distinte, una bianca, e una nera. Ma in realtà la contrail è una sola e non esiste affatto una seconda "scia nera". Questa foto è particolarmente bella perché si può notare in prossimità dell'aereo di destra un accenno di effetto "arcobaleno circolare" dovuto alla vaporizzazione della contrail.



## **ACCUSA n°14: Abbiamo fotografato nuvole formate da quarzo e bario con vistose capacità piezoelettriche.**



**SMENTITA:** Persino un ragazzino che passa troppo tempo davanti alla televisione a guardare cartoni animati giapponesi non avrebbe il coraggio di scrivere una simile stupidaggine.

Ribadiamo per l'ennesima volta un concetto univoco della meteorologia:

**Le nuvole sono vapore condensato, ossia un agglomerato di miliardi di gocce di acqua e/o cristalli di ghiaccio.** Non esiste NESSUNA nuvola che si possa chiamare “nuvola” che NON sia formata da questi elementi.

Una nuvola di FUMO ad esempio, non è una nuvola. E' solo fumo, puro inquinamento atmosferico e basta.

Una nuvola di polvere idem. Se prendiamo una scopa e la sbattiamo con forza sopra un pavimento denso di polvere di marmo o di quarzo, non facciamo altro che ricreare un bel polverone, ma non certo una nuvola capace di generare chissà quale attività meteorologica del tipo, vento, fulmini, pioggia o grandine. Durante forti incendi forestali si generano grosse “nuvolaglie” di fumo che vanno nell'atmosfera, ma chiamarle “nuvole” ce ne passa! Quelle nuvole di fumo infatti non hanno assolutamente la capacità di comportarsi come fa una nuvola vera. Un cumulo ad esempio ha un suo “ciclo vitale proprio”. Essendo formato da vapore condensato riesce a gonfiarsi, dissiparsi, ingrossarsi, in maniera del tutto autonoma. Il suo “motore” è

l'atmosfera e i fronti freddi, caldi, umidi, che consentono alla nuvola di dare luogo a determinati fenomeni meteorologici quali, temporali, pioggia, grandine, vento, tornado, uragani, etc, in modo del tutto autonomo, proprio come se la nuvola fosse "viva" tra virgolette.

Il segreto di tutto ciò (che poi non è un "segreto") è l'**acqua**, e come essa interagisce all'atmosfera e soprattutto al sole.

Una nuvola formata da fumo di incendio non ha questa capacità. Rimane soltanto una massa inerme di schifezze (composti di gas da combustione) che galleggiano nell'atmosfera e che la inquinano, ma non si vedrà mai una nuvola di fumo trasformarsi in una tempesta di fulmini e grandine.

La stessa cosa con una nuvola composta da quarzo o da bario. Innanzitutto, anche ammesso che per assurdo potesse esistere, NON sarebbe una nuvola, bensì sarebbe una nuvola "sporca", ossia composta da vapore condensato (la nube vera e propria) mista a particelle inquinanti in sospensione. Ebbene questo tipo di nuvole "sporche" esistono da quando esiste l'inquinamento atmosferico. Le piogge acide che si formano sui centri urbani non sono opera di chissà quale esperimento militare, bensì di normale inquinamento atmosferico provocato dalla frenetica vita moderna che rilascia ogni giorno tonnellate di gas da combustione nell'atmosfera, soprattutto ossidi di zolfo (SOx) e ossidi di azoto (NOx), i tipici composti del petrolio (e ovviamente il Bario non è un composto del petrolio e non fa parte della sua composizione chimica). La stessa cosa per le piogge nere che avvengono dopo eruzioni vulcaniche. Quando si verifica la pioggia, l'acqua assorbe tutte queste schifezze e giunge al suolo inquinata. Nulla di anomalo, nulla che non si sappia da sempre senza doversi inventare panzane infantili.

A parte questo, basta fare una microscopica analisi della frase cospirazionistica per farsi un'idea assolutamente chiara dell'ignoranza di chi l'ha scritta.

Cominciamo dal quarzo. La PIEZOELETTRICITA' è la proprietà che hanno alcuni cristalli (vedi il quarzo) di produrre **differenza di potenziale** (voltaggio) quando sono sottoposti a **deformazione meccanica**. Un esempio di tutti i giorni: l'accendino piezoelettrico usato nelle cucine. Esso è composto da un cristallo di quarzo che, con la flessione meccanica, produce un forte scarica elettrica. In mancanza di tale deformazione, il quarzo non emette **nessuna** differenza di potenziale e rimane elettricamente in uno stato di quiete. Una nube "piezoelettrica" pertanto esiste soltanto nella **mente malata** di quale pazzo che si diverte ad usare termini di elettrotecnica senza ritegno e senza sapere minimamente cosa sia questa scienza! Se poi qualcuno proprio non dovesse crederci lo **invitiamo a creare** una nuvola piezoelettrica in casa propria usando una vaporiera, tantissimo vapore acqueo, e un po' di polvere di quarzo da "spruzzare" pure dove vuole. Vedremo cosa viene fuori e/o se si prende una scossa o no!

Seconda affermazione contraddittoria: il bario.

Il bario è un minerale che si ossida subito non appena viene esposto **all'aria** (tanto che in natura, puro, non si trova), inoltre reagisce immediatamente all'acqua trasformandosi in un veleno altamente tossico. Per questo motivo il bario viene conservato nel kerosene. Ciononostante non pensate di mettere del bario in polvere nel combustibile di un aereo e sperare che quel motore funzioni! I motori a reazione usano iniettori e qualunque sostanza fosse all'interno del carburante otturerebbe all'istante tali **iniettori**. Per chi è scettico lo invitiamo a mettere del bario dentro la



sua automobile Diesel e ad accenderla. Poi però non diteci che non vi avevamo avvertiti! Tornando alle nuvole, se nelle nubi ci fosse polvere di bario significherebbe che quella nube è acida quanto lo sono le nuvole di VENERE. Alla prima pioggia ogni essere umano sarebbe morto.

L'acqua infatti entrerebbe nei terreni e nelle falde acquifere, e per noi tutti, uomini, animali, vegetali, sarebbe come bere **veleno** per topi. Notare che chi scrive ha già una certa età, e di piogge cadute dalle nuvole ne ha prese a spron battuto nella sua vita. Anzi, facendo anche molta attività fisica in montagna ho bevuto da torrenti e ruscelli per moltissimi anni. Ebbene sono ancora qui vivo e vegeto, faccio l'esame del sangue due volte all'anno, e di BARIO nel mio corpo non c'è neanche l'ombra. Se tanto mi da tanto, l'unico Bario che c'è si deve essere conficcato nel cervello di chi scrive quelle stupidaggini! Non solo, sapevate che il bario viene usato da sempre anche per fare le fiamme verdi nei fuochi d'artificio? E' mai morto qualcuno dopo una manifestazione pirotecnica, oppure ha presentato gravi patologie da ricovero?

**ACCUSA n°15: Abbiamo le prove fotografiche amatoriali che ritraggono aerei tanker mentre rilasciano “spruzzate chimiche” sul suolo italiano.**



Foto 2



Foto 3





**SMENTITA:** Queste foto sono state mostrate sul nostro [Forum](#) e a detta dei cospirazionisti sarebbero una prova schiacciante che quegli aerei sono tanker. L'aereo ritratto nella foto n° 1 di colore bianco o grigio, sarebbe un Boeing 707-321B tanker, oppure un Airbus A310-300 tanker. Per “dimostrarcelo”, i cospirazionisti ci hanno “regalato” le due graziose foto qui sotto.

#### Boeing B707-321B



Photo Copyright © David Townsend

AIRLINERS.NET



### Airbus A310-300 tanker



Gli aerei delle **foto 2, 3, 4**, sarebbero invece tutti quanti degli A330-300 tanker. Le differenze di colore tra le foto amatoriali vengono sottolineate dai cospirazionisti come “insignificanti” (!! ) e non andrebbero prese alla lettera perché (secondo loro) tutti quegli aerei sarebbero **comunque gialli**.

A quel punto ci hanno mostrato (visto che noi queste cose non le sappiamo!) com'è fatto un A330-300 tanker, e hanno pubblicato la foto qui sotto.

### Airbus A330-300 tanker



Bene, letta così, l'accusa cospirazionistica sembra non fare una grinza. Se lo dicono loro, beh, allora è vero! Peccato però che noi a dispetto di loro conosciamo gli aerei a menadito e li sappiamo riconoscere come nessun altro. Ne diamo prova.

Cominciamo dalla foto amatoriale n°1.

I cospirazionisti indicano quell'aereo come un potenziale B707-321B tanker. Peccato però che **nella foga** di reperire foto di tanker dappertutto che giustifichino la loro assurda causa, i cospirazionisti ci abbiano mostrato una foto "prospetticamente" sbagliata che li ha mandati completamente fuori strada (poveri loro!). Infatti si sono totalmente dimenticati che un B707 possiede **quattro motori**, mentre nella foto che ci hanno mostrato se ne vedono solo due. Chi di spada ferisce, di spada perisce! La foto amatoriale n°1 pertanto non potrà mai essere un B707-321B tanker, perché raffigura un **bireattore**. Come pegno di solidarietà, omaggiamo a nostra volta i cospirazionisti con una bella foto di un B707-321B (almeno vedono che ha quattro motori, anziché due!).



Appurato quindi che non è un B707 tanker, deve trattarsi per forza di un A310-300 tanker; o almeno questa è la seconda ipotesi dei cospirazionisti. Peccato che anche questa volta si sbagliano di grosso, e solo il nostro occhio attento lo può notare. Confrontate bene la foto di un **A310-300 civile** (qui sotto) con la foto n°1 complottistica.







Vi sembra uguale? Probabilmente sì, ma non è così. Provate ad appoggiare allo schermo un pezzo di carta, tracciate l'apertura alare di ogni aereo, e confrontatela con la sua lunghezza di fusoliera. Visto? L'aereo della foto 1 ha la fusoliera più lunga del nostro A310-300 civile, nonché i piani di coda più stretti. Si tratta pertanto di un altro modello, non certo un A310 tanker.

Se a questo aggiungiamo che **gli aerei civili sono in maggior parte bianchi** e che tutti, nessuno escluso, rilasciano CONTRAILS (come vi abbiamo stradi-mostrato), non si capisce proprio come faccia un **fotografo amatoriale** per nulla esperto di aviazione a sindacare con tanta convinzione che si tratta assolutamente di un aereo tanker [!].

Solo perché "gli assomiglia"?

Bene, se allora questa è la logica, seguendo lo stesso criterio, chiunque fotografasse una **Audi nera** in lontananza potrebbe dire di avere immortalato l'**auto presidenziale di Berlusconi** che va a fare la spesa.

L'auto è identica, è nera, quindi non può essere che quella!

Passiamo alle altre foto amatoriali, cominciando dalla **n°2**. Sempre secondo i complottisti quella foto ritrarrebbe un A330-300, ovviamente tanker. Cominciamo col mostrare al lettore alcune foto di com'è fatto un **A330-300 civile**, correlato da alcune brevi informazioni.

#### Airbus A330-300



L'A330-300 è un aereo a lungo raggio caratterizzato da una lunga fusoliera (tanto lunga da apparire quasi snella), da due motori molto efficienti, affidabili, e parchi nei consumi, a da un'apertura alare veramente estesa. Quest'ultima è una delle caratteristiche **visive** più evidenti di un A330-300 ed è impossibile non notarlo. L'A330-300 non solo ha un'apertura alare notevole, ma soprattutto l'ala è molto snella e unica nel suo genere, tanto da assomigliare a quella di un aliante.



Vi sembra uguale a questa qui sotto? Vi sembrano le stesse ali, lunghe, snelle, e ribadiamo **inconfondibili** per chi è un attento osservatore di aeroplani?

(N.d.r: l'A330 qui sotto è di colore assolutamente BIANCO e appartiene alla compagnia civile DRAGONAIR, ma essendo stato fotografato col sole al tramonto appare, ovviamente, **giallo**).

**Airbus A330-300 (compagnia civile DRAGONAIR)**



Cosa ritrae dunque la foto complottistica N°2? Ci è bastato un attimo per capirlo. Quello è un **Boeing B737-400** appartenente alla compagnia civile **VIRGIN**, caratterizzata dalla tipica fusoliera color rosso vivo. Vi mostriamo la foto originale, e la stessa foto ruotata e ridotta in stile “foto amatoriale”. Complimenti al fotografo che anziché ritrarre un tanker, ha immortalato....un banalissimo B737 civile della Virgin!



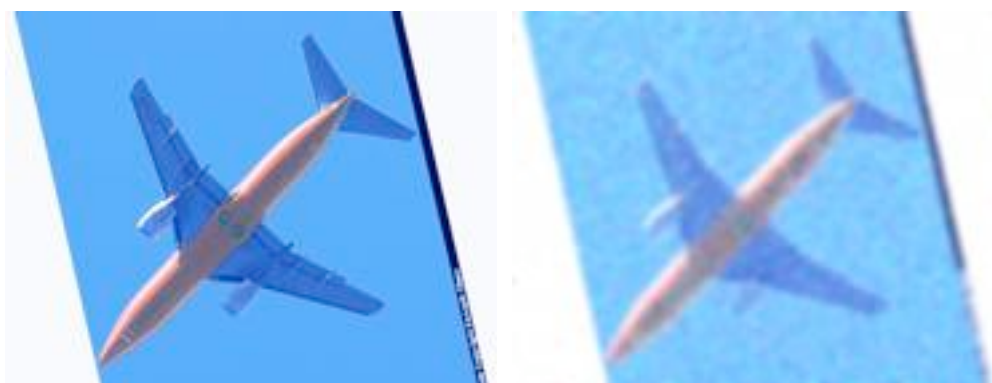




I complottisti faranno sicuramente notare che il “nostro” B737 Virgin e quello amatoriale non hanno lo stesso identico colore. Il motivo lo abbiamo già dettagliatamente spiegato. Qualunque aereo che vola ad alta quota subisce un deterioramento cromatico dovuto alla dominante azzurra causata dalla densità dell’aria che si interpone tra l’osservatore e l’oggetto distante che si vuole fotografare. Non parliamo di 100 o 200 metri, bensì di qualche chilometro, e scusate se è poco! Un aereo perfettamente rosso, quindi, assume una colorazione più spenta simile al rosa. Un aereo giallo pallido diviene invece bianco; un aereo bianco/grigio chiaro diviene azzurrognolo; un aereo arancione diviene giallo,... e via scorrendo. Infatti basta osservare la foto amatoriale n°2 per vedere chiaramente come le ali siano azzurrognole, anziché bianche, e vi garantiamo che in TUTTI gli aerei che fotograferete le ali appariranno di colore azzurrognolo nonostante gli aerei hanno ali color bianco/grigio chiaro.

Facciamo una prova in “digitale”.

Inseriamo prima la dominante azzurra, e infine sgraniamo e sfuochiamo il tutto. Ecco a voi il 737 complottistico!



Passiamo ad analizzare ora la foto n°3.



Anche questo dovrebbe essere un A330-300 tanker, e in effetti il colore “sembra” confermarlo. Abbiamo scritto “sembra” tra virgolette perché ciò è in contrasto con quanto viene esposto dai cospirazionisti, mentre è in perfetta armonia con quanto NOI abbiamo esposto nel caso del Boeing B737. L’aereo ritratto dai cospirazionisti, infatti, è troppo giallo per essere veramente giallo! I casi quindi sono due: o quell’aereo è stato fotografato col sole al tramonto (il che gli conferirebbe una dominante cromatica gialla molto accesa), oppure quell’aereo NON è giallo, bensì **arancione**. La foto è davvero molto sgranata ed in pessime condizioni, ma è sufficiente per farci notare particolari molto evidenti al nostro occhio esperto.

**1)** Se l’aereo fosse stato fotografato al tramonto, le ali non sarebbero azzurrognole. Se tornate ad osservare l’Airbus A330-300 della DRAGONAIR (fotografato appunto al tramonto) vedrete che tutto l’aereo si tinge di giallo, ali e motori compresi, non solo la fusoliera. La foto n°3 pertanto è stata fatta di giorno e lo testimonia l’effetto azzurrato presente sulle ali.

**2)** Appurato che l’aereo è stato fotografato di giorno si evince che è solo la fusoliera ad essere gialla. Questo nella foto, ma non nel reale. Infatti, a causa dell’effetto cromatico dovuto all’atmosfera, quella fusoliera è invece di colore arancione vivo, non gialla come compare sulla foto.

**3)** Le ali di questo aereo non sono affatto lunghe e snelle come quelle di un A330-300.

**4)** Se osservate la lunghezza della fusoliera che va dalla attaccatura alare al muso vedrete che è corta! Un Airbus A330-300 invece ha una fusoliera molto lunga.



Paragonate la foto n°3 a queste foto di A330-300.

(notare la fusoliera lunga)



(notare l'inconfondibile ala, lunga, stretta, snella)



Cosa ritrae dunque la foto cospirazionistica n°3? Di sicuro è più facile dire cosa non ritrae. Quello non è assolutamente un A330-300 tanker, dato che non ha proprio nulla dell'A330-300. Ha invece tutte le forme caratteristiche per essere un **A320-200 civile** appartenente alla compagnia tedesca **CONDOR** (compagnia che opera anche sui cieli italiani) e che è caratterizzata dall'avere aeroplani dipinti di **arancione vivo** sotto la fusoliera. Facciamo presente che alcuni aerei della Condor (di cui purtroppo non abbiamo trovato foto) hanno gondole motori bianche anziché arancioni, il che si sposerebbe benissimo con la foto cospirazionista che mostra per l'appunto delle gondole motori bianchi. Tuttavia ribadiamo che la foto è davvero troppo sgranata per permettere un'analisi veramente precisa, ma in ogni caso il dato importante che volevamo raggiungere non era dire "cosa è quell'aereo", bensì dire **cosa non è!**

Questo è quello che conta, e il risultato è che quello **non** è un A330-300 tanker come affermano i cospirazionisti, ma sembrerebbe un A320-200 della Condor.

## Airbus A320-200 (CONDOR)



Photo Copyright © Roel van der Velpen

AIRLINERS.NET

Infine, passiamo all'ultima foto cospirazionista, la n°4. Anche in questa foto si farnetica che quell'aereo è un A330-300 tanker. Sempre lo stesso ossessivo tanker. Osserviamola.



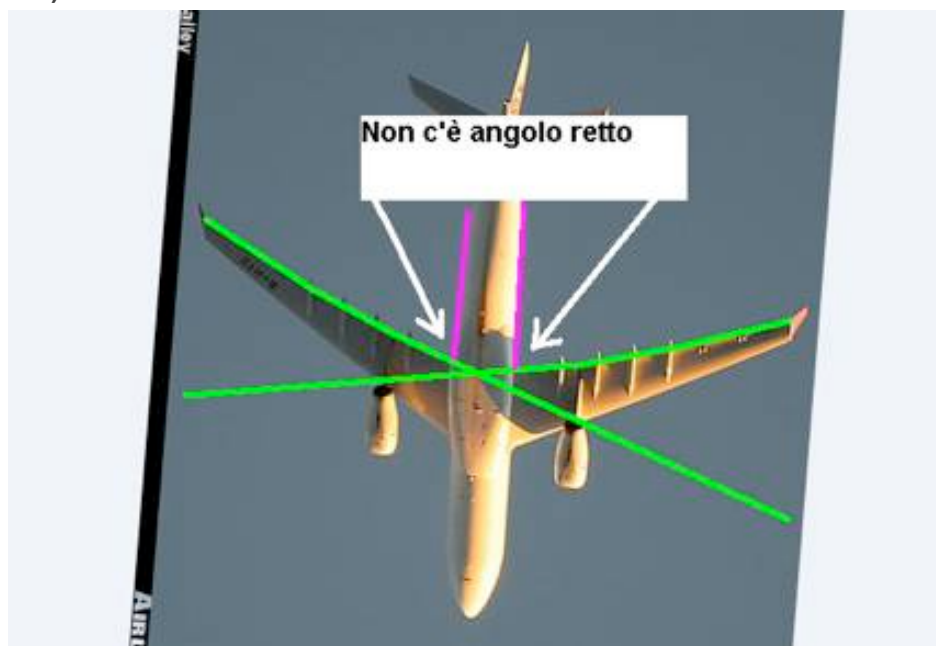
Beh, crediamo che a furia di citare le caratteristiche di questo benedetto A330-300, il lettore oramai sarà già in grado da solo di capire se quello è davvero un A330-300.

Comunque non preoccupatevi, vi aiutiamo noi.

L'aereo della foto n°4 presenta una fusoliera abbastanza lunga, ma non lunga e snella quanto quella di un A330-300. Le ali poi sono lampanti. Non sono quelle di un A330-300. L'attaccatura posteriore dell'**ala-fusoliera** non prosegue la **freccia** (cosa invece ben visibile nell'A330-300). Vi mostriamo la precedente foto dell'Airbus A330-300 della DragonAir, girata a a mò di foto cospirazionistica.

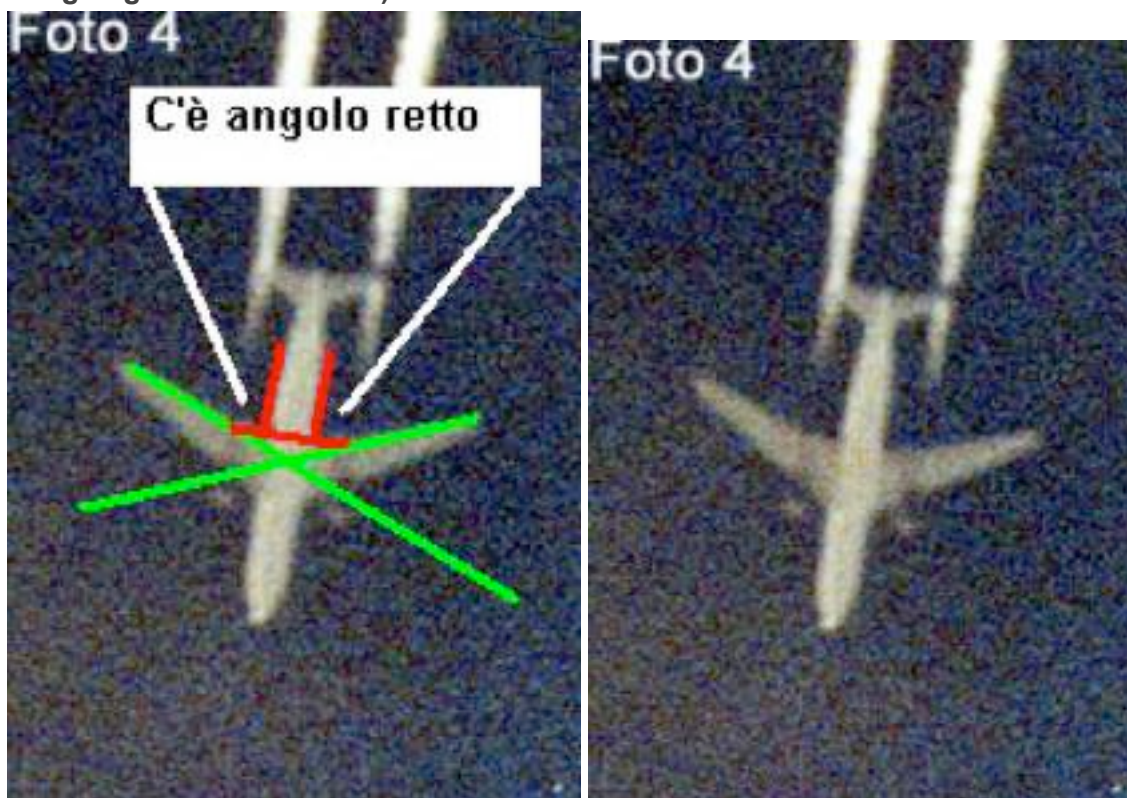


Notare nell'A330-300 l'assenza di ala dritta all'attaccatura ala-fusoliera (l'ala rimane a freccia)....



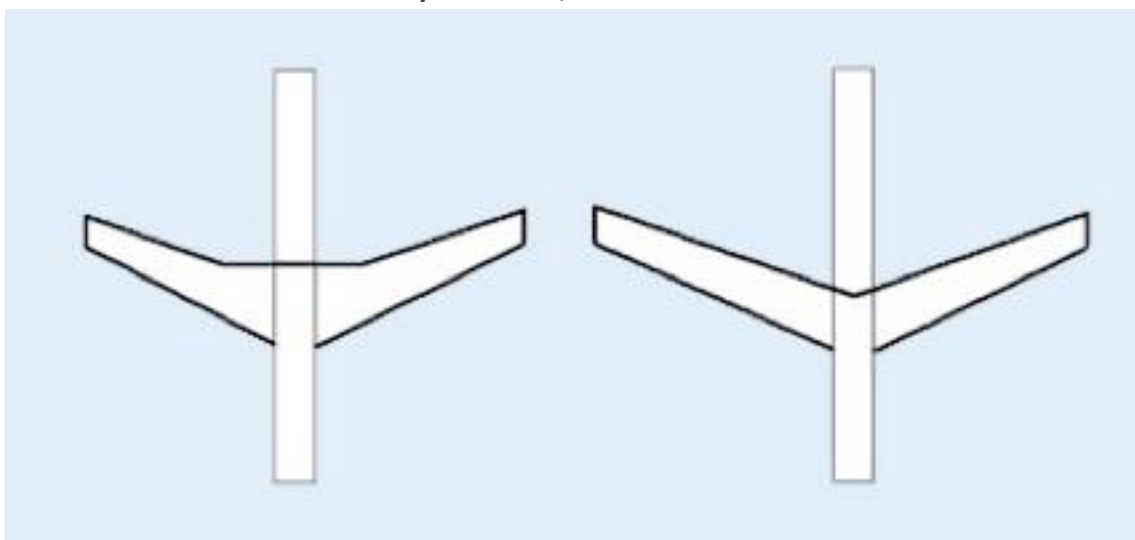


...cosa non presente invece nella foto cospirazionista (l'ala interrompe la freccia prima di congiungersi alla fusoliera).



In questo disegno schematico potete vedere meglio di cosa parliamo:

A sinistra l'ala dell'aereo complottistico, a destra l'ala dell'A330-300.



Ma non è ancora finita. Osservate le gondole motori sempre nella foto n°4. Sono **blu**, non bianche. Soltanto la parte frontale del motore è bianca, ma la rimanenza della gondola è blu. Siccome tutto l'aereo è ben illuminato dal sole (persino sotto le ali), se avesse avuto gondole color bianco si sarebbero viste benissimo. Invece si intravede solo la presa d'aria di colore bianco (che poi non è bianco, ma argenteo). Ci sono diverse compagnie che hanno gondole motori dipinte in quel modo, e tutte operano regolarmente sui cieli italiani ogni giorno.

Esse sono, la **BRITISH AIRWAYS**.



La **FINNAIR**



La **THOMAS COOK**



## La CYPRUS



## La EGYPT AIR



..... e altre ancora. Pubblicarle tutte sarebbe sconveniente, per cui ci fermiamo qui.

Bene, siamo arrivati alla fine di questa ennesima accusa complottistica. Come dite? Cosa ritrae la foto cospirazionista n°4?

Di certo **non** è un A330-300 tanker, questo è poco ma sicuro. L'ala di quell'aereo non è per niente l'ala di un A330-300, il colore delle gondole motore non sono quelle del tanker A330-300 che ci hanno mostrato, e ciò basta e avanza per affermare che i cospirazionisti si sono presi un altro granchio colossale.

Sicuramente il fotografo ha immortalato l'ennesimo (nonché scontato) **aereo di linea** che vola ad alta quota intento a portare i passeggeri in tutta sicurezza e confort



da un posto all'altro, e soprattutto che **emette contrails di vapore condensato**, non "spruzzate chimiche".

Poveri cospirazionisti, su quattro fotografie non ne hanno presa una. Altro che tanker militari!

Speriamo che dopo questa lezione la smettano di vedere tanker dappertutto dove non ci sono.

**ACCUSA n°16: Abbiamo fotografato scie che si interrompono a tratti, proprio come se stessero spruzzando qualcosa ad intervalli.**



**SMENTITA:** Le contrails seguono ogni andamento della fisica meteorologica. Temperatura, umidità, fronti caldi o freddi, turbolenze, venti di quota, etc etc, contribuiscono a plasmare, dissolvere, allungare, estendere, interrompere a tratti, ogni contrail vaporosa. Non c'è niente di strano in tutto questo, è banalissima meteorologia di tutti i giorni. Non crederete davvero che un "cielo a pecorelle" che esisteva già ai tempi di Cristoforo Colombo sia una... anomalia chimica!

N.d.r. La foto complottistica mostra una banalissima contrail di vapore condensato che segue perfettamente i fronti caldi e freddi che fanno comparire le nuvole sulla destra "a tratti". Risultato: nessuna anomalia.

Chiedetelo a un meteorologo di professione!

**ACCUSA n°17: Abbiamo fotografato scie che fanno curve, mentre sulle carte nautiche non si vedono assolutamente curve. E' la prova che gli aerei volano "come vogliono loro".**



**SMENTITA:** Le carte nautiche sono diverse dalle carte stradali. Sulle carte stradali le curve sono disegnate effettivamente come curve, mentre sulle carte nautiche non esistono "curve", bensì intersezioni tra aerovie. Tutte le aerovie sono disegnate a linee rette, e le intersezioni tra le aerovie sono tutte ad angoli retti. E' ovvio che un aereo non può virare ad angolo retto, per cui inizia la virata prima dell'intersezione, fino ad intercettare la nuova aerovia. In sostanza "arrotonda" l'intersezione. Questo fa sì che tutte le virate e le contrails appaiano (ovviamente) arrotondate rispetto alle carte nautiche.



**ACCUSA n°18: Abbiamo foto di aerei militari mentre “sparano” sostanze chimiche.**



**SMENTITA:** Questa foto non mostra assolutamente alcun tipo di bombardamento chimico. L'aereo ritratto è un Hercules C-130 che esegue un decollo “mozzafiato” (notare il rateo di salita) con l'ausilio di RAZZI di propulsione aggiuntivi. Questa



tecnica è stata usata sin dalla seconda guerra mondiale e permetteva maggiori capacità di decollo con velivoli incapaci di particolari prestazioni. Questi razzi a propellente solido hanno una durata breve e solitamente si esauriscono subito dopo il decollo, dopodiché vengono sganciati e lasciati cadere a terra. Naturalmente questo tipo di decollo non viene mai eseguito in prossimità di centri urbani, o sopra le abitazioni, proprio per evitare che dopo lo sgancio, i razzi possano andare a finire nel cortile di qualcuno!

Teniamo a precisare inoltre che questo tipo di decollo “a razzo” è una prassi ormai abbandonata, e viene fatta solo a scopo di ricerca.

**ACCUSA n° 19: Abbiamo fotografato scie che sembrano non seguire le regolari aerovie tracciate sulle carte nautiche, per cui sono sicuramente manovre anomale fatte per spruzzare i veleni chimici dappertutto.**

**SMENTITA:** Il comandante di un aereo di linea può chiedere in qualunque momento ai controllori un **"Direct To"**. Questa PER NULLA “manovra anomala” consente all'aereo di guadagnare tempo e carburante e prevede una via diretta da un punto ad un altro saltando gli altri punti intermedi previsti dal piano di volo. Un "Direct To" porta l'aereo al di fuori dell'aerovia prefissata, ma il tutto avviene ovviamente sotto l'occhio vigile e attento dei controllori radar. Ricordiamo che il **"Direct To"** è sempre il controllore ad autorizzarlo, mai il pilota. Il pilota può solo chiedere il **permesso** ai controllori per fare un **"Direct To"**, ma senza l'autorizzazione esplicita del controllore, il pilota non può effettuare questa manovra per proprio conto. Vi mostriamo un esempio di **"Direct To"**.



Il piano di volo originale, marcato in rosso, prevedeva (partendo dall'alto a SX) il sorvolo dei punti, **Rasta – KFT – Berta – DOL – Laslo – Ilb – Girda - Pula**, e tutti questi punti si trovano su altrettante aerovie predefinite, ben visibili in nero sotto la linea rossa.

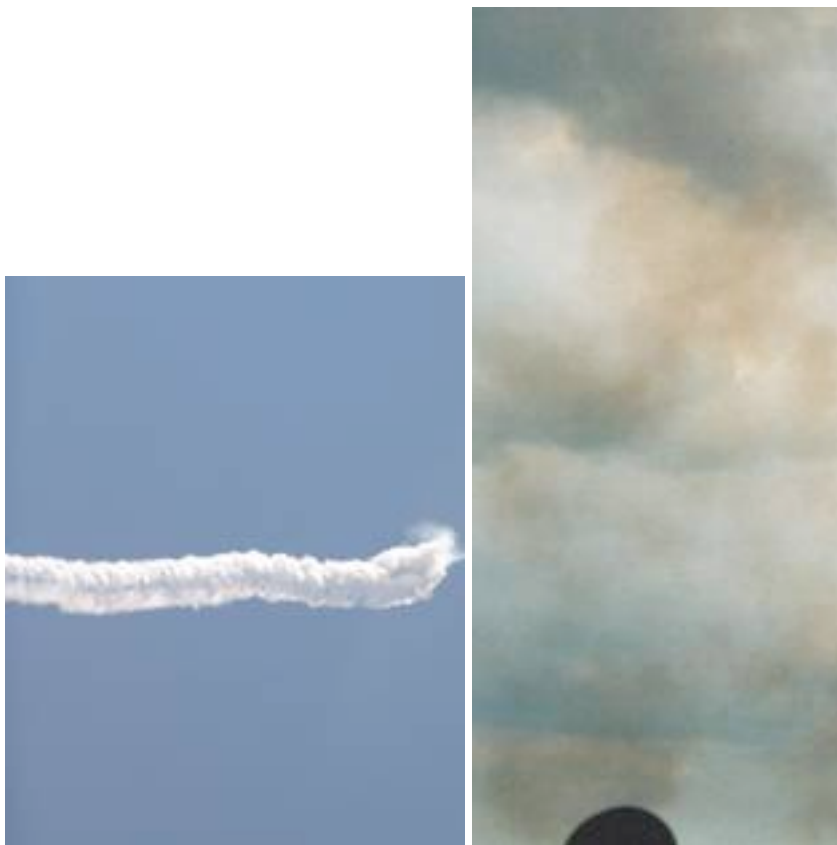
Con un *“Direct To”* (marcato in verde) l'aereo volerebbe invece direttamente dal punto **Rasta** al punto **Pula** saltando tutti questi punti intermedi. Come potete notare non esiste una aerovia tracciata sotto la rotta prevista dal **“Direct To”**. L'aereo pertanto si ritrova a volare fuori delle normali aerovie, ed è proprio per questo che tale procedura (per evitare problemi al traffico aereo e problemi alla sicurezza) può essere effettuata solo dopo l'autorizzazione dei controllori di volo. In mancanza di tale autorizzazione, o di autorizzazione respinta, il pilota **non può** fare quella procedura. In conclusione, se alzando gli occhi al cielo vedete un aereo che sta facendo un *“diretto”*, significa inconfutabilmente che è stato autorizzato, e non c'è proprio nulla di *anomalo*. E soprattutto non vi sta spruzzando addosso niente di niente, per cui dormite sereni!

**ACCUSA n°20: Sul sito chemtrail central ci sono innumerevoli foto di scie anomale ed eventi anomali che dimostrano come le scie chimiche siano una realtà che voi volete nasconderci.**

**SMENTITA:** Cominciamo col precisare una cosa, e stavolta ci rivolgiamo senza indugi direttamente contro questi **dilettanti della cospirazione** che tanto amano giocare a fare i “professori di aeronautica” e poi non sanno neppure riconoscere un aereo da una lavastoviglie.

**Se ci avete presi per fessi avete sbagliato persone.**

Primo, le fotografie vanno DIMOSTRATE, non mostrate e basta. Noi non prendiamo delle foto a casaccio prive di autenticità e le commentiamo come ci pare e piace, bensì prendiamo foto **autentiche** che provengono da **siti attendibili** (e non da siti bufale!) e che sono autenticate dall'autore in calce alla foto o da chi per esso. In mancanza di tutti questi elementi, chiunque può mostrare **foto fasulle o ritoccate** spacciandole per vere. Ne sono un esempio le centinaia di fotografie di presunti avvistamenti UFO o del mostro di Lochness “Nessie”, poi rivelatesi dopo un attento esame, dei falsi clamorosi! Vogliamo aprire gli occhi al lettore dimostrandogli quanto sia facile mettere in pratica questo vile trucchetto da prestigiatori della domenica, molto usato da questi impostori della cospirazione. Osservate attentamente queste foto:



Inquietanti vero? Ora le commentiamo in puro “stile cospirazionistico”.

La foto in alto a sinistra mostra un vistosa spruzzata chimica avvenuta sopra la casa di mio cugino. Attendibilità? Nessuna ovviamente, ma quello che è importante è trovare qualche **fesso che ci creda**.

La foto in alto a destra invece è stata scattata dal sottoscritto durante una vacanza in Sardegna e ritrae un ammasso di “*nuvole scure e anomale*” sotto un fronte temporalesco.

La terza foto infine ci è stata inviata da un socio molto affidabile (chi sarà mai?) che ha beccato un aereo militare mentre rilascia “*fuochi chimici*” a tarda sera. Notare le vistose scie di **veleno da DDT** che rilasciano questi fuochi.

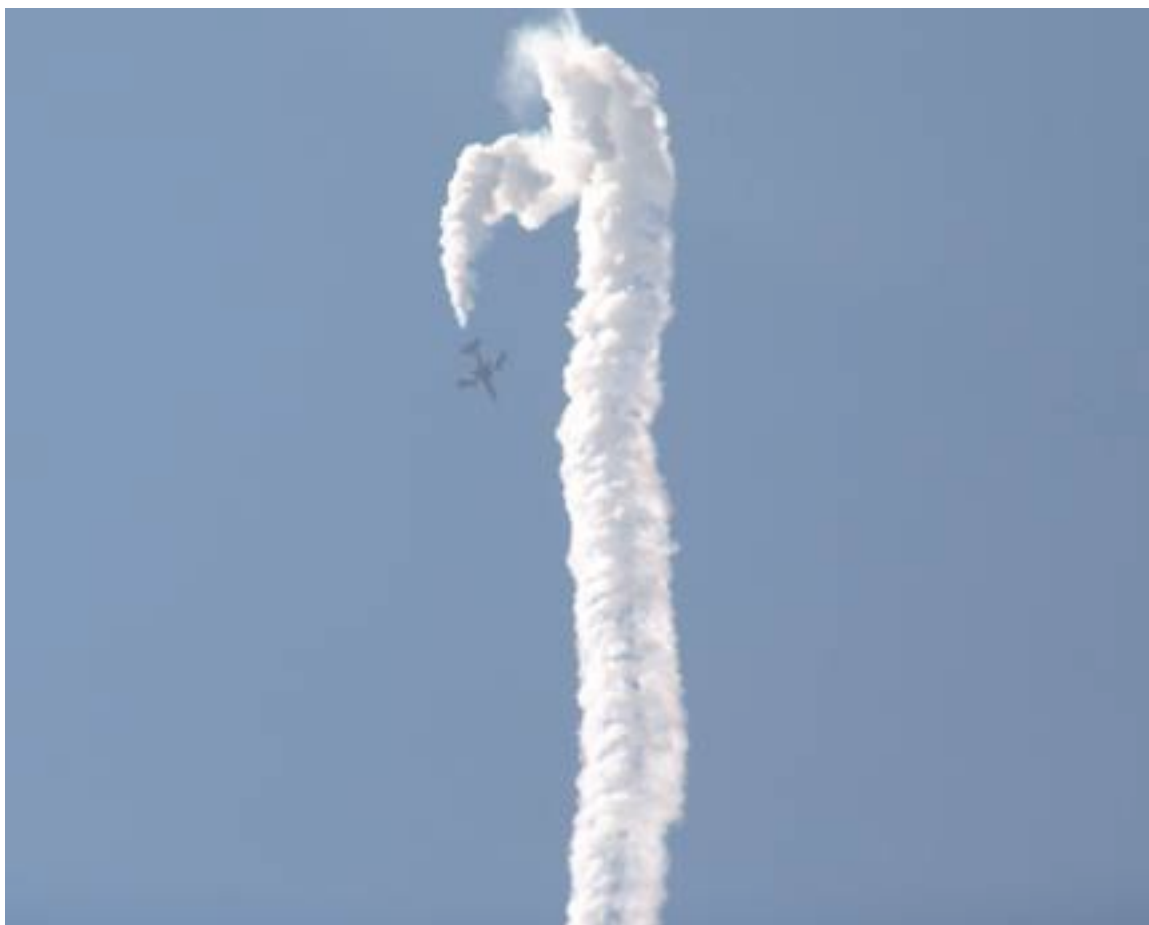
Bene, simili commenti, uniti alle foto che vi abbiamo mostrato, lascerebbero sicuramente di stucco più di una persona. Ogni foto viene dipinta con un commento **ca-**



**tastrofico** che fa quasi venir voglia di spararsi un colpo di pistola alla tempia e dare addio a questo mondo crudele. Peccato che invece sia **tutta una bufala, una bugia, una menzogna**.

Eh sì, perché noi sappiamo bene cosa sono quelle foto e ora ve le mostriamo nella loro autenticità.

La foto in alto a destra l'abbiamo pubblicata ruotandola di 90° e abbiamo cancellato un particolare importantissimo: cosa ha prodotto quella strana scia! Ecco la foto originale.



Come vedete non c'è niente di catastrofico. Si tratta del solista delle gloriose **Frecce Tricolori** (a cui rivolgiamo i nostri più Cordiali Saluti) mentre esegue una manovra altamente spettacolare durante un airshow avvenuto in Svizzera. Si tratta di una foto scattata durante uno spettacolo bellissimo, in una bella giornata di sole, dove non c'è nulla di anomalo e di catastrofico.

Passiamo alla seconda foto. Anche qui abbiamo giocato d'azzardo ritagliando solo la parte che ci interessava per farvi cascare nel tranello. Guardate un po' cos'era!



Ancora loro, le favolose **Frecce Tricolori**. La famigerata “*nube scura*” è il residuo delle scie lasciate durante i precedenti passaggi. Inutile sottolineare che i fumogeni usati dalla PAN e da tutti gli altri aerei da esibizione acrobatica sono **totalmente innocui alla salute**, altrimenti sterminerebbero migliaia di persone ad ogni esibizione.

Infine passiamo alla foto dei “*fuochi di DDT*”. Qui vi assicuriamo che non abbiamo fatto nessun fotoritocco, bensì ci siamo presi soltanto la leggerezza di **commentare quella foto con una bugia spudorata**.

Non si tratta infatti di “*fuochi di DDT*” fotografati durante un’operazione segreta a tarda sera, bensì di una banale esibizione fatta da un **C130** della Raf durante l’ennesimo airshow. La foto è stata reperita da questo sito:

<http://www.steehouwer.com/nlbeach/beach.html>

Per la cronaca, quei “*fuochi anomali*” sono dei FLARE. Si tratta semplicemente di **bengala** (fuochi d’artificio) che vengono rilasciati dall’aereo quando vuole eludere i missili a ricerca calore; i cosiddetti “missili all’infrarosso”. Essendo i FLARE molto caldi (ovvio, bruciano di fiamma viva) creano una **traccia infrarossa** molto più intensa di quella provocata dai motori dell’aereo. Il sensore del missile pertanto “aggancia” questa traccia, e il missile comincia a rincorrere questi bengala lasciando all’aereo tutto il tempo per andarsene indisturbato senza essere colpito. Insomma nulla di anomalo. Niente scie chimiche o DDT.

Vi abbiamo dimostrato quanto sia facile **sceneggiare foto truffa**, soprattutto fotografie che non hanno commenti attendibili dell’autore, non si sa da dove provengono, chi le ha fatte, quando, in che occasione, cosa ritraggono, se sono ritoccate o no. Insomma niente di niente! Tutti dati importantissimi che se non ci sono lasciano il tempo che trovano ai cospirazionisti, i quali non perdono tempo per condirgli sopra le loro favolette da quattro soldi (la loro tecnica preferita).

Detto questo facciamo una rapida carrellata di fotografie prese direttamente dal sito **chemtrail central**, uno dei tanti **siti bufala e racconta burle** presenti in rete. Naturalmente, com’è tradizione dei siti bufala, le foto vengono sparpagliate dappertutto senza tanti convenevoli o spiegazioni. Nessuno sa chi le ha fatte, quando, cosa mostrano, chi è l’autore, che attendibilità hanno, etc etc. La tipica macedonia del

“**tutto un po**”, buttata lì nel marasma e lasciata in balia dei commenti di **fantasia** dei cospirazionisti i quali godono un mondo a vedere chi si inventa la **panzana migliore**. Ad ogni foto segue naturalmente il nostro (nonché REALE) attendibile commento.

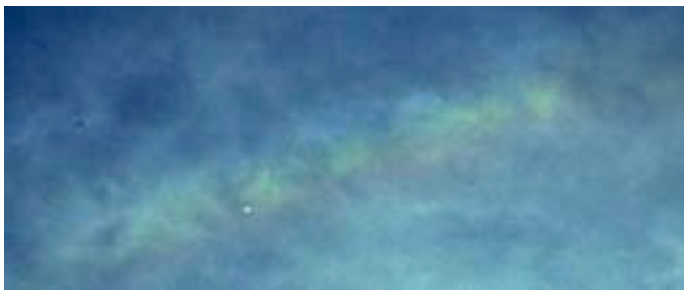


Un banalissimo incrocio di due contrails lasciate da aerei di linea.



Il cielo fotografato con l'ausilio di un filtro arancione, oppure aggiunto in digitale con photoshop.

I punti bianchi e l'alone bianco in alto a destra sono ovviamente dei riflessi sull'obiettivo.



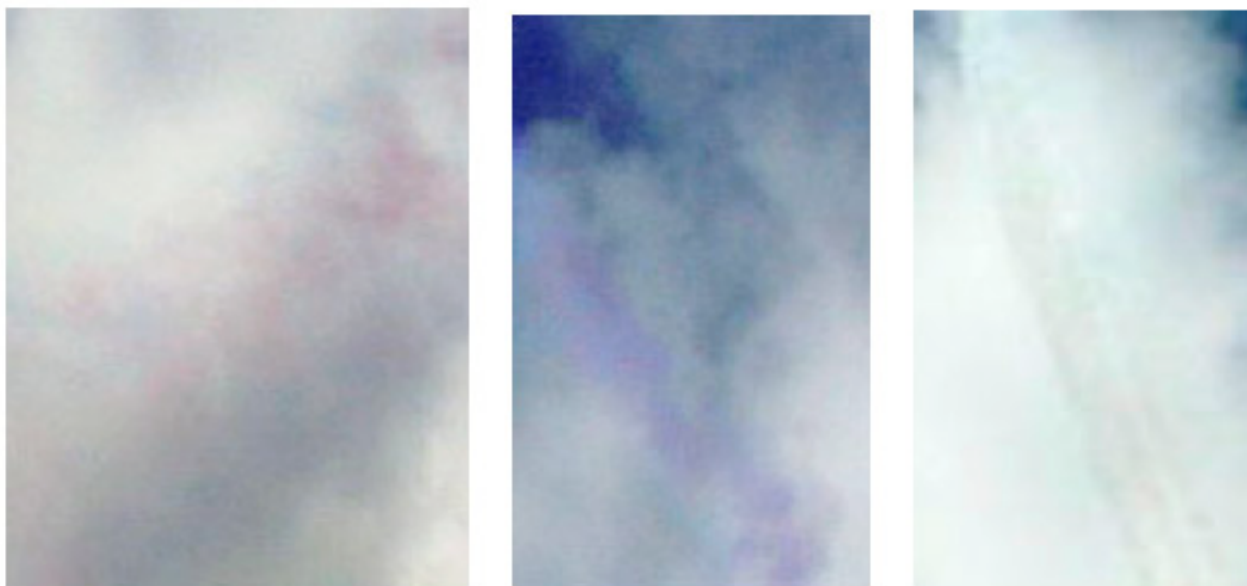
Possibile effetto di diffrazione solare o da arcobaleno prodotto da nubi sottili e composte prevalentemente da acqua e ghiaccio in sospensione. Trovate la spiegazione a questo sito: <http://epod.usra.edu/archive/epodviewer.php3?oid=104288>

La foto è pessima, non si capisce niente, non mostra nessun altro riferimento (chessò, l'orizzonte, un albero, qualunque cosa), non c'è nessun commento dell'autore, etc etc. Per



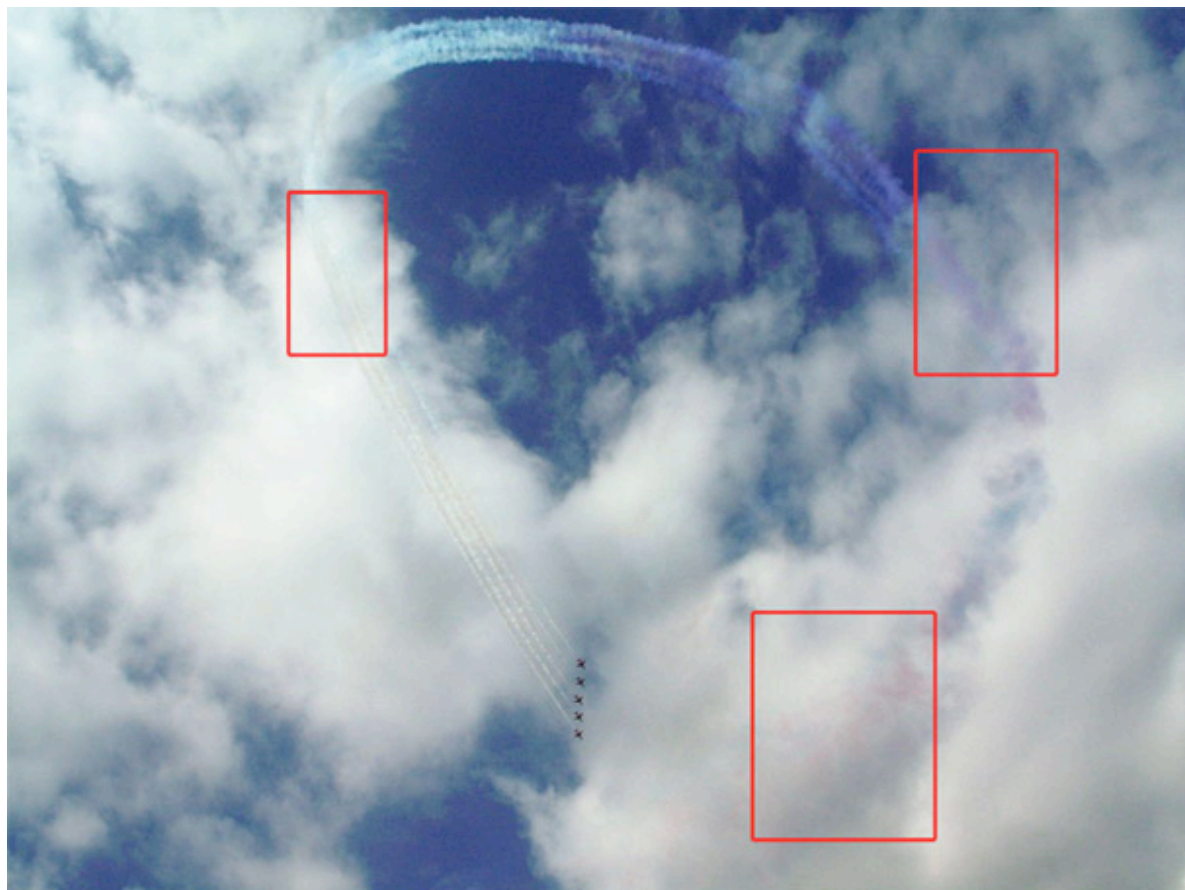
**tutta questa serie di motivi può essere facilmente interpretata in mille altri modi (tutti ovviamente bugiardi) e non esclude il ritocco digitale. Vi mostriamo alcuni esempi.**

**Cosa saranno mai quelle scie e/o quelle “elettroluminescenze”?**



Nulla di cui preoccuparsi. Basta osservare da dove le abbiamo prese. L'ennesima esibizione delle nostre Frecce Tricolori, reperibili su questo sito:

<http://www.aecaosta.it/img/FrecceTricoloreRIVOLTO/photos/photo19.html>

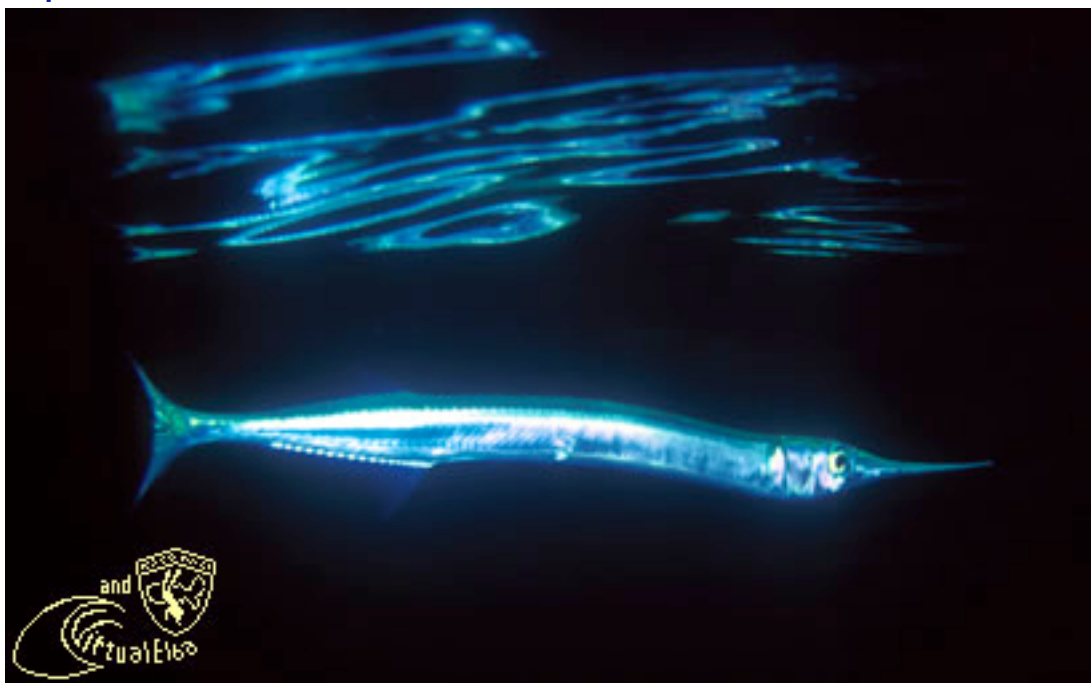


Ma non è finita. Giocando con photoshop, tagliando e filtrando, si può creare veramente di tutto per poi commentare in modo fasullo. Guardate!

**“Scie elettroluminescenti fotografate nel Dakota la notte del 18 aprile 2004.**



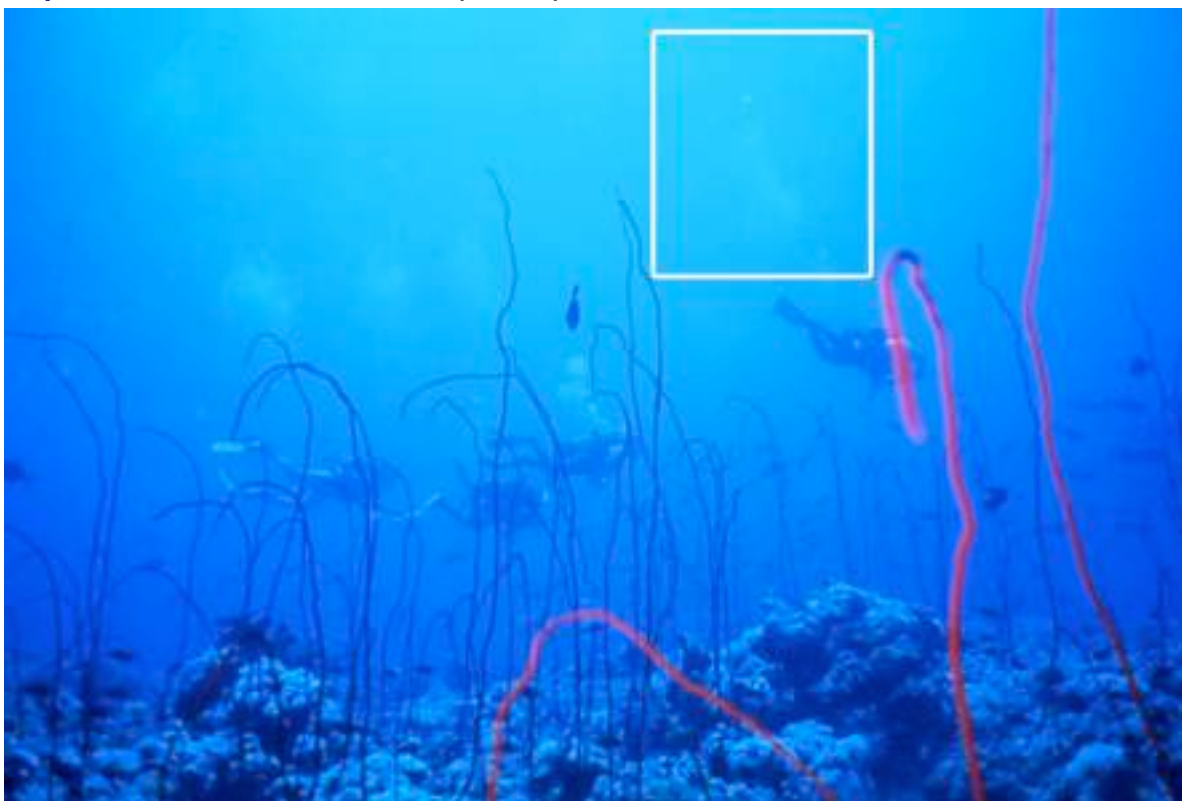
Ci credete? Contenti voi. Ecco invece che cos'era: una aguglia! L'originale a questo sito:  
<http://www.virtualelba.it/sub/foto-02.htm>



Altra foto strana. Il fotografo ha catturato in cielo questo strano oggetto circolare (probabile UFO) mentre rilascia una strana scia.



Vi siete bevuti (in tutti i sensi) anche questa? Male. Ecco da dove l'abbiamo presa:  
<http://www.recal.it/sudan00.htm> (foto12).



Altro misterioso fenomeno. Il “mare elettromagnetico” fotografato in Scandinavia nell’inverno 1999.





Ma che sarà mai quella schifezza? Nulla di cui preoccuparsi, e soprattutto sappiate che **non esiste nessun mare elettromagnetico fotografato in Scandinavia!!** Si tratta invece dell'ennesima foto commentata con una bufala! La verità è invece che questa foto è una delle tante opere d'arte che i fotografi di professione creano usando tutta la loro sapienza sui tempi di esposizione, diaframmi, etc etc. La foto è stata presa da qui: <http://www.icoloridellanotte.it/main4.html>

Falsificare un foto del cielo è la cosa più facile al mondo. Basta un minimo di fantasia e i risultati sono sorprendenti. Altri esempi.

#### **“Scia chimica sopra Rimini”**



E come no! Peccato che la scia è un filo da pesca, e le nubi siano mucillagini.

L'originale a questo sito: <http://www.mondomarino.net/articoli/index.asp?p=61&view=dett>



Come potete vedere, ogni foto “anomala” che vi abbiamo mostrato potrebbe essere **usata benissimo** per essere pubblicata su chemtrail central con tanto di commento falso. L'importante è costruire per bene la messinscena in modo da darle un'apparente somiglianza con tutto ciò che può rappresentare il cielo.

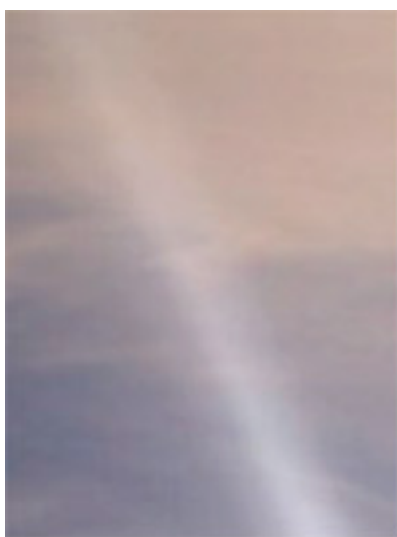
La foto cospirazionistica che vi abbiamo mostrato all'inizio, non si discosta da questa prassi! E' una foto piccola, che non mostra niente di veramente (e correttamente) identificabile, per cui potrebbe essere **qualunque cosa**. Potrebbe essere un pezzo di una foto qualunque, un disegno fatto a mano, un fotoritocco, dei fumi colorati, una diffrazione.....insomma tutto, e NESSUNA riconducibile per forza ad una ANOMALIA di chissà quale tipo, come i cospirazionisti insistono a sostenere senza prova alcuna. Oltretutto, lo ribadiamo nuovamente, non c'è garanzia sulla provenienza della foto, chi è l'autore, dove è stata fatta, qual'è il sito (a parte quello bufala) da cui è stata presa. Noi, a differenza dei cospirazionisti, vi mostriamo SEMPRE la provenienza delle foto, l'autore, il sito autentico, e chi più ne ha più ne metta, a garanzia dell'autenticità dell'immagine mostrata.

Per finire, vogliamo mostrarvi l'incredibile potenza che photoshop mette a disposizione per falsificare le fotografie, e se tanto ci dà tanto, chissà quanti cospirazionisti usano questo VILE TRUCCO per farvi cascare nel tranello. Osservate bene.



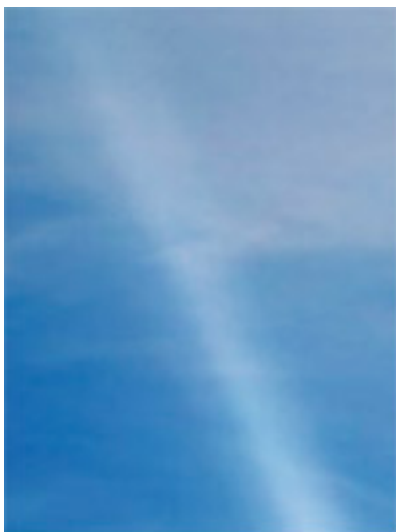
Questa foto è una delle tante (autentiche!) che mostrano l'esibizioni delle Frecce Tricolori. Notate il bellissimo effetto sull'obiettivo sulla destra che crea un "anomalo" raggio di luce nella fotografia. Useremo proprio questo riflesso per generare una inesistente scia chimica a prova di scettico. Impossibile? Non per chi sa smanettare con photoshop!

Cominciamo ritagliando la parte nel riquadro e girandola di 180°.

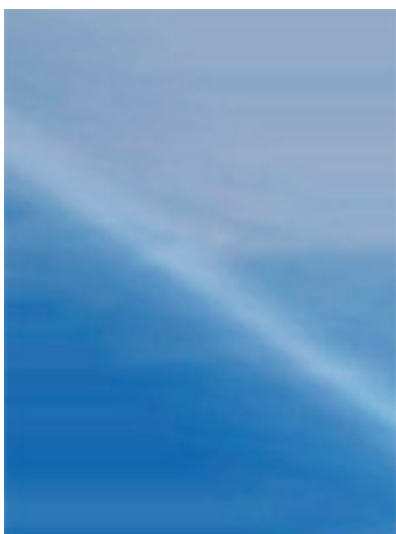




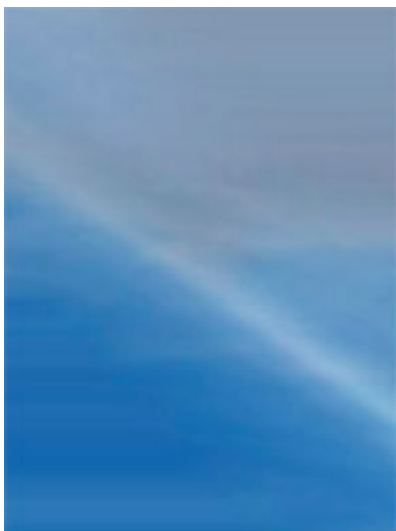
Regoliamo il bilanciamento colore con i valori -100, 0, +100 in modo da ottenere un effetto cielo azzurro.



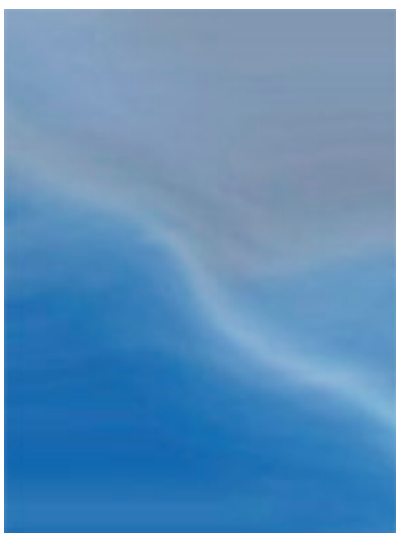
Usando il filtro “distorsione curvilinea” spostiamo l’asse in alto verso sinistra e quello in basso verso destra. Infine spuntiamo l’opzione “ripeti pixel del bordo”. Il risultato è questo:



Trasformiamo ora la scia in “nuvola anomala”. Entriamo nei filtri e selezioniamo “bagliore diffuso” impostando questi valori: 0, 7, 20. Ecco il risultato.



Infine diamo alla nube anomala un aspetto leggermente contorto che aiuterà in seguito i complottisti ad affermare che una simile scia non può essere prodotta da un normale aereo di linea. Per ottenere questo effetto usiamo un bel “filtro spirale” e lo settiamo a 35 gradi. Il piatto è servito! Una bella scia anomala nata dal nulla e che non è mai esistita. Il tutto partendo da un banale RIFLESSO sull’obbiettivo.



**Provate a smentirci ora, se ci riuscite!**



Altra foto strana presa da chemtrail central. Attenzione, dire **strana** non significa affatto dire **chimica**! Significa solo che è **strana** in quanto fa terribilmente schifo, è sgranata, non è chiara, non si capisce da che prospettiva è stata presa, non si capisce se è una foto aerea (cioè presa in volo) oppure se è una ripresa fatta da terra con le scie in cielo. In questi casi quindi la logica impone di andare SOLO per **supposizioni**, e **MAI** per certezze assolute come fanno stupidamente i cospirazionisti. Loro sicuramente diranno che è robbaccia chimica. Noi diciamo di no in quanto non c'è **nessunissima prova** che lo dimostra. Potrebbe trattarsi benissimo dell'ennesimo airshow fotografato da terra, anzi, ne ha veramente tutte le sembianze. Ma potrebbe anche essere una foto aerea scattata dall'alto sopra una foresta in fiamme, e che ritrae aerei dell'antincendio che girano in tondo sul fronte della montagna. Insomma, qualsiasi cosa sia un indizio è sicuro al 100%: **quella foto non è in grado di dimostrare NULLA**, per cui chi afferma che è assolutamente una scia chimica sta mentendo spudoratamente.



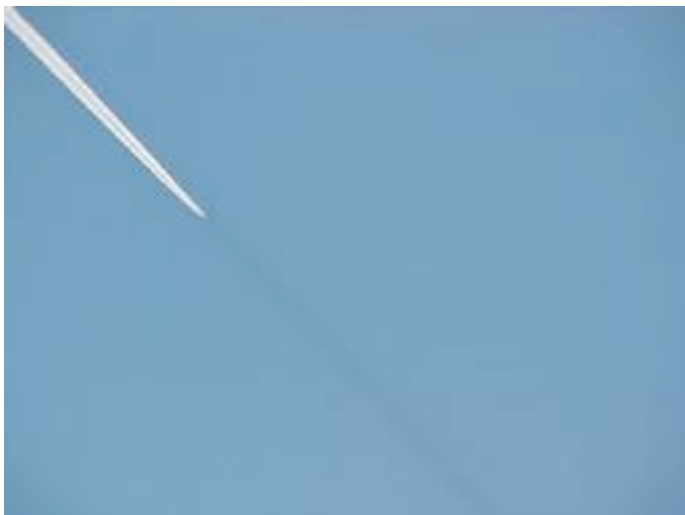
Effetto naturale di diffrazione solare. Guardate:

<http://epod.usra.edu/archive/epodviewer.php3?oid=182080>





**Una normalissima contrail di vapore condensato.**



**Questa foto è bellissima. Ritrae un cono d'ombra prodotto dalla contrail illuminata dal sole. Questo effetto si forma quando l'aria non è tersa, bensì è molto umida. L'umidità rende l'aria semitrasparente (velata di foschia) ed è possibile la proiezione di ombre direttamente nell'aria stessa, a patto ovviamente che il sole si trovi nella posizione giusta. Un esempio concreto di proiezione delle ombre lo potete vedere qui:**

**<http://epod.usra.edu/archive/epodviewer.php3?oid=203936>**



**Nuvole varie, nient'altro che nuvole!**



Normalissimi fronti nuvolosi. Il tempo sta per cambiare bruscamente.



Un comunissimo solar halo. Ne potete vedere altri qui:

<http://epod.usra.edu/archive/epodviewer.php3?oid=275584>

<http://epod.usra.edu/archive/epodviewer.php3?oid=250496>



**Nebbia e foschia sul mare. Mai vista?**



**Le solite, solite, solite, scie di condensazione. Ma quand'è che questi “credenti” si convinceranno una volta per tutte?**





Oh, finalmente un aereo militare, per la precisione un C-5 Galaxy. Peccato però che al posto delle scie chimiche questo aereo sta rilasciando banalissime scie di condensazione esattamente come fanno TUTTI gli aeroplani di linea.



Altro aereo militare (riconoscibile dal logo sotto l'ala destra). Trattasi di un KC-135 Stratotanker che sta eseguendo una procedura di "fuel damping". Per chi non sapesse cos'è, la procedura di fuel damping è una manovra di emergenza che permette di scaricare carburante in eccesso dai serbatoi. Questa procedura viene effettuata anche da **aerei civili** che, **a causa di gravi problemi tecnici**, sono costretti ad atterrare prematuramente. Prima di atterrare però il comandante deve controllare se l'aereo possiede in quel momento il peso massimo consentito per l'atterraggio. Questo valore viene indicato dal costruttore dell'aereo e deve essere assolutamente rispettato, pena gravissimi danni strutturali durante il touchdown che

possono portare anche alla rottura del carrello (con tutte le conseguenze che vi lasciamo immaginare). Circola voce in rete che gli aeroplani sono soliti scaricare carburante....**così per sport!**

Questa è un'altra delle tante bugie spudorate che questi cospirazionisti da quattro soldi fanno circolare senza ritegno.

Primo: il carburante **COSTA**, e nessuna compagnia aerea è tanto imbecille da buttare via carburante prezioso "**così per sport**".

Secondo: il carburante espulso è logicamente **infiammabile**, e nessuno è sempre così imbecille da spargerlo sopra la gente e sui campi da coltivare "**così per sport**".

Terzo, ci vuole ben poco a capire che tale manovra, quando viene effettuata, si rende necessaria solo per una questione di **reale emergenza**, in cui l'intero aeroplano e i suoi occupanti, si ritrovano a far fronte. E c'è poco da scherzare.

Tuttavia per essere trasparenti al 100%, alcuni tanker effettuano **occasionalmente** il fuel damping anche in situazioni di "non ritenuta emergenza". Perché? Il tanker trasporta un immenso peso sottoforma di carburante atto a rifornire altri velivoli.

Questo peso extra gli consente di decollare, ma **non di atterrare**.

Per atterrare, l'aereo deve disfarsi di questo peso in eccesso, e questo significa dover rifornire necessariamente tutti i velivoli previsti dalla missione. Solo così si ritroverà ad avere i pesi giusti per un atterraggio sicuro. Ma se per qualche motivo non riesce ad effettuare i rifornimenti previsti, ossia a disfarsi del carburante in eccesso, il tanker è **obbligato** ad alleggerire il suo peso fino alla soglia massima consentita per l'atterraggio. In sostanza si ritrova paradossalmente "in emergenza", ed è costretto a mettere in pratica la procedura di fuel damping. Non c'è altra soluzione.

Ci sono innumerevoli motivi che giustificano una missione di rifornimento aereo fallita o non andata totalmente a buon fine.

- Mancato appuntamento con i velivoli da rifornire.
- Pessime condizioni meteorologiche che rendono gravose le operazioni di rifornimento da parte di tutti i velivoli.
- Tempi sbagliati e/o troppo lunghi per la missione.
- Turbolenza severa.
- Inconvenienti vari, incomprensioni varie, mancati agganci da parte degli aerei che vogliono rifornirsi.

Ricordiamo ancora una volta che queste delicatissime operazioni si effettuano **a vista** pilotando manualmente. I piloti dei caccia devono essere bravissimi per riuscire a rifornirsi durante turbolenza o maltempo (provateci voi!), e nonostante la loro bravura non sempre è detto che riescano a farlo **nei tempi previsti**.

In quel caso la missione viene annullata e il tanker se è troppo pesante deve alleggerirsi prima di poter atterrare, effettuando una procedura di "fuel damping" in un'area sicura (mai sui centri abitati).

Detto questo possiamo nuovamente ad analizzare la foto complottistica. Quel KC-135 sta effettivamente facendo una procedura di fuel damping. Una scia da fuel damping si presenta anch'essa bianca come una contrail, ma con una differenza sostanziale. Una **contrail** è una scia di vapore condensato che per generarsi ha bisogno di **tempo** per la condensazione. Dietro agli ugelli dei motori si genera infatti calore e questo calore impedisce la **condensazione istantanea** della contrail a ri-

dosso dei motori stessi. Non è un caso infatti se **TUTTE** le contrails si formano a una certa distanza **dai motori**. Mai a ridosso.

Una scia da fuel damping invece **non è** una scia di condensazione. E' semplicemente del liquido (carburante) che viene spruzzato fuori, e logicamente appare all'istante non appena esce dallo spruzzatore. La foto complottistica mostra proprio questo effetto che di "anomalo" non ha proprio nulla.

Ma non è finita. Una scia da fuel damping **si dilegua dopo pochi secondi e sparisce**. Non ha assolutamente la capacità di restare nell'aria perché, a differenza di una contrails, non è formata da vapore condensato, ossia non è una **nuvola**. Una contrail invece, essendo una nube di vapore condensato, si comporta come una vera e propria **nuvola cirrus**, e può rimanere nell'aria anche **per ore** esattamente come fa una qualsiasi nuvola cirrus. Una spruzzata di carburante assolutamente no. Non è vapore condensato, bensì è simile a una spruzzata di profumo che esce da una bomboletta spray e si dilegua in brevissimo tempo.



Cirri naturali (in alto) misti a qualche contrails (in basso).



Questa foto ci ha lasciati letteralmente di stucco. E' veramente scandaloso osservare fino a che punto arrivi la mente bacata di questi cospirazionisti. Riescono a vedere "anomalie" anche nelle cose più comuni e ovvie.

**Nota:** la foto è autentica. Viene considerata una "anomalia chimica", ed è stata messa in bella mostra sul sito bufala che vi abbiamo indicato. La conclusione la lasciamo al lettore.



E questa? Sicuramente il lettore si starà chiedendo che diavolo centra questa foto con le *“anomalie chimiche”*.

Onestamente non lo sappiamo neanche noi. Grazie a Dio non siamo ridotti a questo stadio di infermità mentale.

Fatto sta che questa foto è stata messa in bella vista sul sito chemtrail central, quale *“foto anomala”* (!!)

Per quanto ci riguarda, l'unica anomalia di quella foto è la bruttissima moto in mezzo a quel bel panorama di rocce naturali modellate dagli eventi atmosferici. Le conclusioni ancora una volta le lasciamo al lettore.

Anzi no. Prima ci sembra giusto omaggiare i cospirazionisti con una nostra *“foto anomala”* proveniente dalla Sardegna.





Chissà quale robaccia chimica ha mai potuto fare questo!

Ok, siamo arrivati alla conclusione anche di questa facile (com'era prevedibile) smentita n°20.

Ma prima vorremmo rivolgere una domanda ai cospirazionisti.

Sarebbero queste le PROVE dei *"criminali fenomeni chimici"* che voi cocciutamente e con vivo **disprezzo della scienza meteorologica e aeronautica**, continuate a sostenere?

**Banali scie di condensazione?**

**Bei tramonti?**

**Diffrazioni solari?**

**Ammassi di nuvole?**

**Coni d'ombra?**

**Addirittura arcobaleni, motociclette, e rocce?**

Ora capiamo perfettamente perché i **ministri** a cui avete mostrato le vostre tesi vi hanno **riso in faccia** tutti quanti. Chi può dargli torto?

Non aggiungiamo ulteriori commenti a questa **ennesima vergognosa figura complottistica**. Non è il caso. Le scie chimiche e le foto di chemtrail central sono una **baggianata**, e noi ve lo abbiamo dimostrato.

## **ACCUSA n°21: Abbiamo visto dei video girati ad Edmont (Alberta) con dichiarazioni preoccupanti di scie e analisi del terreno.**

**SMENTITA:** Anche noi abbiamo visto quei video, e aldilà di tante belle parole dette da **un'unica persona** e condite da una bella trama in perfetto stile horror, non si è vista una prova che sia una prova! Non si è visto nessun documento ufficiale, nessun attestato di analisi effettuata da illustri istituti di comprovata appartenenza, nessuna prova fotografica o video autentica (e non le solite bufale), nessuna intervista/dichiarazione di un pilota civile o militare autentico.

Niente di niente!!

**Di tutte** le affermazioni riportate ci sono **solo parole** raccontate da un tizio davanti alla telecamera, e soprattutto da persone che **NON** si intendono di aerei neanche morti. Ad esempio si parla di scie persistenti che *scendono dal cielo sino a fino a toccare le case*. Dove sono le prove? Non c'è neppure una foto o un filmato di queste "scie anomale". Solo chiacchiere. Non diteci che era impossibile fotografarle o filmarle, suvvia!

Se ci dobbiamo fidare solo ed esclusivamente di **PAROLE**, oltretutto dette da **persone incompetenti**, credo che non andremo molto lontano nel cercare delle verità assolute e scientifiche. Seguendo lo stesso metodo, anche noi potremmo mettere un nostro "speaker" davanti alla telecamera dicendogli di raccontare di aver visto un **drago** nei boschi dell'Umbria.

Le prove?

Naturalmente non ci sono, ma **vi obblighiamo** a credere ciecamente alla parola del nostro inviato senza battere ciglio!

Un metodo veramente scientifico, non c'è che dire.

Servono **PROVE ATTENDIBILI**, non chiacchiere!

### **Affermazioni straordinarie richiedono prove straordinarie, non parole.**

Nel video si racconta anche che ci sono scie in cielo sull'Alberta che si incrociano. Niente di più facile, anzi nulla di cui non ne siamo a conoscenza (le solite contrails). A parte il fatto che vi **abbiamo dimostrato inconfutabilmente** che le rotte aeree si possono incrociare come vogliono e quando vogliono (e non lo fanno perché *"..c'è sotto qualcosa.."*), avete mai dato un'occhiata alle mappe aeroportuali dell'Alberta e del Canada?

Sicuramente no. Notato quanti aeroporti ci sono? La quantità di rotte che interessano quell'area?

Fatelo, e poi diteci che cosa c'è di strano.

Altra affermazione; si dice che sono state fatte analisi del terreno di quell'aerea (in che punto preciso non è dato a saperlo) e sono state trovate tracce di minerali di vario tipo e batteri. Ecco un altro ennesimo metodo per confondere le cose allo scopo di sostenere la propria politica bufala facendo pressione sull'ignoranza altrui. Cosa ci sia di strano nel trovare dei **batteri nel terreno o nelle acque** vorremmo che qualcuno ce lo spiegasse!

Il Canada in generale, è uno dei paesi con la più alta concentrazione di miniere di tutti i tipi. Soprattutto nell'Alberta ce ne sono una caterba, ben 1800 (sì, avete letto bene). Si estrae di tutto perché la geologia di quel territorio è ottima per l'estrazione di molteplici minerali. Tali immensi insediamenti industriali rilasciano nelle acque e

nell'atmosfera numerosi composti inquinanti dovuti ai processi di lavorazione, ed è più che logico che nelle aree ricche di industrie l'aria, e ciò che ricade al suolo, non sono certo rose e ossigeno. Non bisogna essere esperti per fare questa semplice e intuibile affermazione. Dovunque ci sono fabbriche c'è un'aria schifosa. Chiedetelo a chi abita in prossimità di porti marittimi, inceneritori, fonderie, metallurgie, giacimenti di carbone, miniere, e qualunque altro complesso industriale nel mondo.

Chiunque si metta ad analizzare i terreni dell'Alberta cosa spera di trovare? Forse la stessa composizione chimico/minerale della pianura padana? E se dopo avere analizzato il terreno dell'Alberta dovesse accorgersi che è presente un'alta concentrazione di un certo minerale, ci spiegate cosa c'è di strano e di anomalo in tutto questo dal momento che è un'area ricchissima di miniere?

Sarebbe come andare a Catania ad effettuare misurazioni dell'aria in quota, e accorgersi che è presente una minuscola quantità di letale **Biossido di Zolfo**.

E vorremmo ben vedere! C'è un vulcano lì a due passi che lo emette in continuazione!

Come si può notare, i cospirazionisti non perdono tempo quando c'è da mischiare le carte giocando con la fisica, l'elettrotecnica, la geologia, la chimica, la meteorologia, l'aeronautica, etc.

Quello che è importante per loro è ricondurre tutto il discorso al loro comune obiettivo delle ..*“cose anomale, letali, assassine, militari..”*. La parola “inquinamento industriale” neanche gli passa per l'anticamera del cervello. Solo, *“militare”, “anomalo”,* e basta.

Di questo passo (dategli tempo e vedrete) anche il **ferro** contenuto negli **spinaci** diverrà tra breve una **“anomalia chimico-minereologica”** ad opera, ovviamente, di aerei militari che spruzzano ferro ruggine sulle coltivazioni!

D'altronde cosa pensavate di aspettarvi da chi farnetica tesi favolistiche in cui persino un **banale arcobaleno viene venduto sul web come una “anomalia chimica”?**

Dopo affermazioni simili volete credere ancora a questa gente e alle loro panzane? Pensate ancora che questi impostori parlino veramente a nome della scienza e della sana cultura aeronautica come facciamo noi, i nostri piloti, manutentori, controllori radar, esperti sul campo? Pensate davvero che costoro conoscano gli aeroplani AL BULLONE come li conosciamo noi?

Fate un po' voi!

Qualche informazione sull'attività mineraria del Canada e dell'Alberta è visionabile qui:

[http://mmsd1.mms.nrcan.gc.ca/mmsd/producers/commodityCompany\\_e.asp?nId=64&mineType](http://mmsd1.mms.nrcan.gc.ca/mmsd/producers/commodityCompany_e.asp?nId=64&mineType)

e qui:

<http://www.energy.gov.ab.ca/2867.asp>

**ACCUSA n°22: Abbiamo prove concrete che dietro tutto questo pandemonio ci sia il progetto HAARP.**

**SMENTITA:** Se c'è una cosa che ci diverte molto delle tesi cospirazionistiche è osservare come qualunque arnese, meccanismo, apparato, macchinario, studio, esperimento (il tutto, civile), etc etc, debba essere reinterpretato dai cospirazionisti

in qualcosa che abbia sempre e comunque attinenza con catastrofi letali da provocare la **fine del mondo**. Qualsiasi motivazione è buona pur di alimentare questa pazzia visione della realtà. Chissà, forse anche i dinosauri sono stati massacrati da *“misteriose spruzzate militari”*, e i geologi ci hanno mentito da sempre. Chi può dirlo? Sicuramente se lo dicono i cospirazionisti bisogna crederci. Loro sanno tutto. Sanno quello che noi poveri scemi non sappiamo.

Ad esempio, un RADAR, che come sappiamo tutti ci permette di scandagliare il cielo e guidare con sicurezza le migliaia di voli aerei che operano giornalmente nei cieli del mondo, diviene (per i cospirazionisti) automaticamente un'arma per il controllo ambientale. A loro poco importa sapere cos'è un radar, come funziona, su che frequenza opera, e (soprattutto) cosa SONO le frequenze elettromagnetiche, come si producono, cosa fanno, e compagnia bella. Quello che è importante è spacciarlo per *“roba anomala”* che in qualche modo rappresenti **il male**, ignorando e snobbando nel contempo qualunque libro scientifico VERO che spieghi la fisica dell'elettromagnetismo e come funziona veramente.

A nessuno importa che il radar salvi ogni giorno migliaia di vite umane che volano a 10.000 metri di altezza, o che i satelliti meteorologici ci aiutino a tenere d'occhio i capricci della natura, o ancora, che ci siano centri di rilevamento a terra per lo studio serio dell'atmosfera e dell'ambiente. Niente di tutto questo. Sarebbe troppo banale, non trovate? Qualunque antenna o dispositivo, è un arnese fatto ad ucciderci tutti indistintamente. Deve esserci sotto qualcosa. Sempre!!

Per cui ecco fiorire i motori a reazione che sparano fuori dagli ugelli, bario, titanio, alluminio, bromuro (!!), le nuvole che non sono più nuvole (!!), i fulmini che non sono più fulmini (!!), le antenne che non sono più antenne (!!), gli aloni solari che non sono più aloni solari (!!), i bei tramonti sul mare che non sono più tramonti (!!), e decine e decine di altre **cretinate del genere** che farebbero ridere qualunque scienziato, tecnico, pilota, meteorologo, elettrotecnico, al mondo.

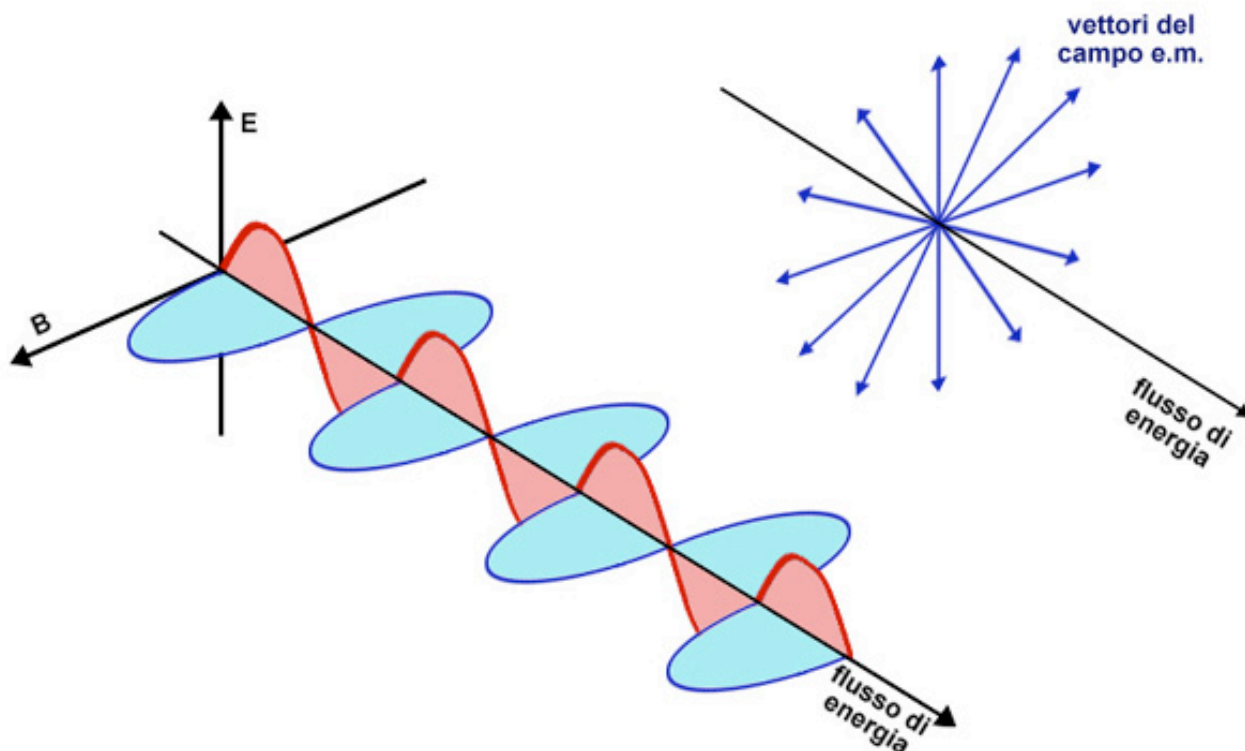
Premessa a parte, questo famigerato progetto HAARP servirebbe secondo i cospirazionisti a creare uno scudo elettromagnetico negli alti strati dell'atmosfera (presumiamo la ionosfera) per consentire di trasmettere dati radio facendo *“rimbalzare”* le onde radio su questo scudo. Il tutto, ci sembra di capire, per arrivare semplicemente.... **più lontano!**

Ora, davanti a tale affermazione, come si può non ridere? Chiedetelo a chiunque abbia studiato seriamente elettromagnetismo presso un istituto tecnico (di cui riportiamo alcuni appunti).

### **Onde elettromagnetiche.**

Un'onda elettromagnetica monocromatica (cioè con una ben definita frequenza e lunghezza d'onda) è costituita da un campo elettrico (denotato di solito dalla lettera E) e un campo magnetico (denotato dalla lettera B) mutuamente perpendicolari che oscillano in fase fra loro perpendicolarmente alla direzione di propagazione. Quindi un'onda elettromagnetica consiste in realtà di due componenti accoppiate: una elettrica e una magnetica. Un'onda di questo tipo è detta onda polarizzata piana, e il piano di polarizzazione è il piano in cui oscilla il campo elettrico.





Le onde elettromagnetiche consistono in oscillazioni del campo elettrico e del campo magnetico che sono sempre perpendicolari l'una rispetto all'altra.

Queste onde, che sono descritte matematicamente dalle equazioni di Maxwell, si propagano nel vuoto con una velocità sempre pari alla velocità della luce  $c$ .

Il diagramma esemplifica per chiarezza un caso particolarmente semplice (onda polarizzata piano) ma in generale la direzione del campo elettrico  $E$  e quella del campo magnetico  $B$  cambiano nel tempo e nello spazio.

In termini energetici, si può pensare l'onda elettromagnetica come un flusso di energia, che nel vuoto si propaga alla velocità della luce, sotto forma di campi elettrici e magnetici. Ciascuna delle due componenti dell'onda elettromagnetica, elettrica e magnetica, trasporta la stessa quantità di energia.

### Caratteristiche delle onde elettromagnetiche.

Le onde elettromagnetiche si propagano in linea retta (in mezzi omogenei).

Vediamo ora in maggior dettaglio la **velocità** delle onde elettromagnetiche, la **lunghezza d'onda**, la **frequenza**, l'**ampiezza** e l'**intensità**.

### Velocità delle onde elettromagnetiche nel vuoto.

La velocità delle onde elettromagnetiche nel vuoto è una quantità molto importante in fisica ed essa è denotata con un simbolo speciale:  $c$ , il cui valore numerico è appunto pari a circa 300 000 km/s, cioè  $3 \cdot 10^8$  m/s, in notazione scientifica. Per essere proprio precisi, la velocità della luce è pari a 299 792 458 metri al secondo.

### Velocità delle onde elettromagnetiche in mezzi materiali non conduttori.

La velocità delle onde elettromagnetiche in un mezzo omogeneo non conduttore e non ferromagnetico è minore di quella nel vuoto:  $cm = c/n$ , dove  $n$  è il cosiddetto

indice di rifrazione. Maggiore è l'indice di rifrazione, minore è la velocità di propagazione.

L'indice di rifrazione, di norma di valore superiore a 1, dipende dalle proprietà del mezzo, ma può assumere valori diversi al variare della frequenza dell'onda. Un'applicazione che sfrutta gli effetti del diverso indice di rifrazione in sostanze diverse si ha nelle fibre ottiche.

### Lunghezza d'onda.

Per lunghezza d'onda si intende la distanza spaziale occupata da un ciclo di un'onda ad un dato istante. In altre parole è la distanza fra un punto in un ciclo e il punto corrispondente nel ciclo successivo.



Il diagramma illustra la definizione dell'ampiezza e della lunghezza d'onda (cioè la distanza tra due creste oppure tra due valli consecutive) di un'onda sinusoidale.

Una forma d'onda di questo tipo può rappresentare per esempio il suono puro di un diapason; in tal caso sull'asse verticale si misura la pressione dell'aria e sull'asse orizzontale il tempo.

L'ampiezza determina allora l'*intensità* del suono, cioè il suo volume, mentre la lunghezza d'onda (o equivalentemente la frequenza, vale a dire il numero di onde per secondo) determina l'*altezza* del suono, ossia quanto esso è acuto oppure grave.

Le lunghezze d'onda delle onde radio vanno dal millimetro (microonde) a parecchi chilometri (ELF).

La lunghezza d'onda di solito si denota con la lettera greca  $\lambda$  (lambda) e si misura in metri.

### Frequenza.

Il numero di lunghezze d'onda o di cicli che passa per un dato punto nell'unità di tempo è la frequenza. La frequenza si denota con la lettera  $f$  oppure con la lettera greca  $\nu$  (nu) e si misura in hertz (Hz).

È chiaro da quanto è stato detto sopra che la frequenza e la lunghezza d'onda non sono indipendenti, ma sono legate tra loro attraverso la velocità dell'onda:

$\lambda f = c$  nel vuoto e

$\lambda f = v$  nei mezzi materiali.

Quindi:

- a frequenze maggiori corrispondono lunghezze d'onda minori.
- a frequenza fissa, la lunghezza d'onda varia passando da un mezzo a un altro con indice di rifrazione diverso.

### **Ampiezza.**

Abbiamo visto che le onde elettromagnetiche sono costituite da un campo elettrico e un campo magnetico mutuamente perpendicolari che oscillano in fase fra loro perpendicolarmente alla direzione di propagazione.

Per ampiezza si intende il valore massimo che viene raggiunto dall'oscillazione.

Per esempio, nel caso di un'onda marina l'ampiezza è l'altezza massima dell'onda.

In un'onda elettromagnetica le ampiezze dei due campi (quello elettrico e quello magnetico) non sono indipendenti, ma sono legate fra loro: in questo senso i due campi sono accoppiati.

### **Intensità.**

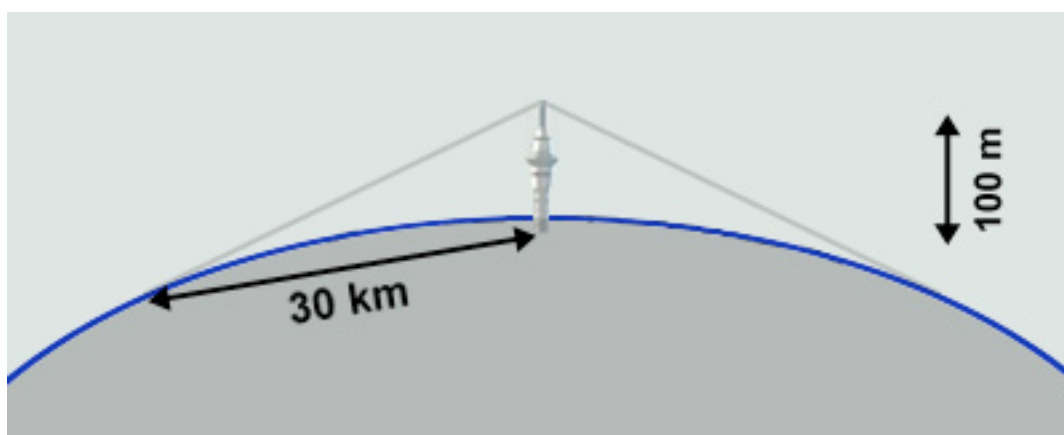
L'intensità di un'onda elettromagnetica è l'energia che passa attraverso un'area unitaria nell'unità di tempo e si misura in watt/m<sup>2</sup>: è cioè l'energia che attraversa in ogni secondo una superficie di un metro quadrato.

Si può dimostrare che l'intensità è proporzionale al prodotto delle ampiezze del campo elettrico e del campo magnetico; e siccome questi ultimi due sono proporzionali tra loro, in ultima analisi l'intensità è proporzionale al quadrato dell'ampiezza del campo elettrico.

### **Propagazione.**

Tutte le onde elettromagnetiche, e quindi anche quelle radio e radar, si propagano in linea retta.

Basandosi su questa considerazione, gli scienziati della fine del XIX secolo erano molto scettici sull'utilità degli esperimenti con onde radio di Guglielmo Marconi, in quanto la curvatura della Terra pone un limite, pari a circa 30 km, alla distanza che può essere percorsa in linea retta (cioè lungo la visuale) dalla sommità di una torre alta 100m.



A causa della curvatura della superficie terrestre, per chi si trova su una torre alta 100 metri l'orizzonte è a una distanza di circa 30 chilometri.

Ciò significa, in particolare, che un'antenna radiotrasmittente alta 100 metri non può trasmettere onde dirette (che si propagano cioè lungo la linea di vista) a distanze superiori ai 30 chilometri.

**Fortunatamente, come dimostrò per primo Guglielmo Marconi, la ionosfera riflette le onde radio di opportune frequenze ed è perciò possibile trasmettere via radio su distanze enormi, nonostante la curvatura terrestre.**

La trasmissione, coronata da successo, attraverso l'Atlantico di segnali radio da parte di Marconi del 1901, obbligò gli scienziati a riconsiderare la propagazione delle onde radio nell'atmosfera terrestre e portò alla scoperta della **ionosfera**.

È vero infatti che nel vuoto le onde si propagano in linea retta, ma il problema diventa un po' più complicato quando si tiene conto della presenza dell'atmosfera terrestre e le sue interazioni con le onde radio.

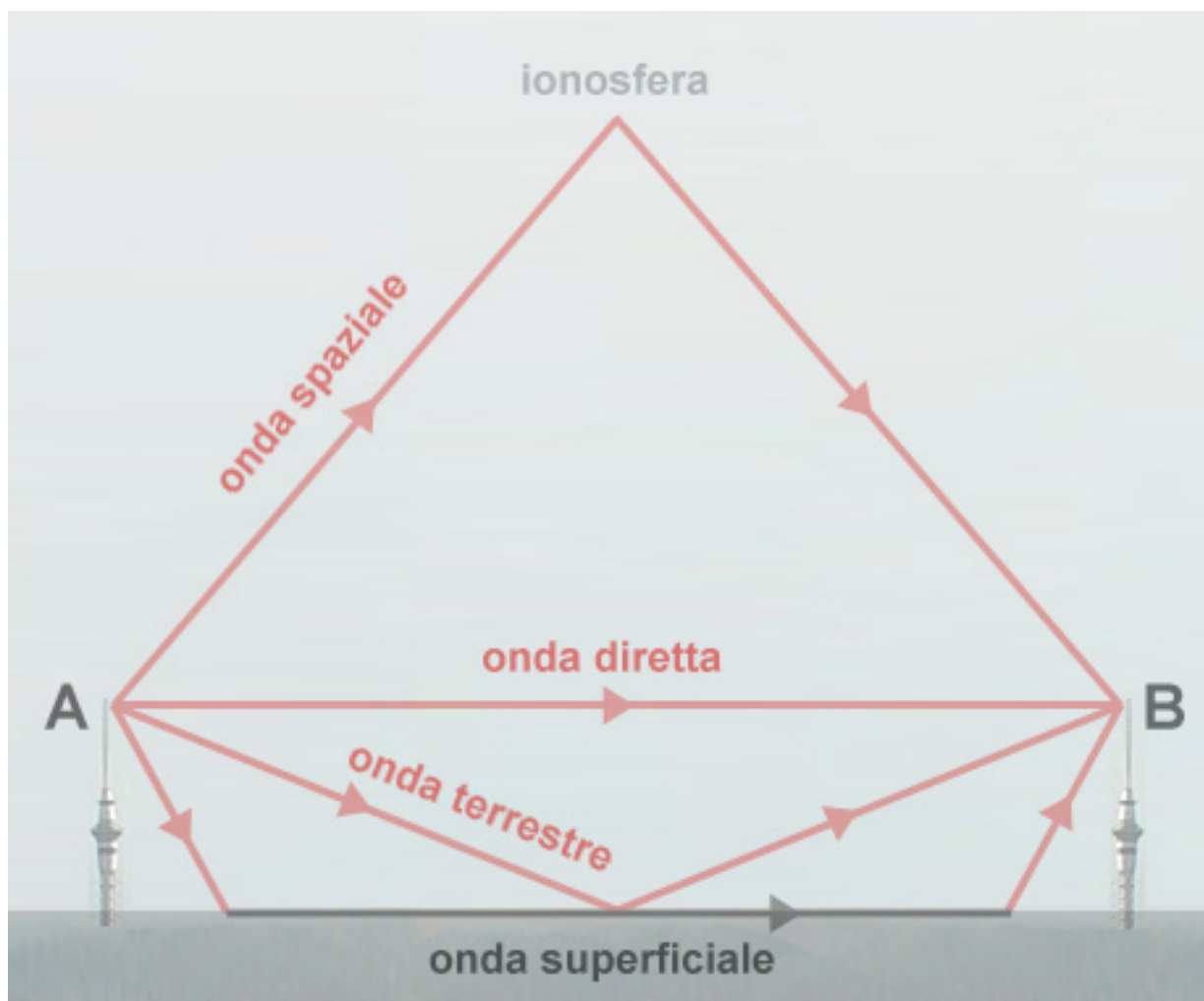
È grazie alle proprietà riflettenti degli strati della ionosfera, situati fra 50 e 300 km di altezza dal suolo, che è possibile la trasmissione delle onde corte SW, altrimenti dette onde radio HF (ad alta frequenza), fra 3 e 30 MHz.

Ne segue anche, però, che le onde corte, poiché vengono riflesse dalla ionosfera, non possono essere utilizzate per le comunicazioni spaziali; in questo caso è necessario usare onde radio di frequenza superiore, nella banda di frequenze VHF (very high frequency) o UHF (ultra high frequency).

### **Propagazione delle onde radio nell'atmosfera.**

Si possono classificare tre meccanismi con cui l'energia delle onde elettromagnetiche, in particolare quelle radio, si propaga dall'antenna trasmittente a quella ricevente.





L'onda radio emessa da un'antenna A può raggiungere l'antenna B seguendo diversi percorsi:

- l'onda diretta è quella che si propaga lungo la congiungente delle due antenne;
- l'onda terrestre è quella riflessa dalla superficie del terreno;
- poiché il suolo riflette soltanto in modo parziale, sulla superficie «striscia» un'onda superficiale;
- l'onda spaziale è quella riflessa dalla ionosfera.

1) **Onda diretta:** Nello spazio libero da ostacoli le radioonde si propagano in linea retta lungo la visuale, cioè secondo la congiungente delle due antenne.

2) **Onda riflessa:** due tipi

a) **Onda terrestre:** È l'onda che si riflette sulla superficie del suolo

b) **Onda spaziale:** È l'onda che viene riflessa dalla ionosfera

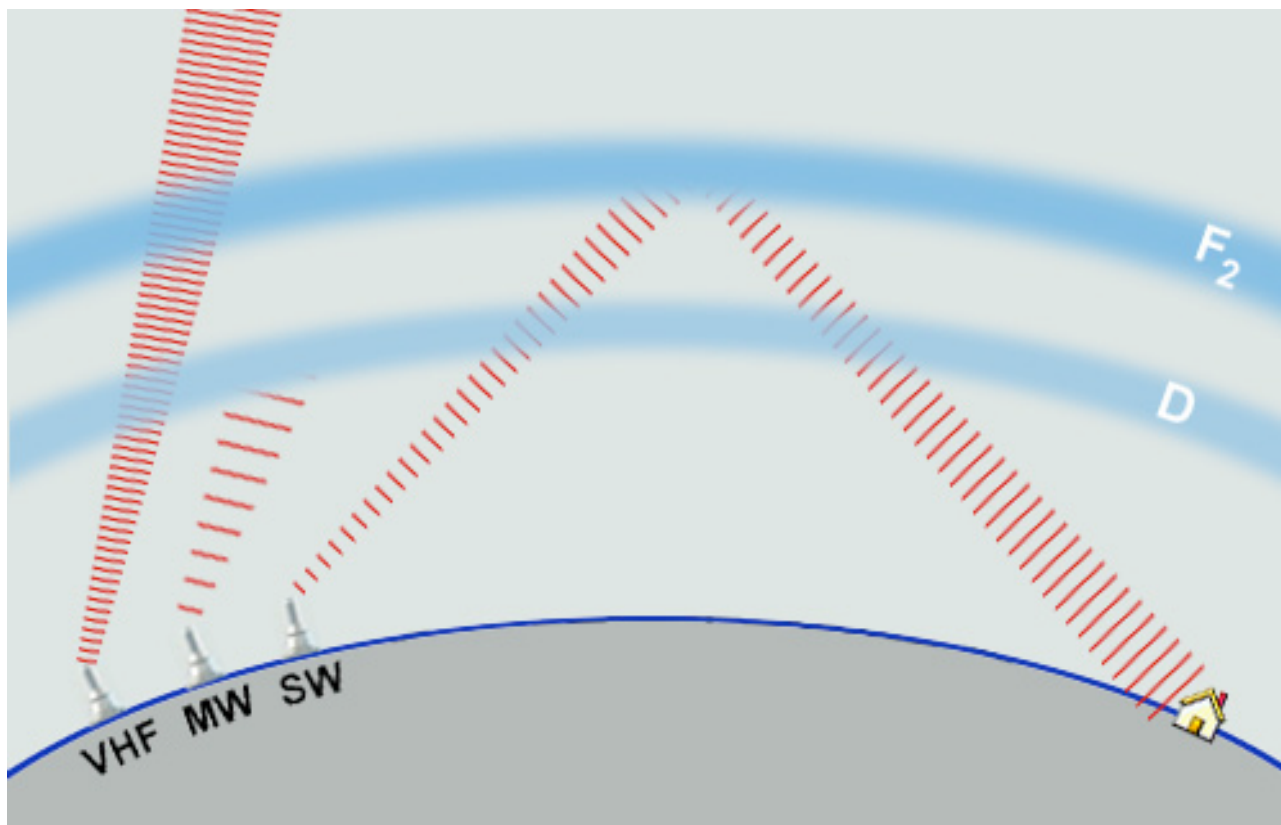
3) **Onda superficiale:** sulla superficie del suolo, sulla quale si riflette l'onda terrestre, "striscia" l'onda superficiale.

Ciò può avvenire grazie al fenomeno della diffrazione, per cui quando l'onda incontra un oggetto di dimensioni dell'ordine di grandezza della sua lunghezza d'onda, essa tende a seguire il contorno dell'oggetto. L'effetto è tanto più pronunciato quanto più piccolo è l'oggetto. Grazie alla diffrazione le onde si propagano nelle città attorno agli edifici.

L'onda superficiale viene più o meno attenuata a seconda del tipo di superficie sulla quale si propaga. Sul mare l'attenuazione è molto bassa, mentre su terreno roccioso l'attenuazione è molto forte.

## Le onde corte e la ionosfera

Le onde corte (SW, short waves) meritano un discorso a parte in quanto permettono di mettere in comunicazione luoghi lontani fra di loro (nonostante la curvatura della Terra) ancora prima della messa in opera dei satelliti artificiali per telecomunicazioni. Ciò è possibile perché esistono degli strati dell'atmosfera a quote molto elevate che riflettono queste onde.



Con le onde radio corte (short waves o SW) è possibile trasmettere a distanze molto grandi anche quando, a causa della curvatura della Terra, il ricevitore non può vedere direttamente l'antenna trasmittente.

Le onde medie (MW) non riescono ad attraversare lo strato D della ionosfera, che si forma durante le ore diurne. Le onde corte (SW) invece attraversano lo strato D e sono poi riflesse dallo strato F2.

Le onde radio di frequenza molto alta (VHF) penetrano entrambi gli strati: possono quindi essere usate per trasmissioni radio terrestri soltanto quando vi è una linea di vista tra trasmettitore e ricevitore, ma d'altra parte permettono di comunicare con satelliti in orbita al di sopra della ionosfera.

Quando la radiazione ultravioletta (UV) altamente energetica proveniente dal Sole raggiunge gli strati alti dell'atmosfera, interagisce con gli atomi lì presenti. L'energia UV ionizza gli atomi, cioè fa sì che uno o più elettroni (carichi negativamente) acquistino abbastanza energia da staccarsi dall'atomo a cui appartengono, così che quest'ultimo diventa uno ione carico positivamente.

Quindi a quote fra i 50 e i 300 Km di altezza, i gas che costituiscono l'atmosfera si trovano nello stato di **plasma**, che è il cosiddetto quarto stato della materia, ossia gas parzialmente o totalmente ionizzato, cioè costituito di particelle cariche elettricamente: elettroni e ioni. Da qui il nome **ionosfera**.

La ionosfera funziona da strato riflettente per le onde corte.

## Le bande di frequenza

Fino al 1930 circa, la parte dello spettro delle onde radio sopra i 30 MHz era praticamente vuota: non esistevano segnali prodotti dall'uomo. Ai giorni nostri, lo spettro delle frequenze radio è estremamente sfruttato e viene per comodità diviso in varie bande di frequenza dai 3 kHz delle frequenze molto basse (VLF) fino ai 300 GHz delle frequenze estremamente alte (EHF).

Le bande di frequenza sono divise in base alle caratteristiche che ne determinano l'impiego in certi settori piuttosto che in altri.

Vediamo le bande di frequenza e descriviamo le caratteristiche delle varie bande (ELF, VLF-MF, HF, VHF-UHF, SHF-EHF).

### **ELF: Extremely low frequency = frequenze estremamente basse.**

Frequenze sotto i 3 kHz, corrispondenti a lunghezze d'onda superiori ai 100 km. Queste onde sono usate soprattutto nei sistemi di comunicazione per i sottomarini. L'acqua del mare presenta un assorbimento molto basso per onde tra i 5 e i 100 Hz.

L'effetto di queste onde sulla salute umana è sotto esame al momento. Secondo alcuni studi preliminari le onde ELF e campi magnetici oscillatori che si generano nelle vicinanze delle linee di trasmissione elettrica (o anche dalle coperte elettriche) possono avere effetti negativi sulla salute. Sono stati riportati casi nella letteratura scientifica medica per cui l'esposizione prolungata a campi magnetici di bassa intensità e di bassa frequenza pare potrebbe aumentare il rischio di leucemia, linfoma e tumori al cervello nei bambini. **Naturalmente le ELF non hanno NESSUNA attinenza con aeroplani, scie contrails, nuvole di qualunque tipo, trasmissioni civili o militari. Pertanto sia chiaro che chi afferma che tutte queste cose sono responsabili di danni alla salute da ELF, vi sta raccontando una BUGIA SPUDORATA di cui non esiste uno stralcio di prova.**

### **VLF-LF-MF:**

**Very low frequency, Low frequency, Medium frequency = Frequenze molto basse, frequenze basse, frequenze medie**

Frequenze dai 3 kHz ai 3 MHz, ovvero lunghezze d'onda da 100 km a 100 m. Queste bande di frequenze sono usate per servizi di tipo analogico a stretta larghezza di banda, impiegati nella navigazione radio a lunga distanza, nel telegrafo marittimo e i canali di soccorso (per l'SOS) e per le trasmissioni radio AM (Amplitude Modulation).

Poiché la larghezza di banda per queste frequenze è insufficiente, non sono adatte per i servizi di telecomunicazioni a banda larga quali la televisione e le trasmissioni FM (Frequency Modulation).

Come conseguenza dell'alta conduttività dell'acqua salata, le comunicazioni radio marittime nella banda VLF possono propagarsi come onde di superficie per migliaia di chilometri.

La banda **MF** (medium frequency) e anche detta **MW** (medium waves= onde medie)

### **HF: High Frequency = frequenze alte**

Frequenze dai 3 MHz ai 30 MHz, ovvero lunghezze d'onda da 100 ai 10 m.

La banda **HF** alternativamente chiamata anche **SW** (short waves= onde corte).

La maggior parte delle radio onde nella banda HF sono allocate ai servizi di telecomunicazione vocale tra punti fissi o mobili che necessitano di larghezze di banda di meno di 12 kHz per la trasmissione.

Le trasmissioni internazionali (onde corte) avvengono in questa banda che è stata suddivisa in sette bande tra 5.9 MHz e 26.1 MHz.

Queste onde si possono propagare nonostante la curvatura della Terra e possono essere ricevute da apparecchi riceventi fuori dalla portata della linea visuale diretta con gli apparecchi trasmettenti grazie alle proprietà riflettenti della **ionosfera**.

A causa delle variazioni delle condizioni della ionosfera, le trasmissioni in questa banda variano durante il giorno e durante l'anno.

Di notte le comunicazioni fra posti lontani sono migliori, in quanto il solo strato ionosferico riflettente è lo strato più alto, il cosiddetto strato F situato intorno ai 300 Km di altitudine, col minimo di interferenze e assorbimento dei segnali radio.

Durante i massimi del ciclo undecennale delle macchie solari, la radiazione ultravioletta produce una maggiore densità di ioni e quindi degli ulteriori strati ionizzati irregolari che possono persistere anche per parecchi giorni. Questi fenomeni possono produrre disturbi nelle comunicazioni radio, come anche la possibilità di comunicazioni di solito impossibili.

### **VHF-UHF: Very High Frequency, Ultra High Frequency = frequenze molto alte, frequenze ultra alte**

Frequenze dai 30 MHz ai 3 GHz, ovvero lunghezze d'onda da 10 m ai 10 cm.

Le frequenze di questa banda sono ulteriormente suddivise in bande il cui uso è stato regolamentato e allocato a vari servizi: alle trasmissioni radio FM, ai canali della televisione VHF e UHF.

La maggior parte della banda UHF è usata per i collegamenti a microonde e per la telefonia cellulare.

Parte della banda è anche usata per applicazioni di radio-navigazione (strumenti automatici di atterraggio), comunicazioni militari, e controlli radio per il traffico aereo.

Le frequenze usate dai telefonini sono fra 824 e 894 MHz per il sistema analogico AMPS e fra 1.850 e 1.990 GHz per il sistema digitale GSM.

La fascia tra i 1,227 e 1,575 GHz è utilizzata per il sistema globale di posizionamento (GPS) Navstar.





Per completezza, anche se esula dal nostro argomento: ai sistemi di allarme e ai sistemi di apertura telecomandata di porte e simili sono state riservate le frequenze attorno ai 40 MHz.

I radar del controllo del traffico aereo operano alle frequenze tra i 960 MHz e i 1,215 GHz.

Contrariamente ai segnali HF, le onde radio VHF-UHF **attraversano la ionosfera senza venire riflesse e possono quindi venire usate per le trasmissioni extra-spaziali con i satelliti artificiali.**

Infine le onde di questa banda possono anche essere usate per trasmissioni terrestri oltre l'orizzonte utilizzando le irregolarità della troposfera (la parte bassa dell'atmosfera).

Queste irregolarità riflettono le onde in tutte le direzioni: i segnali UHF si propagano in molte direzioni e quindi si disperdono su una vasta area, cosicchè solo una frazione del segnale trasmesso viene ricevuto dal ricevitore. Inoltre, le condizioni meteorologiche variabili fanno sì che il segnale sia parecchio attutito.

L'assorbimento varia anche con la frequenza del segnale e dipende anche dal particolare percorso del segnale radio. Per questo motivo le trasmissioni che dipendono crucialmente dalla diffrazione atmosferica fanno uso di potenti trasmettitori, e di tecniche o combinazioni di tecniche atte a massimizzare la qualità del segnale ricevuto a seconda del posto, del tempo e delle frequenze usate.

### **SHF-EHF: Super High Frequency, Extremely High Frequency = frequenze super alte, frequenze estremamente alte**

Frequenze dai 3 GHz ai 300 GHz, ovvero lunghezze d'onda da 10 cm a 1 mm.

Le onde di queste bande si propagano con forte degradazione del segnale per attenuazione e per cause atmosferiche (vengono riflesse dalle gocce di pioggia). Inoltre subiscono forti perdite di penetrazione, in particolare attorno a pareti ed edifici. Per questi motivi, queste bande di frequenze sono le bande meno usate per comunicazioni terrestri.

Il vantaggio delle onde in queste bande è che permettono larghezze di banda di vari MHz, necessarie per le comunicazioni digitali ad alta velocità (fino ad 1 Gigabit al secondo).

La banda EHF in particolare viene utilizzata per comunicazioni fra satelliti e per la radionavigazione satellitare, applicazioni per le quali l'attenuazione atmosferica non è molto limitante.

Bene, vi abbiamo illustrato una panoramica delle frequenze elettromagnetiche e il loro uso.

Appare sin troppo eloquente che se il HAARP ha veramente lo scopo di creare *“scudi magnetici”* per far rimbalzare le onde radio (altrimenti per cosa? per far rimbalzare le mosche?) non si tratterebbe di un passo in avanti nella strategia militare o radioelettronica, bensì un clamoroso passo indietro. Gli aerei militari, infatti, si contattano in alta frequenza e tramite **satelliti**, mica usando le vetuste **basse frequenze** di Radio Vaticano che rimbalzano dappertutto sulla ionosfera e che possono essere captate da chiunque (nemici compresi)!! Quando mai si è vista una simile sciocchezza strategica in tempi moderni? Quando mai si è visto un caccia

militare che usa la ionosfera e modulazioni in bassa frequenza per far rimbalzare le trasmissioni radio? I satelliti e i GPS consentono una copertura GLOBALE dell'intero pianeta. Non c'è angolo che non possano raggiungere i segnali satellitari, e non c'è operazione militare che non ne faccia uso.

Altro che ionizzare la ionosfera per arrivare più lontano!

Gli anni 40, i telegrafi senza filo, e le radio a galena, sono finiti da un pezzo, cari cospirazionisti!

Inoltre facciamo presente che il progetto Haarp è pubblico e ha un suo sito ufficiale liberamente visionabile da chiunque.

Il sito è questo: <http://www.haarp.alaska.edu/>

Praticamente è un progetto di ricerca civile per lo studio della ionosfera. Se fosse un progetto militare segreto, sarebbe protetto dalla segretezza più assoluta, questo è poco ma sicuro. Altro che sito ufficiale.

Inoltre, parlando di strategia militare, vorremmo che i cospirazionisti ci spiegassero (senza inventarsi trame da fantascienza) a che diavolo servirebbe la ionosfera durante un combattimento.

La ionosfera non serve proprio a niente.

Se c'è da intraprendere una azione militare contro una postazione nemica situata dall'altra parte del mondo, si va a bombardare con gli aerei come si è sempre fatto. Ora poi che gli aerei comunicano tramite **satelliti**, sono **stealth**, e hanno bombe di precisione a **guida GPS**, che razza di **ARMA** potrebbe rappresentare la ionosfera, e a cosa servirebbe?

A comunicare con gli aerei come si faceva 60 anni fa? A far rimbalzare le onde radio dappertutto come si faceva 60 anni fa? A "scandagliare" il nemico da 6000 km di distanza dal teatro operativo, quando oramai tutto il mondo usa i **satelliti spia** che sono mille volte più precisi ed efficienti, hanno una copertura globale del pianeta, hanno fotocamere capaci di fotografare dettagli impensabili, nonché rilevatori operanti su qualunque spettro o gamma di frequenza? A modificare il clima sull'area di combattimento, chissà, a generare uragani dove non si possono formare? O forse a provocare terremoti muovendo immense piattaforme tettoniche come solo madre natura riesce a fare nel corso dei millenni? O ancora a fare eruttare dei vulcani "a scelta" con la sola pressione di un pulsante?

Ma per favore, non fateci ridere. Guardare troppi film, fa male.

E comunque senza andare a scomodare il sito Haarp, ci sono altri siti che fanno studi simili anche in Italia, e tutti liberamente visionabili con tanto di normative liberamente scaricabili. Non c'è nulla di anomalo, di sospetto, o di segreto.

Qui trovate il sito di Rilevazioni Ambientali di Milano

<http://www.studiosra.it/>

Qui trovate il sito del FISBAT-CRN:

<http://www.fi.cnr.it/r&f/n9/bonasoni.htm>

<http://www.fi.cnr.it/r&f/n9/tomasi.htm>

<http://www.fi.cnr.it/r&f/n9/tomasi1.htm>

<http://www.fi.cnr.it/r&f/n9/mugnai.htm>

<http://www.fi.cnr.it/r&f/n9/perrino.htm>

<http://www.fi.cnr.it/r&f/n9/maracchi.htm>

Qui le ricerche sulle ELF effettuate dall'associazione ARPA in italia:

<http://www.arpa.emr.it/elettrosmog/microcellesilvia.html>

Altri siti vari (per comodità, sempre in italiano)

<http://www.epicentro.iss.it/problemi/campi/studi.htm>

<http://www.arcetri.astro.it/~comore/campiem/rassegne.html>

Facendo un po' di ricerca in rete si possono trovare molti altri siti ATTENDIBILI di comprovati ricercatori, istituti, amministrazioni, che svolgono ricerche molto serie su questi argomenti senza saltar fuori con panzane da circo che con la ricerca scientifica non hanno nulla a che vedere. Vedrete che non ce n'è uno (e se doveste trovarlo, è un sito bufala!) in cui compare una qualsiasi analogia tra **elettromagnetismo e scie degli aerei**.

In conclusione, i cospirazionisti non hanno perso tempo anche questa volta. Com'è nel loro costume sono andati in giro per il web a pescare un po' di "questo", un po' di "quello", un po' di "quell'altro", per poi unire il tutto in un bel "**brodo bufala**" in cui ingredienti non hanno **nessuna** attinenza tra loro.

Si comincia prima con le scie, poi ci si attacca all'elettromagnetismo, poi ai terremoti (!!!!), agli arcobaleni, al mal di testa, alla gastrite, agli Ufo, all'impotenza sessuale.....e chi più ne ha più ne metta.

Infine si condisce il tutto con una bella spruzzatina di foto bufale e teorie bufale, ed ecco a voi la ricetta perfetta per la **bufala perfetta**. Un bel "pastone" contenente di tutto e di più. Il tutto, ovviamente, FALSO.

Ricordate. Queste persone sono le stesse che affermano che l'uomo non è mai andato sulla Luna, giusto per darvi un'idea di chi avete di fronte.

La scelta la lasciamo al lettore.



## 6. TESTIMONIANZE

### LE TESTIMONIANZE DIRETTE DEI PROFESSIONISTI CHE LAVORANO NEL SETTORE AERONAUTICO

Le testimonianze sotto elencate provengono da piloti professionisti e manutentori professionisti, nonché da altri addetti che lavorano nell'aviazione da anni, con serietà, competenza, rispetto, forte coscienza professionale. A differenza delle **dichiarazioni bufale** riportate dai siti cospirazionistici (dichiarazioni che vengono pescate in giro per la rete senza ritegno e senza attendibilità da parte di chi le scrive), noi **GARANTIAMO L'AUTENTICITA' delle nostre dichiarazioni, nonché dei personaggi che le hanno scritte.**

Lasciamo dunque parlare questi professionisti a cui va tutto il nostro più sincero **"grazie"** per il delicato compito che essi svolgono e per la dedizione che mettono in campo tutti i giorni a vantaggio per la nostra sicurezza.

---

Buongiorno, mi chiamo Nicolino Ruotolo, ho 27 anni e vivo a Bari. Lavoro da 4 anni nel settore della manutenzione dei velivoli di AG, da 3 anni ricopro il ruolo di Responsabile della Manutenzione e della Gestione Tecnica per la ditta di manutenzione CIT 1235/M. Inoltre ho la licenza di Pilota Privato SEPland da 4 anni, avendo accumulato sino ad oggi circa 225 ore di volo. **Vi garantisco** che sui velivoli da me gestiti per settore tecnico e manutentivo e da me pilotati non vi sono installate armi chimiche di alcun genere, né abbiamo ordini dati da chissachi per attuare avvelenamenti chimici segreti contro la popolazione inerme. Collaboro, inoltre, saltuariamente per altre ditte di Manutenzione per aeromobili e posso garantire che nessun aereo da me controllato e o pilotato ha mai avuto imbarcate armi chimiche segrete volte a procurare danni a persone o cose.

Nicolino Ruotolo

#### **Nicolino Ruotolo**

*Responsabile Manutenzione e Gestione Tecnica*

*ditta di P.M. CIT 1235/M*

*Aeroporto Bari-Palese*

*70057 - Bari*

--

La mia è la testimonianza di un assistente di volo, in servizio regolare da ormai dieci anni, che "vive" quotidianamente aerei diversi. Abilitato su B 777, B 767, Md 80, ho anche volato su A-321, MD11, A300, B747. A bordo trascorro una media di 80



ore al mese, e ho modo di utilizzare gli impianti della cabina passeggeri, i galleys, le toilettes, oltre che accedere alla cabina di pilotaggio e guardarne i contenuti. Vedo fare rifornimenti carburante, manutenzione ordinaria e straordinaria, interventi tecnici su sistemi e apparati, motori e fusoliere, restando dietro i finestrini o scendendo sul piazzale, faccio giri esterni di controllo insieme ai piloti, ma non ho nessuna evidenza di manomissioni o "aggeggi" che nulla hanno a che fare con i normali componenti presenti in un aeroplano, di impianti strani, di fantomatici disegni eversivi, di una qualunque prova che mi possa far credere ad un complotto. E soprattutto credo sia per lo meno bizzarro attuare un disegno criminoso e volerlo celare ai più, mentre le prove sono lì, a portata d'occhio di chiunque.

**AviatorAZ**

Web site: <http://blog.libero.it/AviatorAZ>

MSN: <http://members.msn.com/aviatoraz@hotmail.it>



## 7. CONCLUSIONI

Con questo lavoro si è voluto spiegare in maniera scientifica e corretta cosa sono le contrails e la loro origine, introducendo anche alcuni concetti di meteorologia, spiegando il funzionamento dei motori e in cosa consistono le loro emissioni, in modo che il lettore abbia in mano tutte le informazioni che gli servono per farsi una propria idea riguardo al fenomeno delle scie.

In risposta a quanto sostenuto da altri siti esistenti sulla rete, che sostengono l'esistenza di fantomatiche "scie chimiche" ad opera di organizzazioni governative che vogliono manipolare il clima o chissà quali complotti, noi, come più importante portale di aviazione italiano, abbiamo voluto con questo articolo porre una parola definitiva, **scientifica e documentata**, per spiegare una volta per tutte cosa sono le scie degli aerei, **le contrails**, cioè dei fenomeni del tutto normali e assolutamente non dannosi per il clima, l'atmosfera e l'uomo.

La missione di md80.it, che accomuna tutti gli appassionati che lo frequentano, è quella di diffondere nel nostro paese la **CULTURA AERONAUTICA**. Purtroppo in Italia essa è molto carente, sostituita da sensazionalismi, notizie inutilmente allarmistiche (ad esempio piccoli inconvenienti trasformati dai titoli dei giornali in "stragi sfiorate") che confondono ulteriormente le idee alla gente, diffondendo un'idea errata del mondo dell'aviazione.

In questo terreno possono insinuarsi facilmente persone che, sfruttando la disinformazione scientifica, si pongono come portatori di verità assolute cercando di convincere le persone dell'esistenza di fatti assurdi, come le "scie chimiche", screditando il mondo aeronautico già abbondantemente e ingiustamente tartassato; senza la conoscenza dei fatti, è facile cadere nel tranello e farsi convincere. L'arma migliore che abbiamo a disposizione è la conoscenza: con la conoscenza ogni uomo può formarsi una propria opinione, e non cadrà vittima di chi vuole influenzarlo. Noi abbiamo voluto dire la nostra, in modo che sulla rete non ci sia solo la loro voce, ma anche la nostra, formata da un coro di persone appassionate e competenti, fondata sulle leggi della fisica e su dati scientifici, non su interpretazioni strane o tesi complottistiche tutte da dimostrare.

Questo piccolo contributo speriamo vivamente serva a far comprendere quanta professionalità, tecnologia e passione ci sono in chi lavora nel mondo aviatorio, dove nulla è lasciato al caso e dove tutto è finalizzato a raggiungere massima efficienza e massima sicurezza.

Un ambiente formato da uomini che con il loro studio, la loro competenza, il loro impegno, permettono a milioni di persone di potersi spostare in totale tranquillità in ogni parte del mondo, ripetendo ogni volta quella magia che è il volo.

Noi di md80.it, mossi dalla nostra grande passione, continueremo sempre la nostra "battaglia" per far comprendere a tutti la meraviglia del volo e diffondere la conoscenza aeronautica, battendoci con umiltà ma anche con forza contro chi invece

cerca di screditare questo mondo, magari proponendo tesi assolutamente prive di qualsiasi fondamento e ragione scientifica.

Nel ringraziarvi per la visione del nostro articolo vi lasciamo con una immagine poetica. E' una semplice fotografia, ma in essa è racchiuso tutto il genio dell'uomo, la sua tenacia, le sue fatiche, le sue conquiste, e tutto ciò che è stato fatto per permetterci di rendere reale un sogno antico: volare!

Crediamo che nulla sia più eloquente di questa immagine. L'aeroplano e la Luna. La tecnologia dell'uno che ha reso possibile la conquista dell'altro. Chissà se i fratelli Wright avrebbero potuto immaginare quanto in alto saremmo arrivati!

*Lo staff di md80.it*

