# IT_18: GENESIS: Cosmologia Geometrica del Neutrone

## L'Origine della Materia, delle Galassie e della Struttura Cosmica

**Autore:** Víctor Estrada Díaz
**Quadro:** Einstein-VED
**Dipendenze:** ES_6 (Neutrone), ES_12 (Motore Stellare), ES_14 (22 Modi), ES_16 (Quark), ES_11 (Geometria Fondamentale)
**DOI:** 10.5281/zenodo.17172925
**Web:** https://estradad.es
**Licenza:** CC BY-NC-SA 4.0

---

## Indice

1. Introduzione: La confutazione dell'energia oscura
2. La Genesi: Buchi neri supermassicci in rotazione estrema
    - 2.1. La rotazione come prodotto vettoriale di differenziali di tempo
    - 2.2. Energia di rotazione e generazione di particelle
    - 2.3. Non vi furono protoni primordiali
3. Generazione delle famiglie di quark dalla rotazione
    - 3.1. La cascata di disintegrazioni
    - 3.2. Lo stato finale: neutroni
4. Il neutrone come prodotto finale del rilassamento
5. Espulsione bipolare e disintegrazione: la nascita dell'idrogeno
    - 5.1. I getti bipolari
    - 5.2. Distanza massima percorribile
    - 5.3. La disintegrazione
    - 5.4. Formazione dell'idrogeno
    - 5.5. Neutralità elettrica dell'universo
    - 5.6. Confutazione della nucleosintesi primordiale del Big Bang
6. L'Era Oscura: tempo di gestazione gravitazionale
    - 6.1. Che cosa avviene durante questo periodo?
    - 6.2. Durata dell'Era Oscura
    - 6.3. L'Era Oscura come conseguenza dell'assenza di neutroni
7. La rinascita del neutrone e l'accensione stellare
    - 7.1. La soglia di pressione critica
    - 7.2. Cattura elettronica forzata
    - 7.3. Conservazione della frequenza
    - 7.4. Il ciclo si chiude

    - 7.5. Il Motore Stellare
8. Formazione delle galassie a spirale
    - 8.1. Il buco nero centrale come motore
    - 8.2. I bracci a spirale come tracce dell'espulsione
    - 8.3. Velocità stellari
9. L'universo duale e la simmetria temporale
    - 9.1. Due direzioni temporali
    - 9.2. Stessa geometria, prospettiva diversa
    - 9.3. Due universi sulla stessa linea temporale
    - 9.4. Connessione in $t_0$
    - 9.5. Il dilemma di Sacharov risolto
10. Il dipolo temporale: quark e antiquark come due facce della stessa onda
    - 10.1. Struttura dipolare dell'onda confinata
    - 10.2. Rottura del confinamento nelle collisioni
    - 10.3. I getti di particelle
    - 10.4. Perché i quark non possono separarsi
11. Verifica osservativa I: JWST, Gemini e SPLUS
    - 11.1. Massa delle prime stelle (Pop III)
    - 11.2. Firme chimiche delle PISN
    - 11.3. Conclusione
12. Verifica osservativa II: Analisi di Gaia
    - 12.1. Le immagini
    - 12.2. Ciò che mostrano i dati
13. Metodologia: Calcolo delle velocità GSM
    - 13.1. Dati di partenza
    - 13.2. Distanza
    - 13.3. Velocità tangenziale apparente
    - 13.4. Trasformazione in coordinate galattiche
    - 13.5. Vettore velocità del Sole
    - 13.6. Velocità GSM finali
    - 13.7. Velocità tangenziale GSM
    - 13.8. Distanza dal centro galattico
14. Riproducibilità e scienza aperta
15. Confutazione della materia oscura e dell'energia oscura
    - 15.1. Materia oscura: un errore storico. Non esiste in quanto tale.
    - 15.2. Energia oscura
16. Conclusione: Il neutrone come mattone primordiale
17. Riferimenti


---

# 1. Introduzione: La confutazione dell'energia oscura

La cosmologia attuale postula l'esistenza dell'**energia oscura** per spiegare l'espansione accelerata dell'universo. Questo concetto nasce da un'errata interpretazione dello spostamento verso il rosso e dall'introduzione artificiale di una costante cosmologica $\Lambda$ senza giustificazione geometrica.

Nel quadro Einstein-VED, **l'energia oscura non esiste**. Lo spostamento verso il rosso si spiega con la relazione $dt \rightarrow -dz$ (la freccia del tempo proiettata nella distanza), e la costante cosmologica è $\Lambda = 0$ per necessità geometrica (ES_0, ES_11).

Inoltre, il quadro offre una **spiegazione completa dell'origine della materia e delle galassie** che non richiede energia oscura né materia oscura. Questa è quella storia.

---

# 2. La Genesi: Buchi neri supermassicci in rotazione estrema

L'universo non ebbe inizio con una zuppa di particelle. Ebbe inizio con **buchi neri supermassicci in rotazione estrema**, uno per ogni futura galassia a spirale.

## 2.1. La rotazione come prodotto vettoriale di differenziali di tempo

In 3S+T, la rotazione non è un caso. È la conseguenza naturale del fatto che i **differenziali di tempo** nelle tre direzioni spaziali non sono paralleli:

$$\vec{\omega} \propto dt_x \times dt_y \cdot \vec{e}_z + dt_y \times dt_z \cdot \vec{e}_x + dt_z \times dt_x \cdot \vec{e}_y$$

Quando questi differenziali raggiungono il loro valore massimo e sono ortogonali, la rotazione è estrema (limite di Kerr). Questa è la condizione iniziale di ogni buco nero supermassiccio primordiale.

## 2.2. Energia di rotazione e generazione di particelle

La rotazione estrema concentra energia nelle immediate vicinanze del buco nero, sufficiente a generare le configurazioni d'onda più energetiche:

- **Famiglia 3 (f3):** quark top (t) e bottom (b) — i più massicci, più instabili
- **Famiglia 2 (f2):** quark charm (c) e strange (s) — massa intermedia
- **Famiglia 1 (f1):** quark up (u) e down (d) — quelli di energia minima

## 2.3. Non vi furono protoni primordiali

Una conseguenza fondamentale di questo quadro è che **nell'universo primordiale non esistevano protoni liberi**. Tutta la materia barionica primigenia era sotto forma di **neutroni**.

La ragione è duplice:

1. **Neutralità elettrica osservata:** L'universo è esattamente neutro (#protoni = #elettroni). Se protoni ed elettroni fossero stati creati separatamente, non vi sarebbe alcuna ragione perché i loro numeri coincidessero. Invece, se tutti i protoni provengono dalla disintegrazione di neutroni ( $n \rightarrow p + e^-$ ), l'uguaglianza è automatica.

2. **Instabilità del neutrone:** Il neutrone libero ha una vita media di 877 secondi. In un universo in espansione esponenziale (inflazione), trascorsi 15 minuti non rimangono neutroni liberi. Pertanto, **neppure i protoni avrebbero potuto formarsi prima di quella disintegrazione**.

**Conseguenza:** I protoni che oggi vediamo nell'universo sono tutti **secondari**, prodotti della disintegrazione di neutroni primordiali. Non vi fu una "zuppa di protoni ed elettroni" primigenia.

---

# 3. Generazione delle famiglie di quark dalla rotazione

## 3.1. La cascata di disintegrazioni

La sequenza è: **f3 → f2 → f1**. Le particelle ad alta energia si disintegrano a cascata fino a raggiungere lo stato fondamentale stabile:

| Famiglia | Quark | Massa relativa | Stabilità |
|---|---|---|---|
| f3 | t, b | Molto alta | Instabile, decade rapidamente |
| f2 | c, s | Media | Instabile, decade |
| f1 | u, d | Bassa | **Stabile** (in combinazioni appropriate) |

## 3.2. Lo stato finale: neutroni

La combinazione più stabile di quark f1 che può esistere liberamente è il **neutrone** (e, in condizioni normali, il protone). Ma nell'ambiente del buco nero, la configurazione che emerge è il neutrone:

$$f3 + f2 \longrightarrow f1 \longrightarrow n$$

---

# 4. Il neutrone come prodotto finale del rilassamento

Il neutrone ha proprietà cruciali per la cosmologia:

| Proprietà | Valore | Fonte |
|---|---|---|
| Massa | $m_n$ = 939.565420 MeV/c² | ES_6 |
| Vita media (libero) | $\tau_n$ = 877 s | ES_6, CODATA |
| Carica elettrica | 0 | Per composizione (udd) |
| Raggio efficace | $R_n \approx 0.84$ fm | ES_4 |
| Struttura interna | 22 modi, $\sqrt{\sum} = 2.1778$ | ES_14 |

**Il neutrone è elettricamente neutro, massiccio e, quando è libero, instabile.** Queste tre proprietà saranno determinanti nell'evoluzione cosmica.

---

# 5. Espulsione bipolare e disintegrazione: la nascita dell'idrogeno

## 5.1. I getti bipolari

I buchi neri in rotazione estrema espellono materia in **due getti** lungo l'asse di rotazione. In questo caso, i getti sono composti da neutroni.

## 5.2. Distanza massima percorribile

Con una vita media di 877 secondi e velocità prossime a $c$, i neutroni possono percorrere una distanza massima di:

$$d_{\max} \approx c \cdot \tau_n \approx 2.63 \times 10^{13} \text{ m} \approx 0.0028 \text{ anni luce} \approx 15 \text{ minuti luce}$$

Oltre questa distanza, i neutroni cominciano a disintegrarsi.

## 5.3. La disintegrazione

$$n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e$$

**Ogni neutrone produce esattamente un protone e un elettrone.** Pertanto, il numero di protoni ed elettroni nell'universo sarà identico.

## 5.4. Formazione dell'idrogeno

Protoni ed elettroni, incontrandosi nello spazio, si combinano formando **idrogeno neutro**:

$$p + e^- \rightarrow H \quad \text{(stato fondamentale, } n = 137\text{)}$$

## 5.5. Neutralità elettrica dell'universo

Poiché tutti i protoni ed elettroni provengono dalla disintegrazione di neutroni, e ogni neutrone produce una coppia, **la carica totale dell'universo è esattamente zero**. Non vi è alcuno squilibrio da spiegare.

## 5.6. Confutazione della nucleosintesi primordiale del Big Bang

Il modello standard postula che nei primi minuti dell'universo si formarono nuclei leggeri (deuterio, elio-3, elio-4, litio-7) mediante la fusione di protoni e neutroni liberi.

**Nel quadro Einstein-VED, questo è impossibile per due ragioni:**

1. **Non esistono protoni primordiali:** I protoni compaiono soltanto **dopo** la disintegrazione dei neutroni, non prima. Non vi è alcuna finestra temporale in cui protoni e neutroni possano coesistere liberi nello spazio.

2. **Espansione esponenziale:** Durante i primi 15 minuti (la vita media dei neutroni primordiali), l'universo era in una fase di espansione esponenziale (inflazione). La densità di particelle diminuiva così rapidamente che la probabilità che due neutroni, o un neutrone e un protone (se ve ne fossero stati), interagissero per formare un nucleo più pesante è **praticamente nulla**.

**Conclusione:** Non vi fu nucleosintesi primordiale. Tutti gli elementi più pesanti dell'idrogeno si formarono **successivamente** all'interno delle stelle, mediante fusione nucleare successiva in strati a cipolla, dall'accensione delle prime stelle Pop III alle generazioni stellari successive.

**Previsione falsificabile:** Se si osservassero nubi di gas primigenio (senza arricchimento stellare) con quantità significative di deuterio, elio-3, elio-4 o litio-7, il quadro sarebbe falsificato. Se, al contrario, tali isotopi fossero assenti o in quantità molto inferiori a quelle previste dalla nucleosintesi del Big Bang, il quadro risulterebbe confermato.

---

# 6. L'Era Oscura: tempo di gestazione gravitazionale

Dopo la disintegrazione dei neutroni e la formazione dell'idrogeno, l'universo entra in un periodo che la cosmologia chiama **Era Oscura**.

## 6.1. Che cosa avviene durante questo periodo?

- L'idrogeno si distribuisce in orbite intorno ai buchi neri centrali
- La gravità agisce lentamente, accumulando massa in nubi sempre più dense
- Non vi sono sorgenti di luce (le stelle non sono ancora nate)
- L'universo è letteralmente oscuro

## 6.2. Durata dell'Era Oscura

Il tempo necessario affinché la gravità accumuli massa sufficiente può essere stimato mediante il tempo di Jeans:

$$t_J \approx \sqrt{\frac{3\pi}{32 G \rho_0}}$$

Per le densità tipiche dell'universo dopo la ricombinazione ( $\rho_0 \sim 10^{-22}$ kg/m³), si ottiene:

$$t_J \approx 200 - 400 \text{ milioni di anni}$$

Questo intervallo coincide con le osservazioni delle prime galassie da parte di JWST (z ~ 10-15).

## 6.3. L'Era Oscura come conseguenza dell'assenza di neutroni

Un'implicazione cruciale di questo quadro è che **durante l'Era Oscura non esistevano atomi con neutroni** (deuterio, elio, litio, ecc.). La ragione è semplice:

- I neutroni primordiali si disintegrarono completamente nei primi 15 minuti.
- Non vi furono tempo né densità sufficienti perché si formassero nuclei composti durante l'inflazione.

- I protoni ed elettroni risultanti si combinarono formando **esclusivamente idrogeno neutro** (prozio, $^{1}\mathrm{H}$).

Pertanto, l'universo durante l'Era Oscura era composto unicamente da:

- Idrogeno neutro ( $^{1}\mathrm{H}$)
- Radiazione di fondo (cosmologica)
- Neutrini residui

**Non vi era deuterio, non vi era elio, non vi era litio.** La prima comparsa di atomi con neutroni nel cosmo avvenne **all'interno delle prime stelle Pop III**, quando la pressione critica forzò la cattura elettronica:

$$p + e^{-} \rightarrow n + \nu_e$$

Una volta generati i primi neutroni stellari, ebbe inizio la nucleosintesi stellare:

$$n + p \rightarrow d + \gamma$$
$$d + p \rightarrow {}^{3}\mathrm{He} + \gamma$$
$${}^{3}\mathrm{He} + {}^{3}\mathrm{He} \rightarrow {}^{4}\mathrm{He} + 2p$$

E così via, formando in strati a cipolla tutti gli elementi fino al ferro (e oltre, nelle supernove).

**Conseguenza osservativa:** Se potessimo osservare nubi di gas primigenio che non abbiano subito arricchimento stellare, **non dovrebbero contenere quantità apprezzabili di deuterio, elio-3, elio-4 o litio-7**. Il loro spettro mostrerebbe esclusivamente righe dell'idrogeno.

**L'Era Oscura non fu oscura soltanto per la mancanza di stelle. Fu oscura anche nella composizione: soltanto idrogeno, nient'altro.**

---

# 7. La rinascita del neutrone e l'accensione stellare

## 7.1. La soglia di pressione critica

Quando una nube di idrogeno raggiunge una massa compresa tra **150 e 300 masse solari**, la pressione nel suo nucleo raggiunge un valore critico:

$$P_{\mathrm{crit}} = 1.85 \times 10^{18}\ \mathrm{Pa}$$

Questo valore non è arbitrario. Deriva dalla geometria dell'elettrone e del protone (ES_12):

$$P_{\mathrm{crit}} = \frac{F_{\mathrm{Bohr}}}{a_0^2} \cdot \frac{a_0}{R_p}$$

dove:

- $F_{\mathrm{Bohr}} = 8.238 \times 10^{-8}$ N (forza di Bohr)
- $a_0 = 5.292 \times 10^{-11}$ m (raggio di Bohr)
- $R_p = 0.8412 \times 10^{-15}$ m (raggio del protone)

### 7.2. Cattura elettronica forzata

Raggiungendo $P_{\text{crit}}$, l'elettrone non può mantenere il proprio orbitale stabile ( $n = 137$ ). È costretto a cadere sul protone:

$$p + e^{-} \rightarrow n + \nu_e$$

### 7.3. Conservazione della frequenza

La frequenza del neutrone risultante non è esattamente la somma delle frequenze del protone e dell'elettrone. Vi è un'eccedenza:

$$\Delta\nu = \nu_n - (\nu_p + \nu_e) \neq 0$$

Quell'eccedenza non può scomparire perché la frequenza totale deve conservarsi. Si propaga al di fuori del confinamento come **energia**: un neutrino.

### 7.4. Il ciclo si chiude

- Il neutrone **rinasce** nel nucleo stellare
- Comincia la fusione nucleare
- La stella si accende
- La luce, per la prima volta, illumina il cosmo

### 7.5. Il Motore Stellare

Questo ciclo (idrogeno $\rightarrow$ pressione critica $\rightarrow$ neutrone $\rightarrow$ fusione) è il **Motore Stellare** che alimenta le stelle durante tutta la loro vita. È lo stesso meccanismo che, su scala galattica, spiegherà la formazione delle galassie.

---

## 8. Formazione delle galassie a spirale

### 8.1. Il buco nero centrale come motore

Ogni galassia a spirale ha al proprio centro un buco nero supermassiccio, residuo della genesi. Questo buco nero:

- Continua a ruotare (anche se più lentamente che all'inizio)
- Continua a espellere materia in getti, sebbene con minore intensità
- È il "cuore" che conferisce coerenza all'intera galassia

### 8.2. I bracci a spirale come tracce dell'espulsione

I bracci a spirale non sono strutture statiche. Sono la manifestazione visibile degli **impulsi di espulsione** del buco nero centrale. Ogni impulso genera un'onda di densità che si propaga verso l'esterno, e la sovrapposizione di questi impulsi crea la struttura a spirale.

### 8.3. Velocità stellari

In una galassia formata per espulsione dal centro, ci si aspetta che:

| Proprietà | Previsione | Osservazione (Gaia) |
|---|---|---|
| Velocità tangenziale | Aumenta con la distanza dal centro | ✅ Aumenta |
| Dispersione delle velocità | Aumenta con la distanza | ✅ Aumenta |
| Distribuzione radiale | Distribuzione di Poisson con onde | ✅ Onde rilevate |
| Asimmetria nord-sud | Differenza sistematica | ✅ Asimmetria osservata |

Queste previsioni **contraddicono il modello della materia oscura** (che prevede curve piatte o decrescenti) e **confermano il modello di espulsione**.

---

## 9. L'universo duale e la simmetria temporale

### 9.1. Due direzioni temporali

Il processo descritto per la generazione di materia in $t > t_0$ ha un **gemello simmetrico** per $t < t_0$:

| Direzione | Ciò che viene generato | Ciò che chiamiamo |
|---|---|---|
| $t > t_0$ (verso il futuro) | Particelle (f3, f2, f1) | **Materia** |
| $t < t_0$ (verso il passato) | Antiparticelle | **Antimateria** |

### 9.2. Stessa geometria, prospettiva diversa

Una stessa configurazione geometrica (un neutrone) sarà vista come:

- **Neutrone** (materia) se osservata da $t < t_0$ verso $t > t_0$
- **Antineutrone** (antimateria) se osservata da $t > t_0$ verso $t < t_0$

### 9.3. Due universi sulla stessa linea temporale

Sulla **stessa linea temporale**, guardando in direzioni opposte, esistono due universi simmetrici:

- **Il nostro universo:** $t > t_0$, popolato da materia
- **L'universo gemello:** $t < t_0$, popolato da antimateria

### 9.4. Connessione in $t_0$

Entrambi gli universi sono connessi nell'istante presente $t_0$. I **buchi neri supermassicci** sono i punti in cui le due direzioni temporali si incontrano, permettendo la generazione di materia e antimateria.

### 9.5. Il dilemma di Sacharov risolto

| Condizione di Sacharov | Soluzione Einstein-VED |
|---|---|
| Violazione del numero barionico | **Non necessaria** (il numero totale è zero) |
| Violazione di CP | **Non necessaria** (l'asimmetria è prospettiva) |
| Non-equilibrio termico | **Non necessario** (l'universo duale è sempre stato lì) |

**Non vi è asimmetria. La quantità di materia e antimateria nell'universo totale è esattamente la stessa.**

---

## 10. Il dipolo temporale: quark e antiquark come due facce della stessa onda

### 10.1. Struttura dipolare dell'onda confinata

Una particella confinata (come un protone) è un'**onda stazionaria in 3S+T** che, dalla nostra prospettiva ( $t > t_0$ ), si estende verso il passato.

Ciò che chiamiamo "particella" è la **metà visibile del dipolo**:

- **Verso il passato** ( $t < t_0$ ): l'onda viene verso di noi $\rightarrow$ **quark** (materia)
- **Verso il futuro** ( $t > t_0$ ): l'onda prosegue a partire da noi $\rightarrow$ **antiquark** (antimateria)

**L'onda completa è un dipolo inseparabile.**

### 10.2. Rottura del confinamento nelle collisioni

Quando due particelle collidono in $t_0$ , il confinamento si rompe:

1. L'onda si divide nel punto di rottura
2. La parte che proveniva dal passato ( da $t < t_0$ verso $t_0$ ) emerge come un **quark** che viaggia verso il futuro
3. La parte che prosegue ( da $t_0$ verso $t > t_0$ ) emerge come un **antiquark** che viaggia anch'esso verso il futuro

**Entrambi viaggiano verso il futuro dalla nostra prospettiva**, ma le loro origini temporali sono opposte. Per questo:

- Uno ha carica positiva (quark)
- L'altro ha carica negativa (antiquark)

### 10.3. I getti di particelle

È esattamente ciò che si osserva negli acceleratori: getti (jets) di particelle che contengono sempre coppie quark-antiquark.

**Non si tratta di "creare" coppie dal nulla. Si rivela la struttura dipolare che l'onda ha sempre avuto.**

### 10.4. Perché i quark non possono separarsi

> Non si può separare un quark dal suo antiquark perché sono la stessa onda vista da due direzioni temporali opposte. Separarli equivarrebbe a rompere la continuità temporale dell'onda, il che è impossibile.

Se tenti di "estrarre" un quark, accade che l'energia accumulata generi una nuova coppia quark-antiquark dal vuoto (dalla parte dell'onda che va verso il futuro), e il quark originale si ricombina con il nuovo antiquark, formando un mesone.

**Non ottieni mai un quark libero. Ottieni sempre adroni, perché l'onda è intrinsecamente dipolare.**

---

## 11. Verifica osservativa I: JWST, Gemini e SPLUS

### 11.1. Massa delle prime stelle (Pop III)

| Osservatorio | Oggetto | Massa inferita | Concordanza |
|---|---|---|---|
| **JWST** | LAP1-B (z~12.9) | Ammassi di 10-1000 M⊙ | ✅ L'intervallo include 150-300 |
| **Gemini North** | ULAS J1342+0928 (z=7.54) | Progenitore di PISN: **~280 M⊙** | ✅ Entro l'intervallo |

### 11.2. Firme chimiche delle PISN

| Osservazione | Valore | Previsione |
|---|---|---|
| [Mg/Fe] in ULAS J1342 | **-1.11** | < -1 (PISN di ~280 M⊙) |
| [Fe/H] in SPLUS J2104 | **-4.03** | < -4 (seconda generazione) |

### 11.3. Conclusione

Le osservazioni di JWST, Gemini e SPLUS —pubblicate tra il 2021 e il 2025, e quindi precedenti ai calcoli geometrici di ES_12 (2026)— **confermano retrospettivamente** le previsioni del Motore Stellare:

- Masse delle prime stelle: 150-300 M⊙

- Firme PISN con [Mg/Fe] < -1
- Esistenza di stelle di seconda generazione con [Fe/H] < -4

**I calcoli geometrici sono stati eseguiti senza conoscenza preliminare di questi dati. La loro coincidenza costituisce una verifica indipendente del quadro teorico.**

---

# 12. Verifica osservativa II: Analisi di Gaia

## 12.1. Le immagini

Tutte le immagini dell'analisi di Gaia sono disponibili in: https://estradad.es/teorias/gaia_analisis/img/

| Immagine | Descrizione | Interpretazione |
|---|---|---|
| `velocidad_gsm hasta_40kpc_del_centro_v_t 40kpc.png` | Velocità tangenziale fino a 40 kpc | Aumenta con la distanza (espulsione dal centro) |
| `velocidad_gsm_hasta_80kpc_del_centro v_t 80kpc.png` | Velocità tangenziale fino a 80 kpc | La tendenza si mantiene |
| `velocidad gsm hasta 200kpc del centro v_t 200kpc.png` | Velocità tangenziale fino a 200 kpc | Continua ad aumentare (non vi è alone di materia oscura) |
| `velocidad_asimetria_norte_sur.png` | Asimmetria nord-sud | Differenza sistematica (espulsione bipolare) |
| `influencia_de_las_estrellas_grafo revela_oleadas_que_parten_del_centro.png` | Onde di densità dal centro | Impulsi discreti di espulsione (Poisson) |
| `estrellas_en_el_entorno_a_40kpc_del_centro_galactico.gif` | Distribuzione 3D fino a 40 kpc | Struttura coerente, non casuale |
| `velocidades estelares hasta 100kpc del centro.png` | Sintesi delle velocità | Conferma globale del modello |

### 12.2. Ciò che mostrano i dati

| Schema osservato | Previsione del modello di espulsione | Modello della materia oscura |
|---|---|---|
| La velocità tangenziale **aumenta** con la distanza | ✅ Sì | ❌ Prevede una curva piatta o decrescente |
| La dispersione delle velocità **aumenta** con la distanza | ✅ Sì | ❌ Non lo prevede |
| Onde di densità dal centro | ✅ Sì (impulsi discreti) | ❌ Non le prevede |
| Asimmetria nord-sud sistematica | ✅ Sì (espulsione bipolare) | ❌ Non la prevede |

---

## 13. Metodologia: Calcolo delle velocità GSM

### 13.1. Dati di partenza

Per ogni stella, Gaia fornisce:

| Parametro | Simbolo | Descrizione |
|---|---|---|
| Ascensione Retta | RA | Coordinata angolare |
| Declinazione | DEC | Coordinata angolare |
| Parallasse | $\pi$ | Inverso della distanza |
| Moto proprio in RA | $\mu_\alpha \cos\delta$ | Spostamento angolare annuo |
| Moto proprio in DEC | $\mu_\delta$ | Spostamento angolare annuo |
| Velocità radiale | $v_r$ | Velocità radiale (quando disponibile) |

### 13.2. Distanza

$$d \approx \frac{1}{\pi} \quad \text{(con correzioni per distorsione)}$$

Sono incluse soltanto stelle con errore relativo della parallasse < 20%.

### 13.3. Velocità tangenziale apparente

$$v_{\tan} = 4.74 \cdot \mu \cdot d \quad \text{(km/s)}$$

dove $\mu = \sqrt{(\mu_\alpha \cos\delta)^2 + \mu_\delta^2}$ (in mas/anno).

### 13.4. Trasformazione in coordinate galattiche

Si convertono (RA, DEC) in coordinate galattiche ( $l, b$ ) e poi in coordinate cartesiane eliocentriche ( $U_h, V_h, W_h$ ).

### 13.5. Vettore velocità del Sole

Si sottrae il moto del Sistema Solare rispetto al centro galattico:

| Componente | Valore | Fonte |
|---|---|---|
| $U_\odot$ | 11.1±0.7 km/s | Schönrich et al. 2010 |
| $V_\odot$ | 245.8±3.1 km/s | Include la rotazione galattica |
| $W_\odot$ | 7.8±0.3 km/s | Schönrich et al. 2010 |

### 13.6. Velocità GSM finali

$$\begin{aligned} U_{\text{GSM}} &= U_h - U_\odot \\ V_{\text{GSM}} &= V_h - V_\odot \\ W_{\text{GSM}} &= W_h - W_\odot \end{aligned}$$

### 13.7. Velocità tangenziale GSM

$$v_{t,\text{GSM}} = \sqrt{U_{\text{GSM}}^2 + V_{\text{GSM}}^2}$$

### 13.8. Distanza dal centro galattico

$$R = \sqrt{X^2 + Y^2}$$

dove $X, Y$ sono le coordinate cartesiane galattocentriche nel piano.

---

## 14. Riproducibilità e scienza aperta

Tutti i dati, i grafici, le analisi e i programmi utilizzati in questo documento sono pubblicamente disponibili su GitHub per una verifica indipendente:

**Repository:** https://github.com/quark-cha/materia_oscura

Qualsiasi ricercatore interessato può accedere, scaricare, eseguire e riprodurre tutti i risultati qui presentati.

**La scienza non si costruisce con la fede. Chi vuole verificare che non parlo tanto per parlare, vada al codice e ai dati.**

---

# 15. Confutazione della materia oscura e dell'energia oscura

## 15.1. Materia oscura: un errore storico. Non esiste in quanto tale.

### 15.1.1. L'origine dell'errore

Negli anni 1970, Vera Rubin osservò che le velocità orbitali delle stelle nelle galassie a spirale non diminuivano con la distanza dal centro come avviene per i pianeti nel sistema solare. Invece di una curva kepleriana ( $v \propto 1/\sqrt{r}$ ), le velocità sembravano **tendere** a una costante (curve piatte).

Per spiegare questa discrepanza senza abbandonare la legge di gravitazione di Newton, fu postulata l'esistenza della **materia oscura**: un alone di massa invisibile che avrebbe avvolto le galassie.

**Io non credo che la materia oscura sia qualcosa di reale.** Non è una particella, non è una sostanza, non è un campo. È un termine aggiunto senza necessità, dovuto a una comprensione non corretta delle osservazioni.

### 15.1.2. Ciò che mostrano realmente i dati di Gaia

La missione Gaia dell'ESA ha misurato con una precisione senza precedenti le posizioni, le distanze e i movimenti di oltre un miliardo di stelle nella nostra galassia. I dati (Gaia DR3, 2022) rivelano uno schema che contraddice frontalmente i modelli della materia oscura.

L'analisi completa, con grafici e programmi, è disponibile nel repository GitHub indicato nella sezione precedente. Qualsiasi ricercatore può riprodurre i risultati e verificare che non parlo tanto per parlare.

### 15.1.3. L'interpretazione corretta: espulsione dal centro

I dati di Gaia mostrano che la velocità tangenziale delle stelle **aumenta** con la distanza dal centro galattico e che anche la dispersione delle velocità **aumenta**. Ciò è incompatibile con un alone di materia oscura (che prevederebbe curve piatte e dispersione costante).

Lo schema osservato è quello atteso se la materia della galassia è stata **espulsa dal suo centro** (Sagittario A*), anziché accumulata da un alone esterno. Gli impulsi di espulsione, l'asimmetria nord-sud e le onde di densità concentriche sono evidenze dirette di questo processo.

### 15.1.4. Conclusione

**La materia oscura non esiste in quanto tale.** Fu un errore interpretativo delle osservazioni di Vera Rubin. I dati di Gaia dimostrano che la dinamica galattica si spiega con l'espulsione dai buchi neri centrali, non con aloni di materia invisibile.

Chi vuole verificarlo ha a disposizione i dati e il codice su GitHub. La scienza non si costruisce con la fede.

## 15.2. Energia oscura

Il modello dell'energia oscura fu introdotto per spiegare:

- L'espansione accelerata dell'universo (interpretata dallo spostamento verso il rosso)
- Una costante cosmologica $\Lambda$ non nulla

**Nel quadro Einstein-VED:**

- Lo spostamento verso il rosso si spiega con $dt \rightarrow -dz$ (freccia del tempo proiettata)
- La costante cosmologica è $\Lambda = 0$ per geometria (ES_11)
- L'espansione accelerata è un artefatto interpretativo

**Conclusione:** L'energia oscura non esiste.

---

# 16. Conclusione: Il neutrone come mattone primordiale

> L'universo non ebbe inizio con una zuppa di particelle. Ebbe inizio con buchi neri in rotazione, che generarono neutroni. I neutroni si disintegrarono in protoni ed elettroni, e l'idrogeno riempì il cosmo. Per centinaia di milioni di anni, la gravità lavorò in silenzio, accumulando massa finché la pressione ruppe l'orbitale dell'elettrone. Allora, i neutroni rinacquero e la luce si accese per la prima volta.
>
> Ogni galassia a spirale è la traccia di quel processo. Ogni stella, un'eco del Motore Stellare. E noi, che ora guardiamo il cielo, siamo il risultato di quella lunga catena geometrica.
>
> L'energia oscura non esiste. La materia oscura non esiste. Vi sono soltanto geometria, tempo e onde in attesa di trovare la propria forma.
>
> L'universo è deterministico. Noi siamo liberi perché non conosciamo il futuro. E in quella ignoranza risiede la nostra grandezza.
>
> **Dio non gioca a dadi. Noi siamo i dadi.**

---

# 17. Riferimenti


- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_0 a ES_17*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_6: Il neutrone: origine, struttura e disintegrazione*. Zenodo.
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_12: Teoria del Motore Stellare per Collasso dei Contorni Elettronici*. Zenodo.
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_14: I 22 Modi Interni del Nucleone*. Zenodo.
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_16: La geometria dei quark*. Zenodo.
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_11: Geometria fondamentale dell'universo*. Zenodo.
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_15: Verifica Osservativa del Motore Stellare*. Zenodo.
- Estrada Díaz, V. (2023). *La materia oscura in discussione*. https://estradad.es/teorias/Medidas%20estelares%20en%20la%20galaxia%20y%20consideraciones
- Placco, V. M., et al. (2021). *SPLUS J210428.01-004934.2: An Ultra Metal-poor Star*. ApJ, 912, L32.
- Zackrisson, E., et al. (2024). *The detection and characterization of highly magnified stars with JWST*. MNRAS, 533(3), 2727-2746.

- Schönrich, R., Binney, J., & Dehnen, W. (2010). *Local kinematics and the local standard of rest*. MNRAS, 403(4), 1829-1833.
- Gaia Collaboration (2022). *Gaia Data Release 3*. Astronomy & Astrophysics.


---

**Fine di IT_18**