

*(foto dal web)*

## I MISSILI IPERSONICI

Nella situazione di tensione internazionale che stiamo vivendo si sente spesso parlare di missili ipersonici, una tra le nuove frontiere della tecnologia militare.

Ma di cosa si tratta e in cosa si differenziano dagli altri missili?

Dal punto di vista dei missili militari, oggi una delle priorità delle grandi potenze è produrre missili ipersonici manovrabili, cioè missili che siano capaci di:

- viaggiare a una velocità elevatissima, da 6000 km/h in su, detta velocità ipersonica;
- compiere manovre in volo per schivare eventuali missili intercettori.

## La velocità ipersonica

Si definisce ipersonica una velocità superiore di cinque volte a quella del suono nell'aria.

Va ricordato a questo punto che la velocità alla quale viaggia il suono nell'aria, detta Mach 1, è influenzata da vari fattori, come altitudine e temperatura. A 0 m sul livello del mare e a 15° C di temperatura la velocità del suono nell'aria, Mach 1 dunque, è pari a circa 330 m/s o 1200 km/h.

## Le origini della velocità ipersonica

I primi studi sulla velocità ipersonica furono condotti da alcuni scienziati austriaci negli anni '30.

Nel corso della Guerra Fredda le ricerche furono approfondite dagli Stati Uniti e dall'Unione Sovietica che erano interessate alla questione sia per la corsa allo spazio sia per quello agli armamenti.

Per viaggiare a velocità ipersonica, infatti, i veicoli devono essere in grado di resistere a sollecitazioni estreme.

Velocità superiori a Mach 5 furono raggiunte sin dagli anni '60, anche con veicoli con equipaggio umano.

Ma lo sviluppo di missili ipersonici è molto recente e i primi esemplari sono operativi solo dalla fine del 2017.

## Definizione e caratteristiche di un "Missile Ipersonico"

Per missili ipersonici in genere si intendono quelli che uniscono le due caratteristiche:

1. velocità almeno Mach 5 (*cioè almeno 6000 km/h o 1.667 m/s, ma spesso hanno una velocità maggiore*);
2. manovrabilità.

Alcuni "*missili balistici*" viaggiano a velocità ipersonica quando rientrano nell'atmosfera e colpiscono il bersaglio (*arrivano a oltre Mach 25*); tuttavia essi non sono manovrabili perché seguono una traiettoria prefissata (*balistica appunto*) e non possono, quindi, essere definiti "*missili ipersonici*".

## Tipologie di missili ipersonici

I missili ipersonici possono essere di tre tipi:

1. **plananti**, detti **HGV**;
2. **da crociera**, detti **HCM**;
3. **semibalistici**.

Seguono le descrizioni dei tre tipi.

### 1. **Missili Ipersonici Plananti** detti **HGV**: Hypersonic Glide Vehicles

*(Veicoli Ipersonici Plananti).*

Gli HGV sono lanciati da un missile balistico e non hanno propulsione autonoma: sono portati ad altezze elevate (anche oltre l'atmosfera terrestre) e poi fatti cadere sull'obiettivo con un volo in "planata".

A differenza dei missili balistici da cui sono lanciati, essi sono manovrabili e capaci di volare a quote più basse. La distanza che possono coprire è molto grande: un HGV rilasciato alla velocità di Mach 25 può colpire obiettivi a 10.000 km di distanza.

### 2. **Missili Ipersonici da Crociera** detti **HCM**: Hypersonic Cruise Missiles

*(Missili da Crociera Ipersonici).*

Gli HCM invece sono spinti da un motore speciale chiamato SCRAMJET (*vedi spiegazione*) per tutta la durata del volo. In genere sono lanciati da aerei, ma possono partire anche da altri missili. Dal punto di vista della gittata e della velocità le prestazioni degli HCM sono inferiori: gittata di qualche migliaio di chilometri e velocità fino a Mach 10, ma la loro capacità di compiere manovre è superiore.

### Spiegazione del motore SCRAMJET

*Lo SCRAMJET = Supersonic Combustion RAMJET è un motore a reazione senza compressore e turbina come il RAMJET\* o STATOREATTORE\*, a differenza del quale, però, il flusso d'aria interno rimane supersonico, anche in camera di combustione.*

*(\*) Il RAMJET o STATOREATTORE è un motore a reazione senza compressore e turbina. Per questo sarebbe concettualmente più*

*semplice del TURBOGETTO perché l'aria viene compressa a sufficienza dalla sola presa d'aria in virtù dell'altissima velocità del flusso, senza la necessità di ulteriore compressione da parte del compressore rotante (né dalla turbina a valle per attuarlo).*

*Il bisogno di flusso d'aria ad altissime velocità per far avvenire la necessaria compressione in presa d'aria costituisce però il limite sia del RAMJET o STATOREATTORE che dello SCRAMJET perché non possono operare da fermi (tecnicamente a "punto fisso") o a basse velocità.*

### **3. Missili Ipersonici Semibalistici**

Sono missili balistici, quindi con motore a razzo, capaci però di compiere alcune manovre mentre viaggiano a velocità ipersoniche.

#### **Armamento**

I missili ipersonici, come tutti i tipi di missile, possono trasportare bombe convenzionali o nucleari. Tuttavia, per non comprometterne le prestazioni, la testata esplosiva di un missile ipersonico non può pesare più di qualche centinaio di chilogrammi. I missili ipersonici sono di per sé dei mezzi distruttivi anche senza trasportare nessuna testata esplosiva perché la loro elevatissima velocità di impatto trasforma un'energia cinetica tale da distruggere strutture fortificate. Per esempio, è stato calcolato che un HGV di massa superiore a 1.250 kg possa penetrare un muro di cemento spesso fino a 40 cm. Per tale ragione sono state progettate testate che non contengono esplosivo, ma disperdono una sorta di "freccette" di tungsteno da 750 grammi, ognuna delle quali ha un'energia pari a quella di 800g di tritolo e sarebbe quindi capace di penetrare carri armati e navi da guerra.

#### **Perché vengono utilizzati i missili ipersonici**

Nella corsa agli armamenti non si cerca più, come in passato, di produrre armi con una potenza distruttiva sempre maggiore. Il problema più serio è essere certi che le proprie armi colpiscano il nemico. È necessario, cioè, renderne difficile l'intercettazione da parte dei difensori. I missili ipersonici, unendo l'estrema velocità alla manovrabilità e alla capacità di operare a

bassa quota, sono pressoché impossibili da intercettare con le tecnologie di difesa disponibili oggi.

## Quali Paesi possiedono missili ipersonici?

### Russia

Le informazioni sui progetti dei missili ipersonici sono tenute segrete dagli Stati o sono divulgate per scopi di propaganda e, di conseguenza, non sono sempre attendibili. Al momento solo la Russia possiede armi ipersoniche già operative. Più precisamente, Mosca possiede tre tipi di missili ipersonici:

1. **Kinzhal**, operativo dalla fine del 2017, è un missile semibalistico aerolanciato, che può colpire a 2.000 km di distanza a una velocità di Mach 10, cioè oltre 12.000 km/h. Il Kinzhal è stato usato nella guerra contro l'Ucraina e al momento risulta essere l'unico missile ipersonico usato in combattimento.
2. **Avangard**, un HGV operativo dal 2019. Se sganciato all'altezza di 100 km, può colpire obiettivi a 6.000 km di distanza a velocità di Mach 20.
3. **Tsirkon**, un HCM capace di volare tra Mach 6 e Mach 8 e di colpire fino a 1.200 km di distanza. È progettato prevalentemente per il lancio da mezzi navali, ma può partire anche da terra. È uno dei principali vanti della Russia e, secondo i recenti annunci di Putin, la marina russa dovrebbe averlo in dotazione a breve.



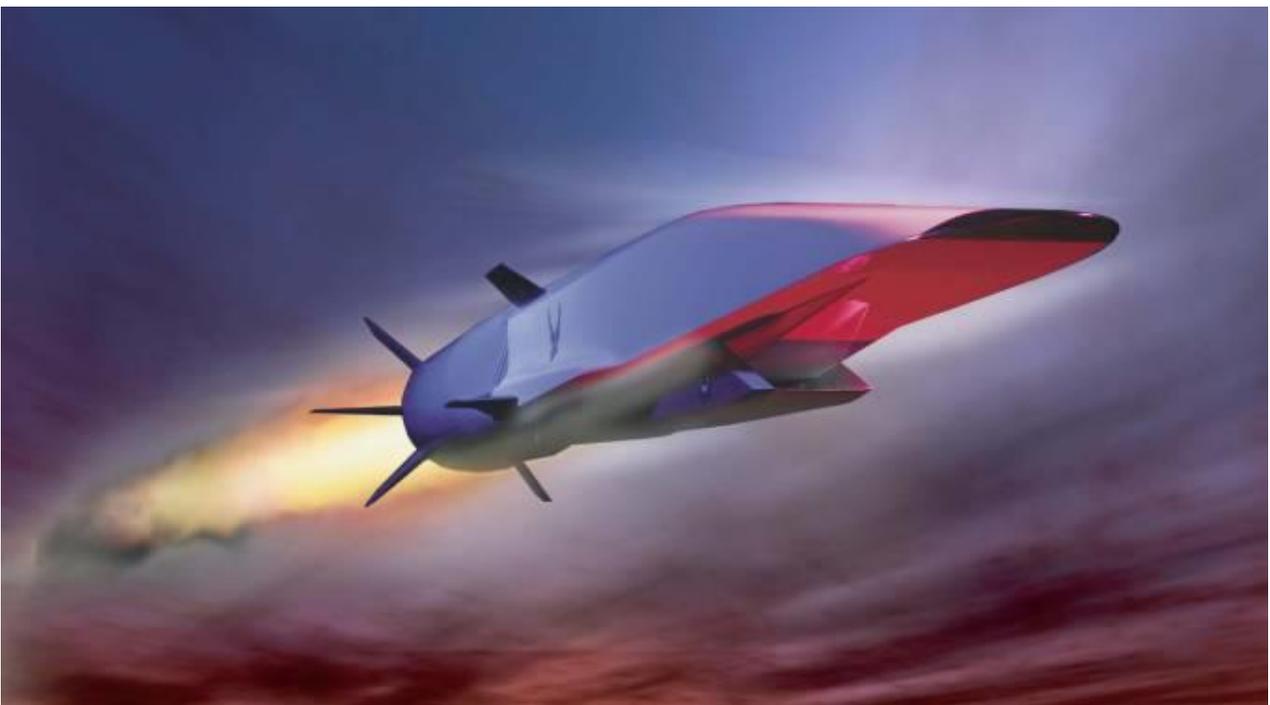
*Figura 1: Lancio di un missile ipersonico russo Kinzhal da un caccia MiG-31*

## Stati Uniti

Gli Stati Uniti hanno iniziato lo studio di armi ipersoniche sin dal 2003 e al momento hanno diversi missili in fase di sperimentazione.

### 1. Missile ipersonico USA denominato "HAWC" (*Hypersonic Air-breathing Weapon Concept – Concetto d'Arma Ipersonica a flusso d'Aria*)

A Marzo 2022 gli USA hanno testato con successo il missile ipersonico da crociera HAWC. È stato lanciato da un bombardiere B-52 al largo della costa occidentale, ha riferito un funzionario nel primo test di successo della versione Lockheed Martin del sistema. Un motore booster (*presumibilmente a razzo, nda*) ha accelerato il missile ad alta velocità, a quel punto il motore SCRAMJET ha spinto il missile a velocità ipersoniche.



*Figura 2: Il missile USA HAWC*

### 2. Missile ipersonico USA denominato "ARRW"

Il 14 Maggio 2022 l'USAF ha testato con successo il suo primo prototipo di missile ipersonico in versione definitiva. La nuova arma di risposta rapida chiamata AGM-183, o ARRW (*Air-Launched Rapid Response Weapon = Arma di Risposta Rapida Aviolanciata, "Arrow"*) è

di fatto la prima soluzione ipersonica in mano all'esercito degli Stati Uniti a raggiungere lo stato operativo.



*Figura 3: Il missile USA ARRW*

## Cina

La Cina, infine, ha sperimentato di recente un HGV, il Dongfeng-17, nel corso di esercitazioni militari presso l'isola di Taiwan.

-----

### Fonti:

<https://www.geopop.it/cosa-sono-che-capacita-hanno-e-chi-possiede-i-missili-ipersonici/>

<https://www.quotidiano.net/esteri/missile-hawc-ipersonico-usa-test-1.7545256>

<https://www.hdblog.it/scienza/articoli/n564306/us-air-force-primo-missile-ipersonico-operativo/>



**ICARUS**

**L'aerospazio oltre la notizia**

*I contenuti sono curati dall'Ing. Leonardo Chicarella, Centro Studi Militari Aeronautici "Giulio Douhet"*

*[segreteria@asna.it](mailto:segreteria@asna.it) - [comunicazione@asna.it](mailto:comunicazione@asna.it)*