

Forma, dimensioni, cinematica, effetti elettromagnetici e presenza di suoni di fenomeni aerei non identificati per cui sono disponibili segnalazioni nel periodo dal 1947 al 2016

Robert M. Powell¹, Larry Hancock¹, Laiba Hasan², Sarah Little¹, Robinson Truong², Tobi Kamoru²

¹Coalizione scientifica per gli studi sugli UAP, Town Lake Dr., Ste A, #173, Fort Myers, Florida

²Università di Toronto, 1 King's College Circle, Toronto, Ontario M5S 3H2

Presentato: 21 marzo 2023

Rivisto: 26 settembre 2023

Pubblicato: 7 dicembre 2023

Robert Powell  <https://orcid.org/0000-0001-7449-2499>

La corrispondenza relativa a questo articolo deve essere indirizzata a Robert Powell.

Email: exploringSCU@gmail.com

RIASSUNTO

I rapporti di testimoni disponibili al pubblico, catalogati da agenzie militari e civili, di fenomeni aerei non identificati (UAP) dal 1947 al 2016 sono stati selezionati a mano in base a quattro criteri: affidabilità delle testimonianze, dimensioni angolari dell'oggetto superiori a 0,15 gradi, illuminazione sufficiente e informazioni sufficientemente dettagliate.

Il database risultante comprende il sottoinsieme di rapporti storici sugli UAP che sono stati determinati come probabili oggetti aerei non identificati. Tra gli oltre 100.000 rapporti raccolti da un database militare e da quattro database civili, sono stati identificati 301 rapporti degli stessi anni che soddisfano questi criteri.

Di questo gruppo selezionato sono state esaminate le caratteristiche di forma, dimensioni, cinematica, effetti elettromagnetici ed emanazione sonora. Le descrizioni dettagliate contenute nei resoconti dei testimoni ci hanno permesso di presentare illustrazioni scalate per le due categorie di forme di UAP più comuni: dischi (a cupola, allungati, accorciati) e triangoli (isosceli, equilateri). Le forme più grandi riportate sono state il rombo/rettangolo e il boomerang (mediana di 91 m), mentre le più piccole sono state le sfere (mediana di 6 m). I triangoli (media di 52 m) sono stati costantemente descritti come in grado di rimanere in volo a punto fisso (hovering), non hanno prodotto effetti elettromagnetici e sono stati spesso notati per l'assenza di suono.

La combinazione di un'insolita gamma cinematica e dell'assenza di suono è stata riscontrata in 16 rapporti che menzionavano specificamente oggetti che rimanevano in hovering, viaggiavano a una velocità superiore a Mach 1 e presentavano un'assenza di suono: disco (5), triangolo (8), ovale (1), sfera (1) e boomerang (1).

L'insieme delle caratteristiche degli UAP qui presentato, basato su 301 resoconti di testimoni affidabili, può essere utilizzato per orientare la progettazione della strumentazione da campo, degli algoritmi di rilevamento e delle ipotesi di propulsione che sono fondamentali per il progresso della nostra comprensione degli UAP.

Parole chiave: UAP, UAV, UFO, Fenomeni aerospaziali non identificati, Fenomeni aerei non identificati, Fenomeni anomali non identificati, forme UAP, database UAP

1. Introduzione

1.1 Storia della riportazione UAP

L'era moderna dei rapporti UAP ha coinciso con i combattimenti aerei durante la Seconda Guerra Mondiale e ha avuto origine con l'avvistamento da parte dei piloti alleati di sfere luminose che seguivano i loro aerei. I piloti li soprannominarono presto "foo fighters" (CIA, 1953). L'aeronautica militare statunitense iniziò a studiare il fenomeno nel 1948, prima con il Progetto Sign, poi con il Progetto Grudge e infine con il Progetto Blue Book dal 1953 al 1969 (USAF, 1995). Il termine Oggetti Volanti Non Identificati (UFO) fu adottato nel 1952 (Ruppelt, 1956). Il termine è stato utilizzato in modo discontinuo e la prima volta è stata documentata in una nota del 31 gennaio 1949 del Comando Aereo Strategico al direttore dell'FBI. Il termine UAP è il nuovo sostituto di UFO. L'acronimo UAP è stato utilizzato nel 1999 con la formazione del National Aviation Reporting Center on Anomalous Phenomena (NARCAP, 2023) e compare anche nel rapporto Condign del Regno Unito del 2000 (UKMoD, 2000). La formalizzazione del termine è stata guidata da Jay Stratton, a capo della Task Force UAP nel 2020. L'acronimo UAP è ancora presente in questo momento, anche se la parola collegata alla "A" ha avuto vari significati: "aerea", "aerospaziale", "aerospaziale-sottomarina" e ora è "anomala". Una tassonomia scientifica utile per la ricerca sugli UAP non è ancora stata sviluppata.

In questo documento, utilizzeremo il termine "rapporto UAP" per indicare il rapporto di un testimone che descrive un oggetto nel cielo che non ha riconosciuto. Il termine "evento UAP" si riferirà alla descrizione e alle circostanze descrizione che circondano l'avvistamento di un fenomeno aereo anomalo in un determinato momento e luogo specifici. Il termine "caso UAP" si riferisce alla raccolta di dati relativi all'evento. Il termine "UAP" sarà riservato a un oggetto, descritto da uno o più testimoni e sensori, il cui caso, nonostante sia stato descritto da uno o più testimoni e sensori, non è stato rilevato. e sensori, il cui caso, nonostante sia stato esaminato e indagato da ricercatori indipendenti, rimane inspiegato.

I rapporti UAP sono stati catalogati in database storici pubblicamente disponibili da organizzazioni militari di molti Paesi: Stati Uniti (1947-1969; USAF, 1995; ESD, 2023); Regno Unito (1950-2008; UKMoD, 2000); Brasile (1952-1986; Brasile, 2022); Canada (1952-1979; Hayes, 2020); Australia (1952-1983; Tott, 2013) e Nuova Zelanda (1952-2009; NZDF, 2010). Il database della Francia (1977-oggi) è unico in quanto è il risultato di un'indagine sul fenomeno da parte del programma spaziale civile francese (GEIPAN, 2023; Swords et al., 2012).

Le organizzazioni militari hanno principalmente guidato l'analisi dei rapporti UAP all'interno dei propri database. Tuttavia, poiché la sicurezza nazionale è una preoccupazione più pressante della spiegazione di tutti gli eventi UAP, quel piccolo sottoinsieme di eventi UAP i cui comportamenti segnalati resistono alla spiegazione è stato lasciato irrisolto. In passato ciò è stato giustificato dai militari di alcuni Paesi, tra cui Regno Unito, Stati Uniti, Francia, Australia e Spagna, concludendo che il fenomeno non costituiva una minaccia per la sicurezza nazionale (Swords et al., 2012; UKMoD, 2000). Questa visione potrebbe però cambiare. Nel giugno del 2021, il Direttore Nazionale dell'Intelligence degli USA ha pubblicato un rapporto che indicava l'esistenza di una potenziale minaccia alla sicurezza nazionale da parte degli UAP (ODNI, 2021) e riconosceva che le segnalazioni di questi oggetti sconosciuti in tutto il mondo continuano tuttora (ODNI, 2023).

I rapporti sugli UAP sono stati raccolti e catalogati anche da agenzie civili statunitensi, tra cui, ad esempio: Aerial Phenomena Research Organization (APRO; 1952-1988; Clark, 1998), National Investigations Committee on Aerial Phenomena (NICAP; 1956-1980; Hall, 1994), Center for

UFO Studies (CUFOS; 1973-2002; CUFOS, 2002), Mutual UFO Network (MUFON; 1969-oggi; MUFON, 2023) e National UFO Reporting Center (NUFORC; 1974-oggi; NUFORC, 2023).

Organizzazioni senza scopo di lucro e privati hanno promosso la creazione e l'analisi dei rapporti UAP per questi database civili. Proprio come i database militari, ognuno di questi database contiene un piccolo sottoinsieme di eventi UAP i cui comportamenti segnalati resistono alle spiegazioni, senza che sia possibile trovare alcuna risoluzione conclusiva sulla loro causa o origine.

Il nostro set di dati è stato creato come una selezione di alta qualità e ricca di informazioni ottenuta da questi casi sconcertanti e irrisolti contenuti in database militari e civili.

1.2 Qualità dei dati nei rapporti UAP

Per 70 anni sia gli studi militari e civili che cercano di ottenere informazioni sulla frequenza, l'ubicazione o le caratteristiche degli UAP utilizzando database grezzi di segnalazioni di avvistamenti UAP hanno incontrato gli stessi problemi di qualità dei dati. I tre principali problemi che hanno effetto sulla qualità dei dati UAP sono l'errata identificazione, l'insufficienza dei dati e le frodi.

Identificazione errata: Hendry, 1979, ha riscontrato che il 91% di tutte le segnalazioni UAP erano facilmente spiegabili. Le segnalazioni si riferivano a oggetti astronomici (ad esempio, stelle, pianeti, meteore, aurore boreali), oggetti artificiali (ad esempio, aerei, palloni, droni, lanterne di carta) o animali volanti (ad esempio, uccelli, pipistrelli, insetti). Nel 1955 l'USAF ha rilevato che il 69% di tutti i rapporti descriveva in realtà oggetti noti e identificabili, e un'analisi del database del Progetto Blue Book raccolto dall'esercito tra il 1947 e il 1969, ha stabilito che il 94% delle segnalazioni riguardava oggetti identificabili (USAF, 2022).

Dati insufficienti: In certi casi, i rapporti UAP non contenevano informazioni sufficienti per stabilire se l'oggetto osservato potesse avere una spiegazione ordinaria. Hendry, 1979, ha trovato che il 3% di tutti i rapporti contenevano informazioni insufficienti, mentre secondo l'USAF, 1955, gli insufficienti che sono stati trovati ammontavano all'11%.

Frodi: Le frodi costituiscono una piccola percentuale dei rapporti UAP (Hendry, 1979). L'USAF, 1955 ha stabilito che esse ammontavano a meno del 2% del totale.

In sintesi, è probabile che il 90% o più di tutte le segnalazioni UAP siano oggetti identificabili, frodi o contengano informazioni insufficienti. In questo studio, abbiamo affrontato il problema scegliendo le segnalazioni insolite in base all'affidabilità delle osservazioni, alla vicinanza degli oggetti, alla illuminazione sufficiente e a una quantità sufficiente di informazioni (si veda la sezione 2.2).

1.3. Analisi storica delle conformazioni

L'annoso problema dell'assegnazione di forme alle descrizioni testimoniali degli UAP è esemplificato da Gindilis et al., 1979. Lavorando su 256 resoconti non filtrati provenienti dall'ex Unione Sovietica risalenti al periodo tra il 1925 e il 1976, il gruppo di ricerca ha creato dieci categorie di forma per gli sferoidi (ad esempio, simili a stelle, sferici, dischi, mezzelune, allungati), ciascuna con due sottocategorie (ad esempio, stelle, stelle di volume notevole; sfera regolare, sfera deformata); sei categorie di forme "esotiche" (ad esempio, triangolo, rettangolo); quattro categorie "irregolari" (ad esempio, macchia irregolare, manubrio); la categoria "forma mutevole" e altre due categorie generali (ad esempio, "difficile da determinare"). Gli autori hanno concluso il loro rapporto con la notazione "Naturalmente, questa classificazione è arbitraria".

Nonostante le difficoltà nell'assegnare forme ai rapporti d'avvistamento UAP, in passato sono stati compiuti molti sforzi per catalogare le numerose forme degli UAP (Truettner & Deyarmond, 1949; USAFd, 1955; NICAP, 1964; Ballester-Olmos, 1976b; Gindilis et al., 1979; Ministero della Difesa Britannico, 2000, Johnson & Saunders, 2002; Teodorani, 2009; Dittman & Rutkowski, 2014). Un sommario di questi lavori è presentato nella Tabella 1. In molti casi, né questi studi né i loro database sono stati pubblicati su riviste con revisione paritaria, pertanto le percentuali totali di forma sono solo approssimative, essendo state dedotte da tabelle, grafici e descrizioni di testimoni disegnati a mano e ciclostilati che abbiamo reperito online.

Tabella 1

Analisi storica e sintesi delle forme di vari database, 1948-2013

Riferimento	Anni	Numero dei rapporti	Origine dei dati	Regione	Rapporti filtrati?	% approssimata delle forme predominanti ($\geq 5\%$)
Truettner & Deyarmond, 1949	1948-1949	203	Progetto Sign	Principalmente USA	No	Sfera 27% Disco 25% Ovale 11% Cilindro 10%
USAF, (Battelle) 1955	1947-1952	3200	Progetto Blue Book	Principalmente USA	Si	Ellittica 45% Razzo, aereo 8% Lenticolare, cono, goccia 5%
NICAP, 1964	1942-1963	575	NICAP	Principalmente USA	No	Disco 26% Rotonda 17% Ovale 13%
Ballester-Olmos	1932-1975	200	Ballester-Olmos, Vallee	Spagna e Portogallo	Atterraggi	Lente 11% Disco 7%
Gindilis et al., 1979	1925-1976	256	Gindilis et al.	U.R.S.S.	No	Falce 25% Stella 21% Disco 15% Allungato 7%
Ministero Difesa Gran Bretagna, 2000	1987-1997 (1959-1997) ^a	2780 (9449) ^a	Governo Gran Bretagna	Gran Bretagna	No	Sfera 30% Triangolo 7% (Disco 2%)
Johnson & Saunders, 2002	1947-2002	146.000	UFOCAT 2002	Globale	Sconosciuto	Disco 62% Sfera 5% Luce 5%
Teodorani, 2009	1949-2009	5369	NUFORC, Hudson Valley	Ontario, New York, Connecticut	No	Stella 13% Disco 7% Triangolo 8% Ovale 5%

Dittman & Rutkowski, 2014	1989-2013	14.541	Organizzazioni private e governative	Canada	No	Stella 50% Sfera 15% Disco 10% Triangolo 10% Cilindro 5%
AARO, 2023; Senato USA, 2023	1996-2023	650	Sconosciuto	Globale	Sconosciuto	Globo, rotondo, sfera 47% Luci 16% (Disco 2%)

Tabella 1. Riassunto dei risultati delle analisi storiche delle forme nei database di rapporti UAP da tutto il mondo, elencati cronologicamente. Sono elencate solo le categorie di forma che costituivano almeno il 5% dei rispettivi rapporti. Affinché ci sia una categoria di forma comune, se possibile, tra gli studi qui rappresentati, la percentuale di dischi del 2% è inclusa per il Min. Difesa britannico e l'AARO. L'USAF, nel 1955, non aveva una categoria di disco. La maggior parte delle analisi è stata eseguita su database grezzi e non filtrati, dove l'analisi non è stata eseguita sui rapporti di alta qualità appositamente selezionati, oppure il metodo di selezione dei rapporti non è stato descritto.
^a L'intero set di dati del Ministero della Difesa Britannico; solo gli anni 1987-1997 (2780 rapporti) sono stati utilizzati per l'analisi della forma.

Alcuni dei rapporti UAP contengono disegni di testimoni (Ballester-Olmos, 1976b), ma anche questi sono molto variati, e vanno da semplici dischi con cupole e rettangoli a forme a bulbo con luci rotonde e strani veicoli con appendici sporgenti. Altri catalogano dieci forme diverse che si presentano tutte come circolari da almeno un angolo di osservazione (NICAP, 1964).

Lo studio canadese su 14.541 segnalazioni non filtrate del periodo 1989-2013 (Dittman & Rutkowski, 2014) ha definito le seguenti categorie: triangoli (che comprende le forme a V), boomerang (che comprende le mezzelune, le forme a U e i cunei), sfere (che comprende palle e sfere), dischi (che comprende cerchi, ciambelle, anelli, tondi e piatti), cilindri (che comprende barre, barili, proiettili, capsule, sigari e matite), sfere infuocate, sorgenti puntiformi e altri (tra cui cose come esagoni, spade, vagoni, veicoli alati, ecc.)

Un rapido sguardo in prospettiva storica (Tabella 1) mostra la confusione nella nomenclatura delle forme che offusca immediatamente un'utile analisi quantitativa, ad esempio: una "palla" è la stessa cosa di una "sfera"? Un "disco" è la stessa cosa di una "lente"? Potrebbero essere tutti e tre la stessa forma vista da punti d'osservazione diversi? Questa ambiguità causata dall'orientamento dell'oggetto rispetto al testimone influisce sulla forma che viene riferita e continua a rendere problematici i confronti.

Nonostante la difficoltà di determinare forme coerenti per i molti tipi diversi di segnalazioni di UAP, questo studio è un primo passo fondamentale verso lo sviluppo di una tassonomia operativa. La classificazione delle forme può aiutare a orientare la strumentazione appropriata nella selezione dei siti al fine di aumentare la probabilità di ottenere misurazioni più definitive delle caratteristiche segnalate. Può anche contribuire a formare set di addestramento per algoritmi di ricerca AI di dati d'immagini satellitari e terrestri.

Abbiamo creato una raccolta di segnalazioni di UAP che con molta probabilità rappresentano *oggetti aerei non identificati*. A partire da ciò, presentiamo un set di dati sulle forme degli UAP in relazione alle dimensioni, alla cinematica, agli effetti elettromagnetici e all'emanazione sonora.

2 Metodologia

2.1 Database primari

Come fonte dei rapporti UAP grezzi utilizzati per questo lavoro sono stati utilizzati cinque database primari, uno militare e quattro civili, (i link sono forniti nella sezione Accessibilità dei dati).

1. Progetto Blue Book (1947-1969), il database dell'aeronautica militare statunitense (USAF, 1970)
2. NICAP (1956-oggi), un gruppo civile che raccoglie rapporti UAP di rilievo
3. CUFOS (1967-2002), un database civile (CUFOS, 2002) assemblato da diverse raccolte
4. MUFON, un database civile (MUFON, 2023) di file cartacei (1970-1999) inviati dal pubblico ed elettronici (2000-oggi)
5. Il database del GEIPAN

Abbiamo scelto di non includere il database NUFORC (NUFORC, 2023) a causa della sua mancanza di preselezione e della sua significativa sovrapposizione con il database del MUFON. La nostra raccolta raggruppa un totale di oltre 100.000 rapporti risalenti al periodo 1947-2016.

2.2 Criteri di selezione dei rapporti

Per ordinare le grandi quantità di dati sotto forma di rapporti dei testimoni, abbiamo scelto di vagliare innanzitutto la qualità e la quantità di informazioni contenute in ciascun caso. I database primari sono stati prima controllati per i casi non risolti 1) utilizzando i rapporti che erano stati precedentemente curati: Project Blue Book (Sparks, 2020), UFOCAT2002 (CUFOS, 2022); 2) tramite una selezione manuale: Project Blue Book, MUFON, GEIPAN; o 3) resi facilmente accessibili per un ordinamento semi-automatico: NICAP. Questo sottoinsieme di rapporti UAP non risolti è stato poi esaminato manualmente per identificare gli avvistamenti che avevano *la minore probabilità* di essere l'erronea identificazione di un oggetto noto da parte di un testimone. Questo obiettivo è stato raggiunto utilizzando quattro criteri di selezione:

1. *Affidabilità delle osservazioni.* I rapporti sono stati inseriti quando c'era più di un testimone, quando un singolo testimone, come un pilota militare o un ufficiale delle forze dell'ordine, aveva presentato un rapporto ufficiale, o quando c'erano prove fisiche che lo confermavano. Abbiamo utilizzato solo i rapporti generati da almeno uno di questi testimoni o corroborati da più testimoni.
2. *Vicinanza dell'oggetto.* Per essere inserito, l'oggetto descritto nel rapporto doveva avere una dimensione angolare di almeno 0,15 gradi per offrire una superficie sufficiente a identificare visivamente forma e struttura. Come riferimento, la luna piena ha un diametro di circa 0,45 gradi angolari (1620 arcosecondi), quindi le dimensioni apparenti dell'oggetto devono essere almeno 1/3 di quelle della luna piena. Si tratta di un valore significativamente superiore alla risoluzione dell'occhio umano tipico, pari a 50 arcsec (Santini e Rucci, 2006; Westheimer, 1979).
3. *Illuminazione sufficiente.* Sono stati selezionati i rapporti in cui l'oggetto è stato visto di giorno o quando la luce ambientale era sufficiente per vedere i dettagli dell'oggetto di notte. Ad esempio, quando un testimone ha indicato che l'oggetto era illuminato o che la luce emessa dalle luci cittadine era sufficiente a illuminare l'oggetto.
4. *Informazioni sufficientemente dettagliate.* I rapporti dovevano contenere informazioni sufficienti per estrarre la maggior parte delle caratteristiche fisiche di interesse, come elencato di seguito.

I rapporti UAP sono stati esaminati da Robert Powell, Larry Hancock e Steve Purcell in base a questi criteri e concordati per l'inserimento nel set di lavoro sulla base della forza di ciascun rapporto.

Un'analisi che utilizza un approccio e criteri simili è stata condotta per l'Aeronautica Militare degli Stati Uniti (USAF, 1955) dal Battelle (Zeidman, 1991) su circa 4.000 rapporti del Progetto Blue Book raccolti dal 1947 al 1952, di cui 800 sono stati scartati in quanto "estremamente nebulosi" e non fattuali. Il lavoro del Battelle ha portato alla designazione di "non dichiarato" o di una delle 6 categorie di forma:

ellittico, razzo e aereo, meteora o cometa, goccia, lenticolare o conico e fiamma. Il confronto dei risultati ottenuti con questi diversi metodi è discusso nella sezione 4.

2.3 Caratteristiche selezionate per il database

Una volta che un dato rapporto UAP è stato selezionato per essere incluso nel nostro studio, ne sono state acquisite le seguenti caratteristiche fisiche, ambientali e contestuali:

1. Forma
2. Dimensioni stimate
3. Cinematica (hovering, velocità, accelerazione, movimenti inconsueti)
4. Effetti ed emissioni elettromagnetiche (EM)
5. Emissione di suoni
6. Effetti sull'ambiente
7. Struttura, colore, luminosità, riflettività
8. Data, ora, durata dell'avvistamento
9. Nazione, stato, città, latitudine e longitudine
10. Distanza più breve fra osservatore e UAP
11. Minore quota dell'UAP
12. Numero di UAP e se in formazione
13. Ingresso dell'UAP verso aerei o testimoni

In questo documento vengono presentate le analisi della forma e la sua associazione con le caratteristiche di cui ai punti da 2 a 5 sopra elencati. Sono anche stati estratti dai rapporti gli effetti sull'ambiente, il colore, la luminosità, i dati spazio-temporali e altre informazioni. Tuttavia, queste caratteristiche (da 6 a 13 di cui sopra) e le loro analisi saranno presentati in un documento successivo.

2.4 Database delle caratteristiche fisiche risultanti

Partendo da un totale di oltre 100.000 segnalazioni, il nostro processo di filtraggio del database ha prodotto 301 segnalazioni che coprono un arco temporale di 69 anni (1947-2016). I criteri descritti nella sezione 2.2 hanno eliminato il 99,6% delle segnalazioni, lasciando solo quelle con informazioni di alta qualità in cui avevamo la certezza che l'oggetto rimanesse non identificabile.

Non tutte le caratteristiche selezionate per il database erano disponibili in ogni evento UAP. Ciò è dovuto al fatto che alcune caratteristiche non sono sempre state esplicitate, come gli effetti di tipo elettromagnetico (EM), o perché talvolta l'informazione non era disponibile, ad esempio il testimone non aveva fornito una stima delle dimensioni dell'UAP.

3 Analisi

3.1 Forma

La forma è stata scelta come la principale caratteristica di un oggetto da confrontare con le altre caratteristiche. La forma è una scelta logica per ordinare le informazioni dei testimoni, essendo una caratteristica che i testimoni valutano involontariamente, perché è un mezzo efficace per elaborare le informazioni nella memoria iconica (Reppa e Greville, 2020; Turvey e Kravetz).

La forma descritta da un testimone può essere influenzata dall'angolo di aspetto, cioè di osservazione dell'oggetto. La forma del disco è un ottimo esempio dell'importanza dell'angolo di osservazione nei resoconti dei testimoni. Prendete un piattino da caffè e rovesciateci sopra un altro piattino. Se visti dal-

l'alto o dal basso, avrà un aspetto essenzialmente circolare o sferico. Se visto dai bordi, apparirà più simile a un disco o a una forma ovale. Inoltre, i testimoni possono scegliere una descrizione diversa per lo stesso oggetto: disco o cerchio, triangolo o delta, cilindro o sigaro.

Forme simili possono essere descritte con termini leggermente diversi. Nell'analisi del database, questi termini sono stati combinati nelle categorie di forme contenute nella Tabella 2, dove sono presentate le 17 categorie di forme di base risultanti: disco (con e senza cupola), triangolo, ovale, sfera, cilindro, delta, sigaro, luce/plasma, losanga/Tic-Tac, cono, rettangolo/rombo, boomerang, uovo, simile al pianeta Saturno, a un tacco di scarpa, circolare e varie. La categoria "varie" contiene le seguenti forme aggiuntive, ciascuna con una o due occorrenze: ghianda, vasca da bagno antica, bilanciere, proiettile, forma mutevole, cubo, sfera appiattita, [pallone da] calcio, luce simile a una meteora, oblungo, rotondo, lacrima, sconosciuto, luce bianca, elica a forma di Z.

La forma più diffusa è quella del disco, presente in 110 delle 301 segnalazioni e che rappresenta il 36,5% del numero totale di segnalazioni. È possibile che il numero reale di dischi osservati sia maggiore, in quanto un ovale potrebbe essere considerato un disco, così come per una forma a sigaro, che potrebbe essere un disco visto di taglio. La seconda forma più frequente dopo il disco è il triangolo, presente in 33 segnalazioni che rappresentano l'11,0% del totale.

Nella tabella 2 sono riportate anche le dimensioni medie e mediane delle forme più comuni. La stima delle dimensioni è sempre problematica quando si osserva un oggetto a distanza senza alcuna informazione a priori sulle sue dimensioni previste. Questo studio ha cercato di ridurre al minimo questo problema, come indicato nella sezione 2.2, richiedendo che l'oggetto abbia una dimensione angolare di almeno 0,15 gradi e verificando l'affidabilità delle osservazioni. Le dimensioni riportate nella Tabella 2 si basano sulla stima delle dimensioni del testimone e/o su una stima basata sulle dimensioni angolari dell'oggetto e sulla distanza, dove la distanza è stimata dal testimone o ricostruita in base al contesto dell'avvistamento, ad esempio "al limite degli alberi".

I testimoni hanno riportato le unità di misura in piedi, e noi così le lasciamo per evitare di dare un falso senso di cifre significative e quindi di precisione.

Tabella 2

301 Rapporti di testimoni selezionati: Sintesi di forma e dimensioni

Forma	Numero dei rapporti	Percentuale dei rapporti	Numero rapporti con dimensioni	Dimensioni medie^a (piedi)	Mediana delle dimensioni (piedi)
<i>Totali</i>	<i>301</i>	<i>100</i>	<i>196</i>	-	-
<i>Disco</i>	<i>(110)</i>	<i>(36,5)</i>	<i>89</i>	-	-
Disco con cupola	16	5,3	11	75	30
Disco senza cupola	94	31,2	78	85 ^b	40
Triangolo	33	11,0	29	163	170
Ovale	26	8,6	22	47	30
Sfera	18	6,0	10	38	20

Cilindro	17	5,6	14	78	50
Delta	16	5,3	13	100 ^c	40
Sigaro	10	3,3	8	172	150
Luce/Plasma	9	3,0			
Losanga/Tic-Tac	8	2,7	5	35	35
Cono	6	2,0	6	46	50
Rettangolo/rombo	6	2,0	5	263	300
Boomerang	5	1,8	4	300	300
Uovo	5	1,8			
Pianeta Saturno	4	1,3			
Tacco	4	1,3			
Circolare	3	1,0			
Miscellanea	21	7,0			

Tabella 2. Distribuzione delle forme UAP e dimensioni approssimative dal nostro set di dati. Le forme segnalate meno di cinque volte, o le forme con una o zero stime di dimensioni, sono ombreggiate in grigio e non sono incluse nei riepiloghi delle caratteristiche riportati nel testo. ^a La dimensione media è stata calcolata dopo aver eliminato dal campione i valori più alti e quelli più bassi. ^b Ci sono state diverse segnalazioni di un grande disco senza cupole (300-1000 piedi) che hanno fatto salire il valore medio. ^c Le forme a delta hanno una distribuzione bimodale con un gruppo da 200 a 400 piedi e l'altro tra 20 e 50 piedi. Le voci in corsivo sono totali o subtotali

Il numero di segnalazioni di dimensioni (196) è inferiore al numero totale di segnalazioni (301) perché non tutti i testimoni sono stati in grado di stimare una dimensione e quindi non a tutte le forme sono state assegnate dimensioni.

L'unica forma che risulta costantemente più piccola quando viene segnalata è la sfera, con una dimensione mediana di 20 piedi. Le due forme più grandi, in base alla mediana delle dimensioni segnalate, sono il boomerang e il rettangolo/rombo, ciascuno con una dimensione di 300 piedi.

3.2 Ricostruzione delle forme

Per due delle forme di base, i dischi e i triangoli, vi erano almeno dieci rapporti dettagliati e coerenti che abbiamo utilizzato per creare disegni che rappresentassero queste classi di forme.

Dischi: Vi erano due tipi dominanti di forme a disco: 1) un disco circolare con una cupola sulla sommità (20-40 piedi di diametro); e 2) un disco circolare senza cupola che rientrava in due categorie di dimensioni: 2a) più allungato del disco con cupola e con un diametro di 100-150 piedi, e 2b) con un rapporto di aspetto simile al disco con cupola e con un diametro di 30-60 piedi. Il diametro di questi dischi è stato il valore di forma più comunemente estratto dai rapporti. Stime dell'altezza del disco non sono riportate spesso, anche se in diversi rapporti in cui sono stati forniti il diametro e il rapporto tra diametro e altezza è stato possibile ricavare l'altezza.

- 1) **Disco con cupola:** 11 segnalazioni di dischi con cupola includevano stime delle dimensioni. Nove di queste segnalazioni hanno fornito un rapporto diametro-altezza. Sei di queste nove indicavano un rapporto di 2,5:1 o 3,0:1 (Fig. 1). Questo tipo di disco è solitamente più piccolo dei dischi senza cupola e appare circolare se visto dall'alto o dal basso.

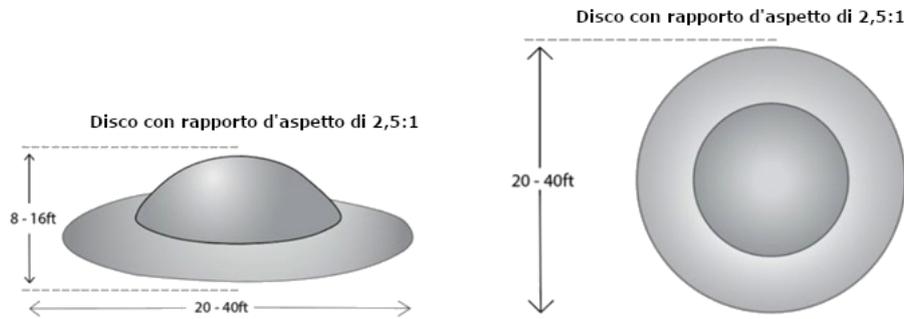


Figura 1. Rappresentazione di un UAP a forma di disco del diametro di 20-40 piedi con cupola, ottenuta utilizzando i dettagli coerenti di dieci rapporti.

- 2) **Disco senza cupola:** Ogni volta che è stata disegnata una vista da sotto, anche questi dischi avevano una forma circolare, ma erano privi di cupola. Ci sono state 78 segnalazioni di dischi senza cupola che includevano stime delle dimensioni. Di queste, 20 hanno fornito informazioni che hanno permesso di stimare il rapporto diametro-altezza. Queste forme di disco senza cupola si dividono in due distinte sottocategorie distinte in base alle dimensioni e al rapporto tra diametro e altezza (rapporto di aspetto): allungato e accorciato.
- a) **Allungato:** Otto dei 20 rapporti contengono la descrizione di grandi dimensioni e rapporti di aspetto allungati tra 5:1 e 10:1 (Fig. 2).

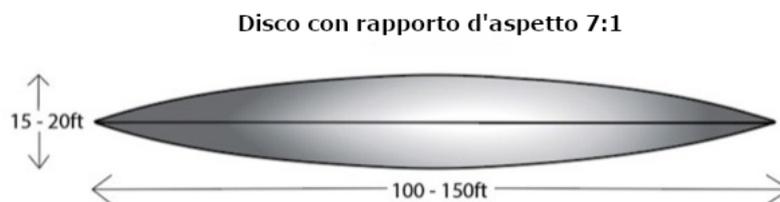


Figura 2. Rappresentazione di un UAP allungato in forma di disco dal diametro di 100-150 piedi senza cupola, ottenuto usando dettagli coerenti da otto rapporti.

- b) **Accorciato:** Dodici dei 20 rapporti contengono dimensioni più piccole e rapporti di aspetto compresi tra 2,5:1 e 4,0:1 (Fig. 3)

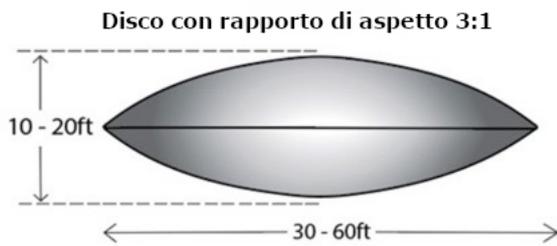


Figura 3. Rappresentazione di un UAP accorciato dal diametro di 30-60 piedi senza cupola ottenuto usando dettagli consistenti da 12 rapporti.

Triangoli: L'altra forma dominante tra le segnalazioni dei testimoni è il triangolo, che si trova in 33 dei 301 rapporti. Di questi 33, 29 avevano una stima delle dimensioni e 22 indicavano se il triangolo era isoscele (10) o equilatero (12). Dei 10 triangoli isosceli, otto riportavano le dimensioni e, di questi otto, quattro ne riportavano sia la base che i lati. Dei 12 triangoli equilateri, tutti hanno riportato le dimensioni. Questi due tipi di triangoli erano diversi tra loro in termini di dimensioni e di configurazione delle luci sulla superficie.

- 1) **Triangoli isosceli:** Le 10 segnalazioni di UAP a forma di triangolo isoscele sono state più variegate nella descrizione rispetto a quelle relative ai triangoli equilateri. Nelle quattro segnalazioni di triangoli isosceli il rapporto tra la lunghezza e la base era costante e pari a 2:1. Le dimensioni di questi triangoli variavano in lunghezza da 30 a 300 piedi. Solo quattro rapporti di triangoli isosceli hanno fornito le dimensioni sia della base che dei lati. Tre rapporti distinti hanno descritto la presenza di più luci sulla superficie, ma i modelli di illuminazione descritti non erano gli stessi. La Figura 4 mostra la configurazione dei rapporti degli UAP a forma di triangolo isoscele, ma le dimensioni complessive sono molto variabili.

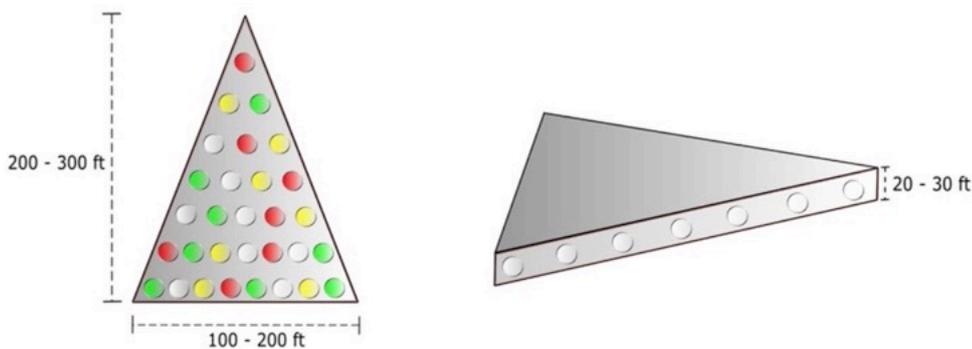


Figura 4. Rappresentazione di un triangolo di forma isoscele con rapporti lunghezza-base consistenti di 2:1 (da quattro rapporti), con la lunghezza variante da 30 a 300 piedi (da 10 rapporti).

- 2) **Triangolo equilatero:** Di tutti i rapporti UAP in cui veniva indicata la forma, i 12 rapporti di triangoli equilateri sono i più consistenti in termini di dimensioni, forma e illuminazione). 10

rapporti su 12 descrivevano una luce in corrispondenza di ciascun vertice del triangolo. Il colore delle luci era sempre o tutte rosse, tutte bianche oppure rosse e bianche. Sei dei 12 rapporti descrivevano una luce rossa più piccola al centro del triangolo. Tutti i rapporti contenevano stima delle dimensioni e 10 su 12 stimavano i lati del triangolo a 100 piedi o più. La descrizione più consistente in questi 12 rapporti d'avvistamento di UAP triangolari è quella rappresentata in Figura 5.

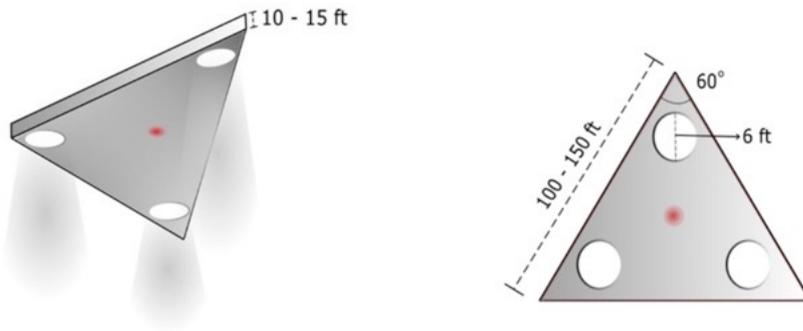


Figura 5. Rappresentazione di UAP triangolari di 100-150 piedi (da 10 rapporti) con forma equilatera (da 12 rapporti).

3.3 Cinematica, suoni e caratteristiche EM in funzione della forma

In questa sezione cerchiamo di rispondere alla domanda se le caratteristiche cinematiche potenzialmente correlate al sistema di propulsione (velocità, accelerazione, tipo di movimento), la presenza di suoni, e gli effetti elettromagnetici (EM) possono essere categorizzati in base alla forma.

Per gli oggetti aerei conosciuti la forma, la cinematica e la presenza di suono sono spesso strettamente correlati con il sistema di propulsione impiegato per mantenere in aria questi oggetti. Per esempio, gli elicotteri rimangono in volo librato usando portanza prodotta mediante pale rotanti, e queste pale producono armoniche caratteristiche e segnali acustici doppler (Eibl et al., 2017). Gli oggetti noti che rimangono in hovering senza produrre suono sono tipicamente a galleggiamento neutro (ad esempio, una mongolfiera in assenza di vento) o soggetti a specifiche condizioni di spinta verso l'alto (ad esempio, un falco con ali aerodinamiche).

Nei veicoli noti, i campi EM sono tipicamente generati da alternatori, cavi e motori elettrici, ma questi campi sono esigui, ad esempio $3,5 \mu\text{T}$ e 3 V m^{-1} (Tell et al., 2017) e hanno effetti rilevabili solo entro qualche decina di metri dalla sorgente. Le segnalazioni di UAP che influenzano i componenti elettronici sensibili ai campi EM di automobili, aerei e dispositivi personali (CUFOS, 1981), al di là di quanto ci si aspetterebbe per i dispositivi prodotti commercialmente (ad esempio, automobili e aerei), hanno fatto nascere l'ipotesi che gli UAP emettano forti campi EM, forse a causa di inediti sistemi di propulsione EM (ad esempio, Holt, 1979). Anche piloti militari e civili hanno descritto interferenze EM inaspettate nei loro rapporti UAP (Haines, 1992; Weinstein, 2012).

Le capacità di un oggetto non si limitano a ciò che viene o non viene riferito nei rapporti. Tutto ciò che si può concludere dai rapporti d'avvistamento UAP è che un oggetto ha almeno le caratteristiche che sono testimoniate e riferite.

Nella Tabella 3 sono indicate le caratteristiche potenzialmente correlate con il sistema di propulsione associato a ciascuna delle forme nei casi in cui vi erano almeno due rapporti di una data caratteristica per quel tipo di forma.

Tabella 3

301 rapporti selezionati: Forma e caratteristiche potenzialmente correlate al sistema di propulsione^a

Forma	Rapporti		Rapporti con dimensioni	Dimensioni medie ^b (piedi)	Mediana delle dimensioni (piedi)	Volo a punto fisso	Range di velocità massima ^c in mph	Accelerazione estrema	Movimenti inconsueti	Suono	Volo a punto fisso & vel. militare (& senza suoni #ab, #nr) ^d	EM
	Num.	%										
<i>Numero Totale dei rapporti</i>	301	100	202			139	<i>lento 0 elica 4 civile 6 militare 18 missile 5 estremo 10</i>	40	<i>dondolio 19 rotazione 13</i>	<i>assente 47 presente 38</i>	33 (16, 14)	44
<i>Tutti i dischi</i>	110	36,5	89			53		13	<i>dondolio 13 rotazione 6</i>	<i>assente 16 presente 12</i>	12 (5,6)	18
Dischi senza cupola	94	31,2	78	85 ^e	40	42	estremo 5	11	dondolio 11 rotazione 5	assenza 14 altro 9	9 (4,5)	17
Dischi con cupola	16	5,3	11	75	30	11	militare 4	2	dondolio 2 rotazione 1	assenza 2 ronzio 3	3 (1,1)	1
Triangoli	33	11,0	29	163	170	32	estremo 3	8	rotazione 2	assenza 15 lieve 5	11 (8,3)	0
Ovale	26	8,6	22	47	30	12	missile 3	4	dondolio 3 rotazione 2	assenza 4 forte rumore 7 lieve ronzio 1	1 (1,0)	7
Sfera	18	6,0	10	38	20	8	estremo 2	4	rotazione 1	assenza 2 altro 1	5 (1,3)	3
Cilindro	17	5,6	14	78	50	6	militare 3	0	0	assenza 1 altro 4	0	1
Delta	16	5,3	13	100 ^f	40	3	militare 2	0	dondolio 1	assenza 3 altro 1	0	3
Sigaro	10	3,3	8	172	150	7	militare 4	4	rotazione 1	assenza 1 ronzio 2	2 (0,1)	3
Amorfo (luce o plasma)	9	3,0	-	-	-	0	militare 5	3	0	nr	0	1
Losanga (tic-tac)	8	2,7	5	35	35	2	missile 2	2	dondolio 1	nr	1 (0,1)	1
Cono	6	2,0	6	46	50	5	civile 2	0	rotazione 1	assenza 1 altro 2	0	3

Rettangolo Rombo	6	2,0	5	263	300	6	elica 4	0	dondolio 1	assenza 1 cigolio 1 rombo 1	0	0
Boomerang	5	1,8	4	300	300	4	civile 2	2	0	assenza 3 lieve ronzio 1	1 (1,0)	2
Uovo	5	1,8	1	n/a	n/a	1	civile 2	0	0	nr	0	2
A forma di Saturno	4	1,3										
A forma di tacco	4	1,3										
Circolare	3	1,0										
Vari	21	7,0										

Tabella 3. Distribuzione delle forme degli UAP, dimensioni approssimative e caratteristiche relative alla propulsione ricavate dal nostro database di 301 rapporti selezionati. ^a Le forme riportate meno di cinque volte non sono incluse nei riepiloghi delle caratteristiche riportati nel testo e sono ombreggiate in grigio. ^b Le dimensioni medie sono state calcolate dopo aver eliminato dal campione i valori alti e bassi. ^c Intervalli di velocità massima, in miglia orarie: volo a punto fisso 0 - 10; lento 10 - 100; elica 100 - 300; civile 300 - 750; militare 750-2000; missile 2000-4000; estremo > 4000. ^d ab = assenza di suono o suono debole; nr = il testimone non ha riferito in merito al suono. ^e Vi sono diverse segnalazioni di dischi di grandi dimensioni (300-1000 piedi) che hanno fatto salire il valore medio. ^f Distribuzione bimodale con un raggruppamento da 200 a 400 piedi e l'altro tra 20 a 50 piedi. Le voci *in corsivo* sono totali o subtotali. Le voci **in grassetto** sono forme con cinque o più rapporti corrispondenti.

Cinematica: La Tabella 3 mostra le volte in cui, per ogni forma, sono state segnalate le seguenti condizioni cinematiche: volo a punto fisso [hovering], velocità massima, accelerazione estrema, movimenti strani e intervallo cinematico insolito (combinazione di volo a punto fisso e alta velocità).

- **Volo a punto fisso (Hovering):** L'hovering è una categoria di velocità che, convenzionalmente, richiede un flusso d'aria (per la portanza aerodinamica (ad esempio, aerei ed elicotteri convenzionali), il galleggiamento (ad esempio, palloni e dirigibili) o la spinta (jet Harrier o F-35). Non è insolito di per sé, ma potrebbe esserlo se abbinato ad altre caratteristiche, come l'assenza di suono, il rimanere fermi contro un forte vento senza ali o superfici portanti, o le brusche transizioni tra alta velocità e hovering. I veicoli che si basano sul galleggiamento, come i dirigibili, con velocità fino a ~70 miglia all'ora (Goodyear, 2023), non possono facilmente rimanere fermi in presenza di venti in quota. La velocità media dei venti della corrente a getto è di circa 90 miglia orarie e la velocità massima registrata è di quasi 260 miglia orarie (NOVA, 2023; NOAA, 2023). Ai fini del presente documento, qualsiasi velocità stimata dell'oggetto <10 miglia all'ora è definita come hovering.
 - Nei 301 rapporti UAP esaminati, la capacità di hovering è stata segnalata almeno due volte come caratteristica di tutte le forme, tranne che per gli UAP di tipo luce/plasma e di quelli a forma di uovo. I triangoli sono stati i più frequentemente segnalati come capaci di hovering, con 32 segnalazioni su 33. Altre forme costantemente segnalate in grado di rimanere in hovering sono il rettangolo/rombo (6 su 6) e il cono (5 su 6).
- **Velocità massima:** le velocità sono state stimate in miglia orarie [mph] e classificate nelle seguenti fasce: lenta (10-100 mph); aerei ad elica ed elicotteri (100-300 mph); aerei civili a reazione (300-750 mph); aerei militari a reazione (750-2000 mph); missili (2000-4000 mph); estrema (> 4000 mph). Sono stati necessari almeno due casi di superamento d'un intervallo di velocità in ciascuna categoria di forma perché la categoria di velocità massima selezionata fosse annotata nella Tabella 3.

- Tranne gli oggetti a forma di cono, rettangolo/rombo, boomerang e uovo, tutte le forme si sono mosse a velocità superiori a quelle degli aerei civili.
- **Accelerazione estrema:** L'accelerazione estrema è stata definita come [quella di] un oggetto in movimento che compie un'improvvisa virata ad angolo retto o a 180°, oppure come quella di un oggetto che sembra accelerare da una velocità molto più bassa scomparendo dalla vista entro uno o due secondi. A seconda della vista del testimone, delle condizioni del cielo e delle dimensioni angolari dell'oggetto e della sua distanza dall'orizzonte, questa velocità di scomparsa corrisponde a valori di accelerazione di centinaia o migliaia di forze g (Knuth et al., 2019).
 - L'accelerazione estrema è stata riportata almeno due volte per nove forme: disco con cupola (11), disco senza cupola (2), triangolo (8), ovale (4), sfera (4), sigaro (4), luce/plasma (3), losanga (2) e boomerang (2).
 - Si noti che una delle losanghe considerate in questa categoria è il 'tic-tac' descritto dal Comandante David Fravor durante il suo molto pubblicizzato incontro del novembre 2004 (Knuth et al., 2019).
- **Movimenti strani:** Tali movimenti comprendono descrizioni di movimenti dondolanti o rotanti.
 - Movimenti strani, tra cui la "foglia che cade" (simile all'ondeggiare ritmico di una foglia mentre cade fluttuando al suolo), sono stati notati in un totale di 32 delle 301 segnalazioni. Il movimento oscillante è stato segnalato più comunemente nei dischi (13) e negli ovali (3), e anche la rotazione è stata segnalata più comunemente nei dischi (6) e negli ovali (2). Sono stati segnalati due casi di triangoli rotanti.
- **Gamma cinematografica insolita:** La gamma cinematografica insolita è descritta come la capacità di rimanere in hovering e di viaggiare a velocità militari superiori a 750 mph (>Mach 1).
 - Pochissime aeronavi conosciute hanno la capacità di rimanere in hovering e di viaggiare ad alta velocità, e quelle che lo fanno producono un rumore considerevole mentre sono in hovering. I palloni aerostatici sfruttano il galleggiamento per rimanere sospesi e la loro velocità massima al suolo dipende dai venti in quota (<300 mph); gli alianti sfruttano la gravità e le correnti d'aria per muoversi e librarsi; i velivoli a motore sfruttano il rapido movimento dell'aria generato da rumorose pale meccaniche o da fragorosi propulsori per rimanere in hovering. Nella Tabella 3 sono riportati 33 casi in cui un dato UAP è stato visto sia in hovering che viaggiando a una velocità stimata superiore a 750 miglia all'ora. (Al di sopra dei 5.000 piedi, questa velocità è superiore a Mach 1). La combinazione di questi due attributi in un'unica segnalazione è stata riscontrata più spesso per gli oggetti triangolari; 11 segnalazioni (il 33% delle segnalazioni di triangoli) riferivano sia l'alta velocità che la permanenza in hovering.
- **Suono:** Il suono o la sua assenza sono stati annotati ogni volta che si è stabilito che un testimone sarebbe stato ragionevolmente in grado di discernerlo se il suono fosse stato evidente. Nel contesto degli UAP, Mead et al. (2023) hanno verificato come il suono viene attenuato nell'aria principalmente dalla diffusione sferica (indipendente dalla frequenza) e dall'assorbimento (che aumenta all'aumentare della frequenza). Hanno dimostrato che un segnale di 500 Hz con un livello di sorgente di 140 dB (equivalente a un aereo a reazione a 50 m) sarà discernibile al di sopra del rumore di fondo ambientale (26 dB) in un ambiente rurale a una distanza di circa 14 km. Nei nostri casi, se il testimone fosse il pilota di un aereo o il conducente di un'autovettura su un'autostrada, la menzione di assenza di suono poteva essere ragionevolmente attribuita alla conseguenza di un elevato rumore di fondo ambientale e non veniva considerata come una "assenza di suono" definitiva.

È stata riportata un'ampia varietà di suoni: leggero fruscio, svolazzo, elicottero, tono acuto, ronzio, forte rumore, basso ronzio, borbottio a bassa frequenza, basso fruscio, assenza di suono, pulsazione, suono, vibrazione, fruscio, fischio e sbuffo. A causa dell'ampia varietà e della mancanza di valore quantitativo di questi termini sonori, abbiamo raggruppato i tipi di suono, quando necessario, in cinque categorie: suono non riportato (nr), assenza di suono (ab), suono forte, suono debole e altro suono. Si veda la Tabella 3.

- In 85 segnalazioni è stata rilevata una indicazione valida di suono o dell'assenza di suono. La segnalazione più comune è quella dell'assenza di suono a distanza ravvicinata. Ciò è avvenuto in 47 degli 85 rapporti sul suono. L'assenza di suono ha spesso suscitato un'estrema sorpresa nel testimone. Il triangolo è stato l'oggetto costantemente segnalato come il più silenzioso, con tutti i 20 rapporti che hanno rilevato l'assenza di suono o un suono debole (Tabella 3; Marler, 2013). L'ovale è stato l'oggetto costantemente segnalato come il più rumoroso, con sette segnalazioni che hanno rilevato un forte rumore, una un lieve fruscio e quattro l'assenza di suono.
- In 33 segnalazioni è stata riscontrata l'assenza di suono (ab) o il suono non è stato riferito (nr), *insieme a* un'insolita cinematica. Sedici di queste segnalazioni menzionavano specificamente assenza di suono: disco senza cupola (4), disco con cupola (1), triangolo (8), ovale (1), sfera (1) e boomerang (1).

EM: Gli effetti elettromagnetici sono definiti come evenienze in cui i testimoni hanno associato gli UAP a interferenze EM, come perdita di ricezione radio, interferenze con i telefoni cellulari, guasti alla batteria, guasti all'automobile, ecc.

- L'interferenza EM è stata segnalata in due o più casi per il disco senza cupola (17), l'ovale (7), la sfera (3), il delta (3), il sigaro (3), il cono (3) e il boomerang (2). In particolare, le interferenze EM non sono mai state segnalate per gli UAP a forma di triangolo, anche se questa forma è la seconda per numero di segnalazioni (33).

4 Discussione

4.1 Confronto con studi precedenti.

È difficile trarre conclusioni dal confronto con i numerosi studi in cui i dati non sono stati filtrati o, se lo sono, non ne è stata descritta la metodologia impiegata. In questi casi, le percentuali di ciascuna forma (ad esempio, Tabella 1) sono falsate anche dall'inclusione di casi che sono falsi, che sono probabilmente identificati, o costituiti da oggetti di piccole dimensioni angolari (meno di 0,15 gradi) oppure ancora che contengono informazioni insufficienti.

Solo uno degli studi elencati nella Tabella 1, il rapporto Battelle, descrive il processo di selezione dei rapporti. Nel 1949 il Progetto SIGN, un progetto interno dell'Air Force statunitense (Truettner e Deyarmond, 1949) concluse che esistevano quattro forme fondamentali di UFO: disco, sigaro, sfera e sfere luminose. Tuttavia, nel 1955, l'Aeronautica statunitense commissionò al Battelle Institute la prima analisi esterna delle forme e delle caratteristiche degli UFO. L'analisi fu condotta utilizzando gli archivi del Progetto Blue Book dell'Aeronautica USA, da cui è stato utilizzato un totale di 3.200 rapporti filtrati dal 1947 al 1952 per creare il Rapporto Speciale numero 14 (US Air Force, 1955).

Fu il rapporto Battelle la prima analisi a includere lo screening dei rapporti e la loro classificazione in probabilmente validi o non validi. Lo screening venne effettuato leggendo manualmente tutti i rapporti e il primo passo "...fu la deduzione di fatti discreti dai dati soggettivi...

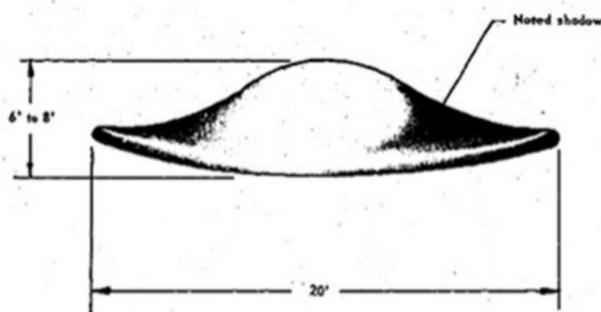
Nei casi in cui il tentativo di ridurre le informazioni a un livello fattuale fallì completamente, i

rapporti vennero esclusi da ogni ulteriore considerazione..." (US Air Force, 1955). In questo modo dai 4.000 iniziali vennero eliminati 800 rapporti. Dopo avere contrassegnato quei rapporti che contenevano dichiarazioni contraddittorie o descrizioni molto nebulose, cercarono di identificare l'oggetto avvistato. Come tale, il loro processo di selezione è significativamente diverso dal nostro, cosa che rende difficile un confronto diretto delle percentuali di forma.

Lo Special Report 14 del Battelle Institute (USAF, 1955) comprende solo le segnalazioni di UFO dal 1947 al 1952 e presenta una categoria di 434 segnalazioni classificate come "sconosciute". In questo insieme, la categoria di forma più ricorrente era quella ellittica, che comprendeva il 44,9% delle segnalazioni. Questa percentuale è simile a quella delle forme discoidali e ovali del presente lavoro, che congiuntamente costituiscono il 45,2% delle nostre segnalazioni (Tabella 2). Un disegno contenuto nel rapporto del Battelle Institute (Fig. 6) ha una forma e un rapporto diametro-altezza simile a quello della nostra categoria di disco a cupola (Fig. 1). Tuttavia, nel rapporto del Battelle non sono state eliminate le segnalazioni d'oggetti di piccole dimensioni angolari, per cui il confronto delle percentuali di forma fra i due studi non risulta sovrapponibile.

Una differenza notevole tra il rapporto Battelle e il nostro è che il numero di oggetti di forma triangolare nel Battelle era troppo esiguo per creare una categoria a sé stante; nella nostra analisi, invece, i triangoli (33 rapporti) insieme alle forme a delta (16 rapporti) costituiscono il 16,3% del totale di 301 rapporti (Tabella 2). Un esame della datazione dei nostri rapporti mostra che la forma triangolare non ha fatto la sua comparsa fino agli anni '70. Il fatto che il rapporto Battelle è stato completato nel 1955 può spiegare questa differenza.

Le percentuali delle nostre altre categorie di forme non sono allineate con quelle di Battelle perché le loro rimanenti incognite (dopo l'ellittica) sono state suddivise in categorie di forma molto diverse: razzo/aereo, meteora, lenticolare/cono/goccia, fiamma, altro e non dichiarato.



(Rapporto d'aspetto circa 3:1)

Figura 6. Disegno di un oggetto discoidale contenuto nel Rapporto Battelle (Aeronautica degli Stati Uniti, 1955).

Negli studi in cui non vengono applicati filtri al database le comparazioni fra le varie categorie di forma con il nostro studio sono ancora più inconsistenti.

Gli oggetti simili a stelle e le "luci nel cielo" non sono presenti nel nostro set di dati (Tabella 2) perché non soddisfano i nostri criteri per la dimensione angolare minima dell'oggetto necessaria per determinarne la forma. Nelle analisi dei rispettivi database non filtrati, le luci o gli oggetti a forma di stella costituiscono il 21% (Gindilis, 1979), il 13% (Teodorani, 2009), il 50% (Dittman, 2014) e il 16% (AARO, 2023). L'inclusione di oggetti a forma di stella nel numero totale di segnalazioni rende impossibile un confronto diretto delle percentuali di forme specifiche tra gli studi.

Le segnalazioni di forme discoidali (110) e ovali (26) costituiscono il 45% dei nostri casi filtrati, ma un numero notevolmente inferiore in cinque studi non filtrati: 15% (Gindilis, 1979); 2% (Ministero della Difesa Britannico, 2000); 7% (Teodorani, 2009); 10% (Dittman, 2014); e 2% (AARO, 2013). Questa differenza può essere dovuta, in parte, al fatto che abbiamo eliminato gli oggetti con dimensioni angolari inferiori a 0,15 gradi, mentre questi studi hanno incluso oggetti con dimensioni angolari fino a punti luminosi simili a stelle.

Di per contro, Johnson e Saunders (2002) hanno un numero di segnalazioni discoidali e ovali notevolmente superiore al nostro. Il loro studio indica che il 62% dei rapporti nel loro database include la parola "disco" o "disco con cupola" (rispettivamente 56% e 6%). Altre distinte categorie non incluse in questo conteggio sono ovale (2%), ovoidale (2%), ellisse (1%), sfera (5%), cerchio (<1%). Il loro database contiene oltre 120.000 segnalazioni, ma ne hanno utilizzate solo circa 8.000 per elaborare la suddivisione delle forme e non hanno indicato i criteri utilizzati che hanno portato a utilizzare solo una piccola parte del loro database.

Le forme a triangolo e a delta costituiscono il 16,3% delle 301 segnalazioni, ma le forme a triangolo e a delta sono state variamente "non segnalate" (Gindilis, 1979), il 7% (Ministero della Difesa britannico, 2000), l'8% (Teodorani, 2009) e il 10% (Dittman, 2014), il che fa pensare che le segnalazioni di questa forma siano divenute prominenti negli anni Settanta.

La variazione nei tipi di forme, al di là di quelle più comuni appena discusse, è un fattore di confusione comune a tutti gli studi. Alcune delle forme elencate nella Tabella 2, come il rombo, il cerchio, il boomerang o l'uovo, potrebbero essere attribuite a variazioni nel modo in cui i testimoni hanno descritto l'oggetto o all'angolo sotto cui l'oggetto è stato osservato. Ma le forme a cono, a tacco di scarpa e simili a Saturno, che costituiscono ciascuna l'1%-2% delle segnalazioni, sono descrizioni molto distinte che sarebbe difficile interpretare come una visione diversa delle forme più comunemente descritte; così come lo sono i rapporti di avvistamenti di forme singolari descritte come bilanciere, ghianda e vasca da bagno antica capovolta. Si potrebbe sostenere che il resoconto di una forma non comune aumenti o diminuisca i giudizi sull'affidabilità del testimone, perché da un lato le forme non comuni potrebbero indicare errori da parte dei testimoni, mentre dall'altro potrebbero indicare che i testimoni non sono influenzati dai resoconti dei media sulle forme degli oggetti visti da altri.

4.2 Applicazione a futuri lavori

Analisi dei rapporti. È necessario lavorare di più sull'analisi delle forme UAP e di altre caratteristiche dai rapporti UAP, storici come attuali. In futuro, questo potrà essere fatto migliorando il modo in cui le forme vengono identificate introducendo una tecnica standardizzata con disegni che un testimone può confrontare con la propria memoria. Una migliore analisi delle caratteristiche degli UAP provenienti da vecchi database potrebbe essere conseguita utilizzando la tecnica dell'elaborazione del linguaggio naturale (Natural Language Processing - NLP). Ciò consentirebbe un filtraggio automatico dei database e l'uso dell'NLP potrebbe anche consentire di categorizzare meglio le forme attraverso la valutazione dell'uso del testo. Il confronto fra i risultati delle analisi dei rapporti ottenute con l'NLP e le analisi storiche dei rapporti umani potrebbe risultare utile per orientare i lavori futuri in questo settore.

Si potrebbero anche utilizzare gli algoritmi di apprendimento automatico o l'intelligenza artificiale al fine di ricercare caratteristiche comuni degli UAP che altrimenti potrebbero non essere notate.

La relazione tra forma e velocità (Tabella 3) può essere utile per valutare i possibili sistemi di propulsione che potrebbero spiegare alcune segnalazioni di UAP. Nove delle forme elencate nella Tabella 3 sono state viste rimanere in volo a punto fisso e muoversi a velocità molto elevate (750 mph o più): disco con e senza cupola, triangolo, ovale, sfera, sigaro, luce/plasma, losanga e boomerang. La forma a triangolo è quella per la quale vi è stato il maggior numero di casi in cui i testimoni lo hanno visto sia rimanere fermo in aria che muoversi ad alta velocità (11 su 33 segnalazioni). Pochissimi velivoli possono sia rimanere in hovering che muoversi ad alta velocità. Un elicottero può rimanere in volo a punto fisso ma non può muoversi ad alta velocità; i jet possono muoversi ad alta velocità ma non rimanere in volo a punto fisso. Fanno eccezione i jet Harrier e i moderni F-35, che possono rimanere fermi a mezz'aria controllando la direzione degli scarichi. Tuttavia, entrambi questi velivoli sono abbastanza grandi da poter essere facilmente identificati a una distanza che soddisfi la dimensione angolare $> 0,15$ gradi, e normalmente emettono un rumore molto forte. Il nostro database selezionato contiene 30 segnalazioni di oggetti in grado di rimanere in hovering e di muoversi a una velocità superiore a Mach 1 e in cui non vi era alcun suono o era stata riferita assenza di suoni.

Utilizzo delle immagini satellitari. I satelliti ottici che utilizzano tecniche di scansione 'Push Broom' possono rilevare oggetti grandi e non stazionari (Keto & Watters, 2023). Gli algoritmi di rilevamento dell'elaborazione delle immagini per i dati raccolti da questi satelliti potrebbero essere progettati per comprendere come bersaglio le forme di UAP più grandi riportate (100 - 300 piedi) come triangolo, disco senza cupola, sigaro, rettangolo/rombo e boomerang.

Anche i satelliti con radar ad apertura sintetica (SAR) (Guo, 2019) potrebbero rivelarsi utili per il rilevamento, l'acquisizione di immagini e la caratterizzazione morfologica degli UAP, oltre che per misurarne la distanza, la velocità, l'assorbimento e la riflessione dei segnali radar. I satelliti SAR più vecchi e a bassa risoluzione, come SEASAT o ERSAT, potrebbero essere utilizzati per individuare, rilevare e visualizzare UAP grandi e stazionari, ad esempio oggetti momentaneamente in hovering come triangoli, dischi con o senza cupola, sigari, boomerang e rettangoli/losanghe. Gli oggetti di dimensioni più piccole, invece, potrebbero essere rilevati e fotografati al meglio dai nuovi satelliti SAR a risoluzione più fine, dell'ordine di un metro.

Limitandosi a utilizzare immagini SAR digitali già elaborate, si potranno osservare soltanto UAP stazionari e molto vicini o al suolo.

Avendo accesso ai dati SAR grezzi insieme a informazioni sufficienti a ricostruire il movimento tra il satellite e l'UAP, si potrebbero rielaborare e rifocalizzare i dati per soddisfare le particolari esigenze cinematiche dell'immagine di un UAP in movimento nell'aria

5 Conclusione

Questo documento fornisce solide informazioni sulle forme di base degli UAP e sulle dimensioni associate, sugli effetti cinematici ed elettromagnetici e sulla presenza di suoni, raccolte da 301 rapporti UAP presentati tra il 1947 e il 2016. L'analisi si basa sui dati grezzi dei rapporti UAP provenienti da cinque database primari, uno militare e quattro civili. Il nostro approccio minimizza l'incertezza di questi rapporti prodotti dai testimoni selezionando l'affidabilità delle osservazioni, la dimensione angolare dell'oggetto superiore a 0,15 gradi, un'illuminazione sufficiente e informazioni sufficientemente dettagliate. Gli autori non sono a conoscenza di alcuno studio precedente che abbia tentato di filtrare i rapporti UAP utilizzando criteri simili a questi. Nella maggior parte dei casi, i database esistenti non considerano le dimensioni angolari o l'illuminazione o, se lo fanno, i criteri di

filtraggio non sono stati divulgati. Pertanto, un vantaggio della nostra analisi è che si basa sui rapporti UAP più affidabili disponibili per il periodo di tempo studiato.

La forma di UAP segnalata più di frequente nella nostra analisi è il disco. Esistono tre versioni di base della forma a disco: un disco a cupola di circa 30 piedi di diametro con un rapporto d'aspetto di 2,5 a 1; una versione senza cupola di circa 45 piedi di diametro con un rapporto d'aspetto di 3 a 1; e una versione senza cupola più grande e allungata di circa 125 piedi di diametro con un rapporto d'aspetto di circa 7:1.

La seconda forma più comune descritta nella nostra analisi è quella a triangolo, che nel nostro set di dati sembra essere comparsa a partire dagli anni Settanta. Le due configurazioni di triangolo più comuni sono quella isoscele e quella equilatera. Gli UAP con forma equilatera sono quasi sempre configurati con grandi luci circolari a ciascun vertice del lato inferiore del triangolo e una luce più piccola in basso al centro del triangolo.

Le forme di UAP presentano specifiche differenze di dimensione. Il rettangolo/rombo e il boomerang sono le forme più grandi segnalate (300 piedi), ma ci sono pochi casi (rispettivamente 6 e 5) di queste dimensioni molto grandi nel nostro database. Anche la forma a triangolo, con 33 segnalazioni, è segnalata come grande. I suoi valori medi e mediani sono coerenti, rispettivamente di 163 piedi e 170 piedi. Gli UAP a forma di sigaro avevano una media di 172 piedi e una mediana di 150 piedi. L'UAP più piccolo è quello a forma di sfera, con una dimensione media di 6 metri e una mediana di 6 metri. La losanga aveva una lunghezza media e mediana di 35 piedi (la losanga tic-tac descritta dal comandante David Fravor è stata stimata in 56 piedi; Knuth et al., 2019).

L'hovering è stato segnalato per tutte le forme di UAP di questo studio, tranne che per la luce/plasma. La forma a triangolo mostra quasi sempre la capacità di rimanere in hovering, con 32 dei 33 rapporti che riportano questa caratteristica.

Sono stati segnalati UAP in grado di raggiungere velocità elevate, pari o superiori a Mach 1 (33), o accelerazioni estreme (40). Le forme a triangolo, a sfera, a sigaro e a luce/plasma sono quelle che hanno mostrato con maggiore probabilità un'accelerazione estrema. Le uniche forme di UAP per le quali non sono mai state riferite velocità o accelerazioni elevate sono quelle a cono, a rettangolo/rombo, a uovo e a boomerang.

Il suono più comune riportato per gli UAP è stato "nessun suono" (47). È stata utilizzata un'ampia gamma di parole tonali (fruscio, ronzio, ecc.) per descrivere suoni che vanno da deboli a forti.

Le interferenze elettromagnetiche [EM] con dispositivi elettronici vicini è una caratteristica di 44 delle segnalazioni, anche se non costituisce mai più della metà degli avvistamenti per una data forma. È degno di nota il fatto che non siano mai state segnalate interferenze elettromagnetiche in relazione al triangolo.

La combinazione di un'insolita gamma cinematica e dell'assenza di suono è stata riscontrata in 16 segnalazioni che menzionavano specificamente oggetti che erano in grado di rimanere in hovering, che viaggiavano a una velocità superiore a Mach 1 e che mostravano un'assenza di suono: disco senza cupola (4), disco con cupola (1), triangolo (8), ovale (1), sfera (1) e boomerang (1).

La classificazione della forma degli UAP e delle relative caratteristiche contenuta in questo lavoro, ricavata da dati storici filtrati per garantire l'affidabilità, aiuterà a definire la teoria, gli esperimenti e la strumentazione per far progredire la nostra comprensione della natura, delle cause e delle conseguenze degli UAP.

Dichiarazione di disponibilità dei dati

Tutti i file 301 utilizzati per lo sviluppo di questo lavoro sono disponibili su <https://doi.org/10.5281/zenodo.10287332>

I database di origine grezzi sono accessibili qui:

1. Progetto Blue Book (1947-1969) su fold3.com
2. NICAP (1956-presente) su nicap.org
3. CUFOS (1967-2002) come UFOCAT2002 su cufos.org (a pagamento)
4. Documenti cartacei MUFON (1970-1999) e file elettronici (2000-presente) su mufon.com (a pagamento)
5. GEIPAN, su geipan.fr

Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare Ike Okafor dell'Università di Toronto e il Senior Officer dell'Office of Access and Outreach per aver sostenuto finanziariamente Laiba Hasan, Robinson Truong e Tobi Kamoru con uno stipendio per il loro lavoro nel progetto e per aver sviluppato un rapporto di lavoro tra la Coalizione Scientifica per gli Studi sugli UAP e l'Università di Toronto; Steve Purcell per il suo supporto nella valutazione dei casi per il database finale di 301 casi; e Alan DiCenzo per il contributo alle informazioni relative al radar ad apertura sintetica.

Ruoli degli autori:

R. Powell: Concettualizzazione, scrittura -- preparazione della bozza originale, cura dei dati, amministrazione del progetto, analisi formale. S. Little: Scrittura -- revisione ed editing, analisi formale. L. Hancock: Cura dei dati. L. Hasan: Visualizzazione: ha creato i disegni. R. Truong: Analisi formale. T. Kamoru: Analisi formale. I. Okafor: Acquisizione dei fondi e supervisione degli studenti.

Finanziamenti: Ad eccezione degli stipendi degli studenti, non sono stati ricevuti finanziamenti per questo lavoro.

Gli autori non segnalano conflitti di interesse. S. Little e R. Powell sono affiliati al Progetto Galileo associato all'Università di Harvard.

Riferimenti

AARO (2023). AARO UAP Reporting Trends, 1996-2023. Autorizzato alla pubblicazione aperta il 17 Aprile 2023. *U.S. All-domain Anomaly Resolution Office*. Acceduto 25 settembre 2023

https://www.aaro.mil/Portals/136/PDFs/Latest_UAP_Reporting_Trends_Presentation.pdf

Aldrich, J. (1997). Top-Secret 1949 Document, Project 1947. *J. Allen Hynek Center for UFO Studies*. Ottenuto il 19 marzo 2023 da http://www.cufos.org/PDFs/pdfs/IUR_article1.pdf

Ballester-Olmos, Vicente-Juan (1976a). Are UFO Sightings Related to Population? In *Proceedings of the 1976 CUFOS Conference*, Nancy Dornbos (editore), Center for UFO Studies, Northfield (pagg. 15-24). Ottenuto il 19 marzo 2023 da

http://www.cufos.org/PDFs/books/Proceedings_of_the_1976_CUFOS_Conference.pdf

Ballester-Olmos, Vicente-Juan (1976b) Catalog of 200 Type-I UFO Events in Spain and Portugal, *Center for UFO Studies, Evanston, IL*. Ottenuto il 19 marzo 2023 da

http://www.cufos.org/PDFs/books/Catalogue_of_200_Type_I_UFO_Events_in_Spain_and_Portugal.pdf

- Brasile, Governo del (20 Maggio 2022). *Notte Ufficiale degli UFO in Brasile*. [Serviços e Informações do Brasil](https://www.gov.br/en/government-of-brazil/latest-news/2022/official-ufo-night-in-brazil). Ottenuto il 15 gennaio 2023 da <https://www.gov.br/en/government-of-brazil/latest-news/2022/official-ufo-night-in-brazil>
- Central Intelligence Agency. (1953). *Report of Meetings of Scientific Advisory Panel on Unidentified Flying Objects Convened by Office of Scientific Intelligence, CIA, January 14-18, 1953*. Pagina 201. Ottenuto il 15 gennaio 2023 da <https://history.nasa.gov/SP-4407/ETUv1.pdf>
- CUFOS. (2002). J. Allen Hynek Center for UFO Studies (CUFOS) UFOCAT2002 database. <http://www.cufos.org/ufocat.html>. Ora UFOCAT-2023 <https://cufos.org/cufos-publications-databases/ufocat/>
- CUFOS. (2020), J. Allen Hynek Center for UFO Studies board, <https://cufos.org/about-us/cufos-board-consultants-and-friends/>
- Clark, Jerome (1998), *UFO Encyclopedia: The Phenomenon from the Beginning, 2nd edition*. Omnigraphics. ISBN-13: 978-0780800977
- Dittmann, G. e Rutkowski, C. (2014). *UFOs Over Canada: 25 Years of UFO Reports*. Ufology Research, Winnipeg Canada. <http://www.canadianuforeport.com/survey/UFOsOverCanada.pdf>
- Eibl, E. P., Lokmer, I., Bean, C. J., & Akerlie, E. (2017). Helicopter location and tracking using seismometer recordings. *Geophysical Journal International*, 209(2), 901-908
- ESD. (2023). *UFO Fact Sheet*. Executive Services Directorate, United States Government. Retrieved March 19, 2023 da https://www.esd.whs.mil/Portals/54/Documents/FOID/Reading%20Room/UFOsandUAPs/2d_af_1.pdf
- GEIPAN (Gruppo per lo studio e l'informazione sui fenomeni aerospaziali non identificati). (15 gennaio 2023). *The GEIPAN Mission*. GEIPAN. Ottenuto il 15 gennaio 2023 da <https://geipan.fr/en/node/58792>
- Gindilis, L. M., Men'kov, D. A., & Petrovskaya, I. G. (1979). *Observations of Anomalous Atmospheric Phenomena in the USSR: Statistical Analysis; Results of Processing First Sample of Observational Data*. Tradotto in *NASA Technical Memorandum No. 75665, 1980*. Center for UFO Studies, copia dell'originale disponibile da CUFOS http://www.cufos.org/PDFs/pdfs/Phenomena_in_USSR_A-548.pdf
- Goodyear. (19 marzo 2023). *Blimp Science*. Goodyear. Ottenuto il 19 marzo 2023. <https://gyblimpeast.azurewebsites.net/behind-the-scenes/blimp-science.html>
- Q. Guo, H. Wang and F. Xu. (2019). Aircraft Detection in High-Resolution SAR Images Using Scattering Feature Information," *2019 6th Asia-Pacific Conference on Synthetic Aperture Radar (APSAR)*, Xiamen, China, 2019, pagg. 1-5, <https://doi.org/10.1109/APSAR46974.2019.9048502>
- Hall, Richard. (1994). *The Quest for The Truth About UFOs: A Personal Perspective on The Role Of NICAP*. National Investigations Committee on Aerial Phenomena. Ottenuto il 16 gennaio 2023 da <http://www.nicap.org/papers/hall-IUR1994.htm>
- Haines, R. F., (1992). Fifty-six aircraft pilot sightings involving electromagnetic effects. NICAP. <https://www.nicap.org/92apsiee.htm> acceduto in data 2023/09/16
- Hayes, Matthew. (2020). Hayes, M. (2020). UFOs in Canada. In *The Canadian Encyclopedia*. Ottenuto il 15 gennaio 2023 da <https://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/ufos-in-canada>
- Hendry, Allan. (1979). *The UFO handbook: A Guide to Investigating, Evaluating, and Reporting UFO Sightings*, Prima Edizione. Doubleday and Co. ISBN-13: 978-0385143486

- Holt, A. 1979. Field resonance propulsion concept, NASA (HASA-TM-80961) <https://ntrs.nasa.gov/api/citations/19800010907/downloads/19800010907.pdf> ottenuto il 2023/09/20
- Johnson, Donald A., Saunders, David R., (2002) *The UFOCAT 2002 User's Guide*. Bow, New Hampshire: Sun River Research Institute. Ottenuto il 19 Marzo 2023 da <https://cufos.org/PDFs/pdfs/UFOCAT%20Codebook.pdf>
- Keto, E., & Watters, W. A. (2023). Detection of Moving Objects in Earth Observation Satellite Images. *Journal of Astronomical Instrumentation*, World Scientific <https://doi.org/10.1142/S225117172340007X>
- Knuth K. H., Powell R. M., Reali A. P. A. (2019). Estimating Flight Characteristics of Anomalous Unidentified Aerial Vehicles in the 2004 Nimitz Encounter. *Proceedings*. 2019; 33(1):26. <https://doi.org/10.3390/proceedings2019033026>
- Marler, David (2013). *Triangular UFOs: An Estimate of the Situation*. Dolan, ISBN 978-1490465814
- Mead, A. et al., (2023). Multi-band acoustic monitoring of aerial signatures *Journal of Astronomical Instrumentation*.12(1), 2340005. <https://doi.org/10.1142/S2251171723400056>
- MUFON. (19 marzo 2023). *Mutual UFO Network*. Ottenuto il 19 marzo 2023 da <https://mufon.com/>
- NARCAP. (19 marzo 2023). *What We Do*. National Aviation Reporting Center on Anomalous Phenomena. Ottenuto l'11 febbraio 2023 da <https://www.narcap.org/what-we-do>
- NUFORC. (19 marzo 2023). National UFO Reporting Center. Ottenuto il 16 gennaio 2023 da <https://nuforc.org/about-us/>
- NZDF. (2010). *Unidentified flying objects (UFO) files: copies for release to the public*. New Zealand Defence Force. Ottenuto il 15 gennaio 2023 da <https://natlib.govt.nz/records/22979464>
- NICAP. (1964). The UFO Evidence, Section XII, Patterns In *The UFO Evidence*, National Investigations Committee on Aerial Phenomena, Washington, D.C. Ottenuto il 19 marzo 2023 from http://www.nicap.org/ufoe/section_12.htm
- NOAA. (19 marzo 2023). *Integrated Global Radiosonde Archive*. National Oceanographic and Aeronautical Administration, National Centers for Environmental Information. <https://www.ncei.noaa.gov/products/weather-balloon/integrated-global-radiosonde-archive>
- NOVA, (19 marzo 2023). *Frequently Asked Questions about the Jet Stream*. Public Broadcasting System, NOVA Balloon Science. <https://www.pbs.org/wgbh/nova/balloon/science/jetstream.html> acceduto il 12 marzo 2023
- ODNI. (2021). *Preliminary Assessment: Unidentified Aerial Phenomena, June 25, 2021*. Office of the Director of National Intelligence. Ottenuto il 16 settembre 2022 da <https://www.dni.gov/files/ODNI/documents/assessments/Preliminary-Assessment-UAP-20210625.pdf>
- ODNI. (2023). *2022 Annual Report on Unidentified Aerial Phenomena*. Ufficio del Direttore Nazionale dell'Intelligence USA. Pubblicato 12 gennaio 2023. Ottenuto il 25 settembre 2023 da <https://www.dni.gov/files/ODNI/documents/assessments/Unclassified-2022-Annual-Report-UAP.pdf>
- Reppa, I., Williams, K.E., Greville, W.J. et al. (2020). The relative contribution of shape and colour to object memory. *Memory and Cognition*, 48, pagg. 1504–1521. <https://doi.org/10.3758/s13421-020-01058-w>

- Rodeghier, M., (1981) UFO reports involving vehicle interference: a catalogue and data analysis, *Center for UFO Studies*.
http://www.cufos.org/PDFs/books/UFO_REPORTS_INVOLVING_VEHICLE_INTERFERENC E.pdf
- Ruppelt, Edward J. (1956). *The Report on Unidentified Flying Objects*. Doubleday. ISBN-13: 9780598368362. <https://www.gutenberg.org/ebooks/17346>
- Santini, F., and M. Rucci. (2006). Depth perception in an anthropomorphic robot that replicates human eye movements. *Proceedings 2006 IEEE International Conference on Robotics and Automation, ICRA 2006.*, Orlando, FL, pagg. 1293-1298, <https://doi.org/10.1109/ROBOT.2006.1641887>
- Sparks, Brad, (2020), *Comprehensive Catalog of 2,200 Project Blue Book UFO Unknowns: Database Catalog*, NICAP, http://www.nicap.org/bb/BB_Unknowns.pdf
- Swords, M., Powell, R., Thieme, R., Svahn, C., Chalker, B., Greenwood, B., et al. (2012). *UFOs and Government: A Historical Inquiry*. San Antonio, TX: Anomalist Books. ISBN-13: 978-1933665580
- Tell R. A., Robert Kavet, Electric and magnetic fields <100 khz in electric and gasoline-powered vehicles, *Radiation Protection Dosimetry*, Volume 172, Issue 4, 2 Dicembre 2016, Pagine 541–546, <https://doi.org/10.1093/rpd/ncv533>
- Teodorani, Massimo. (2014). A Comparative Analytical and Observational Study of North American Databases on Unidentified Aerial Phenomena.
https://www.researchgate.net/publication/253464694_A_Comparative_Analytical_and_Observational_Study_of_North_American_Databases_on_Unidentified_Aerial_Phenomena
- Truettner, L.H. and Deyarmond, A.B. (1949). *Unidentified Aerial Objects Project "Sign"*. Intelligence Dept., Air Material Command, Dayton, Ohio.
https://ia800209.us.archive.org/14/items/ProjectSIGN/Project%20SIGN%20%20Feb.%201949_text.pdf
- Turvey, M.T. and S. Kravetz. (1970). Retrieval from iconic memory with shape as the selection criterion. *Perception & Psychophysics*, Vol. 8 (3), p.172. <https://doi.org/10.3758/BF03210198>
- UKMoD. (2000). *Project Condign: Unidentified Aerial Phenomena (UAP) in the UK Air Defence Region*. Ministero della Difesa della Gran Bretagna. Ottenuto il 19 marzo 2023 da <https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20121110115327/http://www.mod.uk/DefenceInternet/FreedomOfInformation/PublicationScheme/SearchPublicationScheme/UnidentifiedAerialPhenomenauapInTheUkAirDefenceRegion.htm>
- USAF. (1955). *Special Report 14, Analysis of Reports of Unidentified Aerial Objects, Project No 10073*. Aerospace Studies Institute, U.S. Air Force. May 5, 1955. Ottenuto il 7 gennaio 2023 da <https://www.explorescu.org/post/special-report-no-14-analysis-of-reports-of-unidentified-aerial-objects-project-no-100073>
- USAF. (1970). *Project Blue Book and Project SIGN, 1947 – 1969*, microfilm, card file 1947.06, 9668731, Mt. Ranier, Washington, National Archives and Records Administration, Washington, D.C., Andrews AFB, MD. <https://www.archives.gov/research/military/air-force/ufos#geninfo>
- USAF. (1995). *Air Force UFO Fact Sheet*. United States Air Force. Ottenuto il 13 gennaio 2023 da https://www.nsa.gov/portals/75/documents/news-features/decclassified-documents/ufo/usaf_fact_sheet_95_03.pdf

- USAF. (19 marzo 2022). *Unidentified Flying Objects and Air Force Project Blue Book*. United States Air Force. Ottenuto il 4 settembre 2022 da <https://www.af.mil/About-Us/Fact-Sheets/Display/Article/104590/unidentified-flying-objects-and-air-force-project-blue-book/>
- U.S.A. Senato, (2023). Audizione delle testimonianze sulla missione, le attività, la supervisione e il bilancio dell'Ufficio per la Risoluzione delle Anomalie Interdominio [AARO]. *U.S. Senate Subcommittee on Emerging Threats and Capabilities*, Mercoledì 19 Aprile 2023. Acceduto 2022/09/25 https://www.armed-services.senate.gov/imo/media/doc/23-31_04-19-2023.pdf
- Weinstein, D. F. (2012) Aviation safety and unidentified aerial phenomena: Preliminary study of 600 cases of unidentified aerial phenomena (UAP) reported by military and civilian pilots, *NARCAP International Air Safety Report IR-4* http://www.uapreporting.org/wp-content/uploads/2012/12/narcap_IR-4_DWeinstein_NEW_3-21-12.pdf acceduto il 2023/09/16.
- Westheimer, G. (1979). The spatial sense of the eye. Proctor lecture, *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 1979;18(9):893-912. <https://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2175912>
- Zeidman, Jennie. (1991). I Remember Blue Book. *International UFO Reporter*. Marzo/Aprile 1979; 16 (2):7-12, 23. Ottenuto il 21 marzo 2023 da <https://project1947.com/articles/jzbluebook.htm>

Documento

Forma, dimensioni, cinematica, effetti elettromagnetici e presenza di suoni di fenomeni aerei non identificati per cui sono disponibili segnalazioni nel periodo dal 1947 al 2016

tradotto da



dall'originale in: <https://explorescu.org/>
e pubblicato in data 09/01/2024

Rilasciato sotto licenza
Creative Commons BY-NC-ND*



*: è consentito qualsiasi uso non commerciale, distribuzione e riproduzione, a condizione che il documento non venga alterato e ne sia citata la fonte.