



Frediano Finucci

# OPERAZIONE SATELLITE

I CONFLITTI INVISIBILI  
DALLA GUERRA FREDDA ALL'UCRAINA

The logo for 'paesi EDIZIONI' features a stylized black silhouette of a person standing and looking through a telescope. Below the figure, the word 'paesi' is written in a lowercase, serif font, and 'EDIZIONI' is written in a smaller, uppercase, sans-serif font directly underneath.

paesi  
EDIZIONI

© 2023 Paesi Edizioni S.r.l.

Tutti i diritti riservati

Paesi Edizioni

Piazza Gentile da Fabriano, 3

00196 - Roma

[www.paesiedizioni.it](http://www.paesiedizioni.it)

ART DIRECTION

Emanuele Ragnisco

[instagram.com/emanuele\\_ragnisco/](https://www.instagram.com/emanuele_ragnisco/)

IMPAGINAZIONE

Claudio Stellari

# INDICE

GUIDA ALLA LETTURA	8
1. I FONDAMENTALI	15
2. CHI SONO, MA SOPRATTUTTO: DOVE SONO?	20
3. KILLER O STALKER?	24
4. GLONASS IS DOWN!	32
5. PRIMA I SATELLITI, POI I CARRI ARMATI	40
6. LE COMETE DI ELON	46
7. LA SCACCHIERA E LA SPAZZATURA	54
8. UNA LUNGA (E FREDDA) STORIA	66
9. COME «SCROCCARE» UN SATELLITE	70
10. LA PEARL HARBOUR DELLO SPAZIO	75
11. LA CINA NEL PALLONE	78
12. TUTTE LE ORBITE DEL DRAGONE	82
13. NEMICI, MA A VOLTE ALLEATI	89
14. PANOPTICON	107
15. L'ORDINE DIGITALE	113
RINGRAZIAMENTI	120
NOTE	121
BIBLIOGRAFIA	127

*A Stefania.  
Al suo amore,  
alla sua pazienza.*

«Ma quello che supera di gran lunga ogni immaginazione, e che principalmente ci ha spinto a farne avvertiti tutti gli astronomi e filosofi, è l'aver noi appunto scoperto quattro stelle erranti, da satelliti di Giove, nessun altro prima di noi conosciute né osservate»

GALILEO GALILEI  
SIDEREUS NUNCIUS, 1610

«Oltre 500 satelliti statunitensi e della NATO operano nell'interesse delle forze armate ucraine, 70 dei quali militari, mentre il resto è a duplice scopo»

SERGEI SHOIGU  
MINISTRO DELLA DIFESA RUSSO,  
21 DICEMBRE 2022

## Guida alla lettura

Al momento in cui questo libro va in stampa la sorte della guerra in Ucraina non è ancora decisa: la situazione è ancora di stallo nonostante le migliaia di morti, russi ed ucraini, una nazione di fatto rasa al suolo ed un clamoroso, anomalo, abortito colpo di Stato in Russia da parte del leader dei mercenari della Wagner, Evgenij Prigozin. In questo panorama di caos e distruzione una sola cosa sembra acquisita: se l'esercito di Mosca non ha avuto una vittoria schiacciante nelle prime settimane del conflitto ed è poi stato costretto a ritirarsi su posizioni difensive, oltre che dalla determinazione degli ucraini, ciò è dipeso dal fatto che i paesi della NATO - soprattutto e in primis gli Stati Uniti - hanno messo a disposizione di Kiev, oltre che le armi, i loro satelliti militari e civili, che si sono dimostrati decisivi sul campo.

Riflettiamo: soltanto un pazzo potrebbe pensare, oggi, di fare a meno di Internet, una tecnologia che da una trentina d'anni ha rivoluzionato la nostra vita quotidiana al pari, se non di più, dell'avvento dell'elettricità; di questo c'è una consapevolezza diffusa e condivisa. Eppure, non tutti ancora sono consapevoli di quanto sia divenuta pervasiva e fondamentale la tecnologia legata all'uso dei satelliti nelle attività quotidiane dei paesi occidentali (e non solo) da cui peraltro spesso dipende il funzionamento di Internet stesso oltre che di molte infrastrutture critiche. Al punto che gli eserciti americano, russo ma anche di altre nazioni non considerate superpotenze (ad esempio la Corea del Nord) da tempo cercano di sviluppare delle armi che si propongono di colpire una nazione semplicemente tramite la disconnessione dei satelliti che regolano le quotidiane attività economiche e militari.

Quando si parla dello Spazio l'attitudine della Stampa, dei politici e dell'opinione pubblica in generale è di privilegiare gli aspetti, mi si consenta l'espressione, «bambineschi»: gli astronauti, i turisti spaziali, le missioni su Marte e così via. In realtà l'uomo della strada ma anche la maggior parte dei politici non ha la percezione di come questo settore sia diventato fondamentale per la vita quotidiana, l'economia e soprattutto per i rapporti di forza tra gli Stati. Questo libro si propone di spiegare cosa fanno i satelliti, come vengono usati, qual è stato il loro ruolo decisivo nella vicenda ucraina già a partire dall'invasione della Crimea (2014). Soprattutto, racconteremo con esempi concreti e poco conosciuti come gli Stati Uniti e la Russia ormai da un decennio si




facciano periodicamente la guerra cercando di sabotare le reciproche infrastrutture nello Spazio, con la Cina che osserva sorniona e ogni tanto ci mette lo zampino.

### *Avvertenza*



Questo non è un libro per NERD, specialisti o scienziati. Lo sforzo di queste pagine sarà di rendere semplice una materia molto, molto complessa, sia perché abbraccia discipline scientifiche ostiche come l'astronomia, l'ingegneria aerospaziale, l'informatica, l'elettronica e l'osservazione della terra tramite satelliti (la neonata *earth observation*); sia perché alcune tecnologie sono talmente recenti e mutevoli che di fatto non esistono libri che le descrivano compiutamente, ma bisogna rifarsi ad articoli di complicate riviste specializzate che di norma restano confinate a qualche migliaio di addetti ai lavori o sui tavoli di sperduti laboratori. A tutto questo aggiungiamo che, trattandosi di argomenti legati al mondo militare e alla sicurezza, c'è una comprensibile reticenza a parlarne e a svelare particolari: per questo, di alcuni concetti o eventi che ho appreso durante le interviste realizzate per questo libro, non posso rivelarne la fonte.

Seconda avvertenza: parlando con esperti del settore, soprattutto americani, a volte mi sono trovato al cospetto di personaggi davvero bizzarri ed ho avuto l'impressione di trattare argomenti talmente avanzati che a volte mi sono domandato se non stessi sconfinando nella fantascienza, con tutti i rischi di credibilità che questo comporta. I curricula delle persone che ho intervistato, oltre ad essere garanzia di credibilità, mi hanno portato



ad escludere che mi raccontassero frottole, ma sono ben cosciente che leggendo alcune pagine di questo libro il lettore non specializzato potrebbe anche pensarlo: non è così. Ultima precisazione: il linguaggio usato in questo volume sarà volutamente divulgativo, col rischio che sicuramente si perderanno delle sfumature e dei particolari che alcuni specialisti presumo riterranno fondamentali; di questo me ne scuso già adesso con gli esperti.

Prima di affrontare gli argomenti «gustosi», è necessario offrire alcuni concetti fondamentali per comprendere appieno di cosa parleremo: probabilmente qualche lettore troverà queste prime pagine didattiche. Portate pazienza: il bello, ve lo assicuro, arriverà dopo.





# OPERAZIONE SATELLITE





# 1.

## I fondamentali

Un satellite è un aggeggio metallico zeppo di strumenti elettronici ed ottici che viene mandato nello spazio a bordo di un razzo per vari scopi: le telecomunicazioni (segnali radio, TV, connessione Internet) per osservazioni metereologiche, per scattare immagini a risoluzione più o meno elevata (fino a pochi centimetri) oppure per rilevazioni scientifiche. Con i satelliti, ad esempio, è possibile misurare lo spessore dei ghiacci, rilevare le fonti di calore (incendi), la qualità dell'aria e dell'acqua (inquinamento), l'altezza degli edifici, identificare e tracciare il movimento delle navi. Uno degli aspetti più interessanti è la possibilità, tramite le tecnologie radar, di scattare immagini penetrando le nuvole e persino al buio ma soprattutto di capire dall'alto di che materiale sono composti gli oggetti fotografati.



Senza entrare troppo nei dettagli, ogni materiale irradato dalla luce solare riflette un'onda (banda) che uno strumento chiamato spettrometro può analizzare: più bande possiede lo spettrometro installato a bordo, più materiali può differenziare e dunque individuare (legno, vegetazione, tipi di metalli, etc...).

I satelliti hanno varie dimensioni: possono essere grandi come autobus (i vecchi satelliti metereologici), delle dimensioni di un'utilitaria, di una scrivania oppure piccoli come scatole da scarpe e in questo caso si chiamano *cubesat*<sup>1</sup>. Si dividono poi in due grandi famiglie: possono cioè girare alla stessa velocità della Terra e fotografare sempre lo stesso continente (detti geostazionari o geosincroni, quelli meteorologici ad esempio) oppure possono muoversi più velocemente della rotazione terrestre con orbite e direzioni diverse, sorvolando più volte al giorno determinate località. I satelliti possono orbitare a varie altitudini ma comunque devono stare ad un'altezza che permetta loro di non essere attratti dalla forza di gravità della terra: quando questo accade, chi li controlla da terra accende i piccoli razzi di bordo per riportarli in una quota sicura (stesso sistema per muoverli in varie direzioni).

Quando il propellente che muove questi razzetti finisce, il satellite ha finito la sua vita e, se troppo vicino alla terra, può anche precipitare nell'atmosfera disintegrandosi. Per questo alcune aziende stanno cercando di costruire dei satelliti «pompe di benzina» da mandare in orbita e poter rifornire altri satelliti del propellente per i razzetti, cosa che ne allungherebbe il tempo di vita con notevole risparmio dei costi di rimpiazzo. Questa

soluzione eviterebbe anche il serissimo problema, come vedremo più avanti, dei detriti spaziali.

★★★

Se costruire un satellite non è più un'impresa tecnologicamente difficile, altro discorso è metterlo in orbita con i cosiddetti «lanciatori», nome tecnico dei razzi. La tecnologia per quest'operazione fondamentale la possiedono: gli Stati Uniti, la Francia (con i razzi *Ariane*), l'Italia (con il *Vega*), la Russia, la Cina, il Giappone ed altri Stati che con fortune alterne utilizzano dei missili balistici (Iran, Corea del Nord, Pakistan). Le altre nazioni che vogliono mettere in orbita satelliti (Israele, India, qualche paese del Golfo, Sudafrica, etc..) devono necessariamente rivolgersi ai soggetti sopradescritti con i quali hanno rapporti politici privilegiati o semplicemente commerciali (si paga). Fino all'invasione dell'Ucraina, i lanciatori russi (Soyuz) erano quelli più usati perché a buon mercato e considerati affidabili. Dal luglio del 2023 il lanciatore Ariane, dopo 117 decolli, è andato in pensione per i costi eccessivi senza che l'Unione Europea avesse un piano B mettendo quindi il Vecchio Continente (e non solo) alla mercè dei razzi del milionario Elon Musk, i Falcon, lanciati dagli Stati Uniti.

Al momento, si calcola che in orbita ci siano circa 12.480 satelliti, di cui però solo 4.900 ancora funzionanti<sup>2</sup>: la maggior parte degli oggetti che ruotano attorno al nostro pianeta sono quindi ferrivecchi inutilizzati lanciati decine e decine di anni orsono. Esiste una specie di anagrafe<sup>3</sup> gestita da un apposito organismo delle



Nazioni Unite dove chi lancia un razzo con un carico deve comunicare i dettagli (proprietario, orbita, nome e funzioni del satellite). Questa prassi molto spesso non viene rispettata quando vengono messi in orbita satelliti spia militari.

*I cronisti dello Spazio*

Tenere traccia dei lanci dei satelliti e delle (reali) attività spaziali che vengono fatte sulle stazioni orbitanti non è un'impresa facile. Non esiste una Gazzetta Ufficiale dello Spazio: le informazioni sono tantissime, frammentate, prodotte in varie lingue e circolano in ambienti ristretti; come spesso accade, quelle più interessanti sono legate al mondo militare. Per fortuna, proprio come accadeva nei secoli passati – quando volenterosi uomini di lettere scrivevano con la piuma d'oca su delle pergamene cosa stava accadendo nel paese dove risiedevano, i famosi «cronisti» – anche oggi ci sono degli astronomi o degli appassionati che a titolo assolutamente volontario cercano di tenere traccia dei lanci e degli oggetti messi in orbita, ivi compresi quelli non dichiarati che sono ovviamente i più interessanti.

Il più conosciuto tra questi è senza dubbio l'astrofisico americano Jonathan McDowell, che sul suo sito *Jonathan's report*<sup>4</sup> dal 2012 tiene un bollettino a cadenza mensile che lui stesso definisce «una dettagliata e pedante cronologia di tutto quello che accade nello Spazio»: un lavoro immane, degno di un monaco certosino. Ci sono poi altri soggetti la cui attività è a metà strada tra il cronista e il divulgatore: come ad esempio Marco Lan-

gbroek<sup>5</sup>, un archeologo olandese che, oltre ad occuparsi di asteroidi e meteoriti, cerca di tracciare i satelliti spia militari sul suo blog *SatTracCam*<sup>6</sup>. L'attività di personaggi come questi si può seguire agevolmente grazie ai loro account *Twitter*.

*C'è sempre una manina dietro*

Tenetelo bene a mente: i satelliti non sono oggetti con vita propria e autonoma, come le sonde interplanetarie lanciate nello Spazio profondo a milioni e milioni di chilometri dalla Terra, in viaggio per anni verso pianeti lontanissimi. Ogni qualvolta vi parleremo di satelliti che si muovono o cambiano orbita significa che da qualche parte, in un bunker sotterraneo o in una sala controllo piena di computer e schermi luminosi, un uomo o una donna in carne ed ossa (spesso con indosso una divisa) dopo aver ricevuto un preciso ordine, preme pulsanti e muove levette per comandare un costosissimo e spesso segreto ammasso di ferraglia che proprio in questo momento magari sta galleggiando in orbita sopra le nostre teste.