

INAF

ISTITUTO NAZIONALE
DI ASTROFISICA

DOTTORATI DI RICERCA FINANZIATI DALLA DIREZIONE SCIENTIFICA

**RICOGNIZIONE CICLI XXXVIII, XXXIX, XL
E
PROPOSTA DI FINANZIAMENTO CICLO XLI**

Autori

Direttrice Scientifica, Dott.ssa Isabella Pagano

Responsabile Struttura Tecnica di Supporto "Alta Formazione" (ST3), Dott. Salvatore Guglielmino

Versione: 2.0

Data: 23 marzo 2025

DIREZIONE SCIENTIFICA

CONTENUTO

| | |
|---|-----------|
| PREMESSE | 3 |
| RICOGNIZIONE | 4 |
| ANALISI DELLE RISPOSTE | 4 |
| - NUMERO, TIPOLOGIA E IMPATTO DEL FINANZIAMENTO EROGATO DALLA DS | 4 |
| - SINTESI DEI COMMENTI E DELLE VALUTAZIONI DELLE DIRETTRICI E DEI DIRETTORI | 7 |
| - INTERESSI ESPRESSI PER IL CICLO XLI | 8 |
| PROPOSTA DI FINANZIAMENTO PER IL CICLO XLI | 8 |
| CONCLUSIONI E ATTIVITÀ FUTURE | 10 |

REGISTRO DELLE MODIFICHE

| Versione | Data | Pagina | Modifica |
|-----------------|---------------|---------------|-------------------------------|
| V1 | 21 marzo 2025 | prima stesura | |
| V2 | 23 marzo 2025 | 9 | aggiunte note nella tabella 1 |

PREMESSE

Una relazione sull'impatto dei Dottorati di Ricerca è stata elaborata dal Direttore Scientifico dott. Filippo Zerbi (versione finale 18/11/2024 acquisita al protocollo 12821 in pari data) e viene qui allegata.

La presente relazione è stata concordata con il CDA durante la seduta del 25/02/2025 a valle della comunicazione effettuata dalla Direttrice Scientifica sul finanziamento delle borse di dottorato. La relazione propone i risultati di una ricognizione effettuata con le strutture di ricerca sulla destinazione delle borse di dottorato erogate durante gli ultimi 3 cicli. A valle di questa analisi si propone la linea di finanziamento per il ciclo 41 (inizio con AA 2025-26).

Occorre ricordare che alcune strutture godono di un regime di convenzione attuato direttamente da INAF. In particolare:

- Convenzione INAF-UNIPD per Dottorato in Astronomia, con un finanziamento di 3 borse che sono fruite a OAPD. Tali borse possono essere finanziate con fondi di progetto e/o dalla DS. In assenza di fondi di progetto disponibili, le 3 borse sono finanziate da INAF.
- Convenzione INAF- Sapienza e Università di Tor Vergata per Dottorato in "Astronomy, Astrophysics and Space Science", con un finanziamento di 3 borse fruite da OA Roma, IAPS e OA Abruzzo. Le 3 borse sono finanziate dalla DS.
- Convenzione INAF-UNIBO per Dottorato in Astrofisica, con un finanziamento di 3 borse fruite da OAS e IRA. Le 3 borse sono finanziate dalla DS.

Queste borse sono state finanziate sempre negli ultimi 3 cicli.

Per le altre strutture, sono state finanziate 1 borsa per struttura per ognuno dei cicli 38 e 39, ma non per il ciclo 40. Al fine di finanziare queste borse le strutture sono state autorizzate a sottoscrivere le convenzioni con le Università locali, dovendosi realizzare queste condizioni:

- i collegi di dottorato devono includere personale INAF;
- le borse devono essere assegnate per ricerche di interesse per la struttura INAF;
- il dottorando svolga le sue ricerche prevalentemente presso la struttura di ricerca dell'INAF.

L'erogazione del finanziamento da parte della Direzione Scientifica avviene in una unica rata a seguito della comunicazione del nome dell'assegnatario/a e dell'inoltro della convenzione.

Negli scorsi anni sono state anche attivate convenzioni per due dottorati nazionali:

- Dottorato Nazionale "Space Science and Technologies", coordinato dall'Università di Trento; Per questo dottorato la Direzione Scientifica ha tipicamente finanziato 1 borsa di studio, mentre alcune altre borse sono state finanziate dalle strutture di ricerca direttamente;
- Dottorato Nazionale in "Tecnologie per la Ricerca Fondamentale in Fisica e Astrofisica", coordinato dall'Università di Padova. Per questo dottorato la convenzione ha previsto il finanziamento di 6 borse. In particolare, nel 39° ciclo sono state messe a concorso ed assegnate 6 borse su tema definito a valle di una call alle strutture, mentre nel 40° ciclo sono state messe a concorso 6 borse su tema definito in base alle proposte ricevute con la call dell'anno precedente, e di queste ne sono state assegnate 4 in quanto per 2 borse sono mancati i candidati idonei all'assegnazione.

DIREZIONE SCIENTIFICA

Infine, quest'anno la DS ha ricevuto dal Direttore del Dipartimento di Fisica e Chimica - Emilio Segrè dell'Università di Palermo la richiesta di adesione dell'INAF ad un nuovo Dottorato Nazionale in "Quantum Artificial Intelligence", coordinato dall'Università di Palermo (coordinatore Prof Mauro Paternostro). Aderire a questo dottorato richiede il finanziamento di 1 borsa.

RICOGNIZIONE

A inizio del mese di marzo 2025 la Direzione Scientifica ha proposto ai Direttori e alle Direttrici delle strutture una *survey* sulle borse di dottorato erogate dalla DS INAF negli anni passati. Nella *survey* si è chiesto:

- numero di dottorandi per i cicli 38° - 39° - 40° attivi presso ogni struttura INAF;
- tipologia di finanziamento, ovvero quante borse, cumulativamente nei 3 cicli, sono state finanziate dalla DS, quante su progetto, quante su finanziamento erogata dall'Università locale; e quante su altro tipo di finanziamento.
- tipologia di tema messo a bando dalle strutture per le borse della DS, ovvero se: tema libero oppure tema predefinito
- numero di corsi erogati da ricercatori INAF per i corsi di dottorato attivi nell'Università locale
- di commentare sull'efficacia delle borse della DS nelle attività della singola struttura e sulla qualità dei dottorandi che ne hanno fruito.

Inoltre, al fine di programmare l'erogazione del finanziamento per il ciclo 41 è stato chiesto:

- se, nel caso siano erogate due borse per struttura, vi sia interesse a farne uso (almeno di una) per finanziare un'ulteriore borsa di dottorato presso l'Università locale oppure presso uno dei due dottorati nazionali:
 - Dottorato Nazionale in "Space Science and Technologies" coordinato da Università di Trento;
 - Dottorato Nazionale in "Quantum Artificial Intelligence", coordinato da Università di Palermo;
- Se vi sia interesse della struttura a proporre un tema di ricerca per il Dottorato Nazionale in "Tecnologie per la Ricerca Fondamentale in Fisica e Astrofisica", in caso la DS facesse una call dedicata per la definizione delle tematiche cui destinare le borse necessarie per attivare il programma.

ANALISI DELLE RISPOSTE

Hanno risposto tutte e 16 le strutture di ricerca.

- Numero, tipologia e impatto del finanziamento erogato dalla DS

Per quanto riguarda il numero di dottorandi, emerge una situazione molto eterogenea tra le varie strutture, come è possibile vedere dalla Figura 1.

DIREZIONE SCIENTIFICA

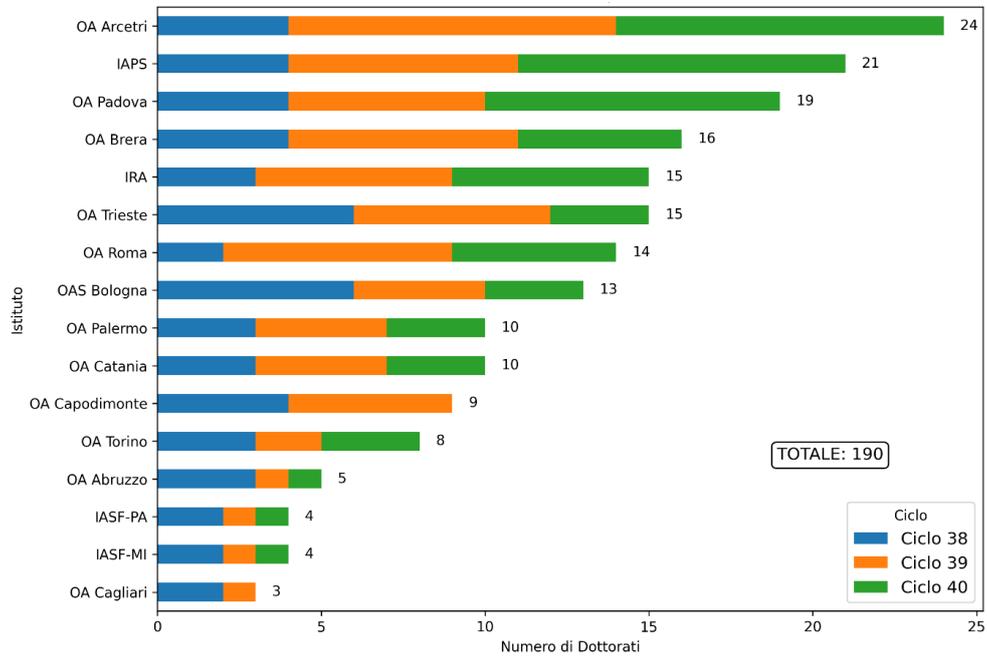


Figura 1 - Distribuzione delle borse di dottorato per struttura di ricerca e per ciclo

Esistono sedi con un ampio numero di dottorati, che negli ultimi anni sono aumentati anche per effetto di finanziamenti arrivati alle Università locali attraverso il PNRR o fondi di progetto, inclusi progetti ERC.

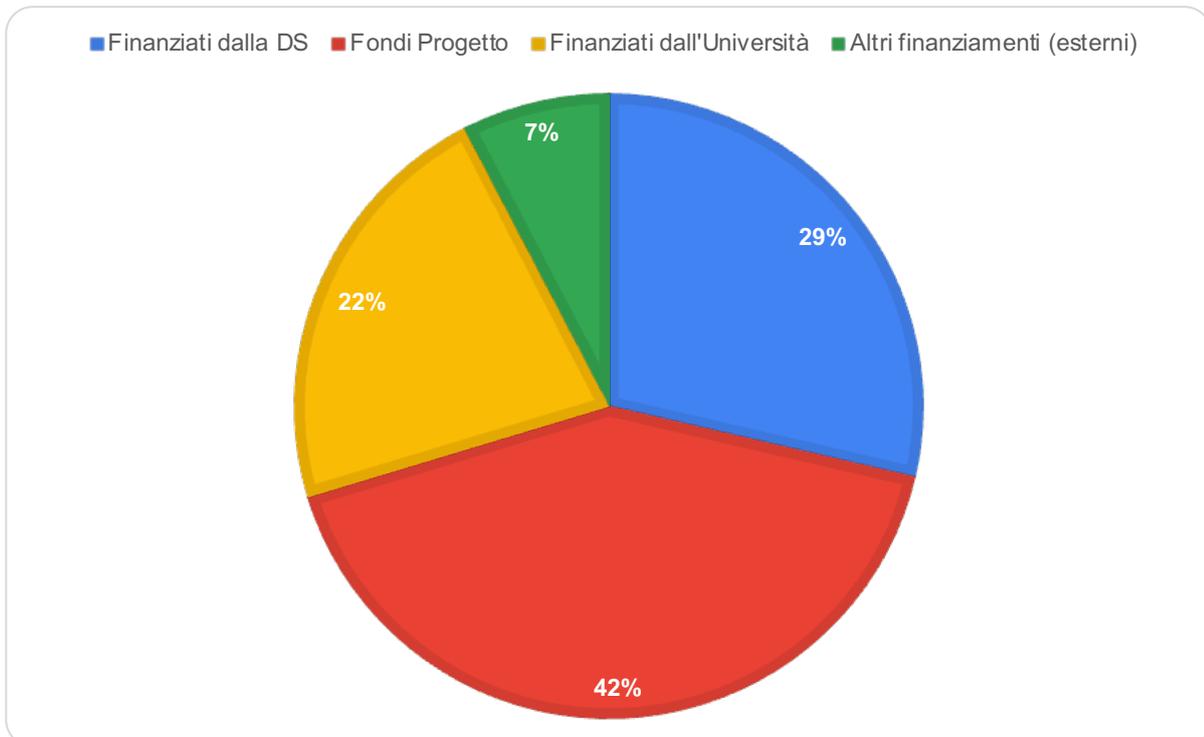


Figura 2 - Distribuzione della provenienza dei finanziamenti per le 190 borse attive nelle strutture INAF per i cicli 38, 39 e 40.

DIREZIONE SCIENTIFICA

Come mostrato nella Figura 2, il finanziamento da parte della DS scientifica è la seconda fonte di finanziamento per le borse di dottorato fruite presso le strutture, dove prevalentemente le borse sono assegnate su finanziamenti di progetti. L'impatto presso le strutture di ricerca del finanziamento dedicato alle borse di dottorato non è uniforme sul territorio. Vi sono infatti delle strutture dove il finanziamento delle borse di dottorato avviene prevalentemente a carico della Direzione Scientifica, mentre per altre si tratta di un finanziamento marginale.

È evidente che in alcune sedi non risulta possibile attrarre dottorandi finanziati su fondi universitari, poiché le borse disponibili presso l'Università sono spesso destinate a proposte interne, o hanno poche possibilità di finanziare dottorati tramite fondi di progetto, per cui la borsa erogata dalla DS risulta essenziale per mantenere un legame attivo con l'Università locale (vedi Figura 3).

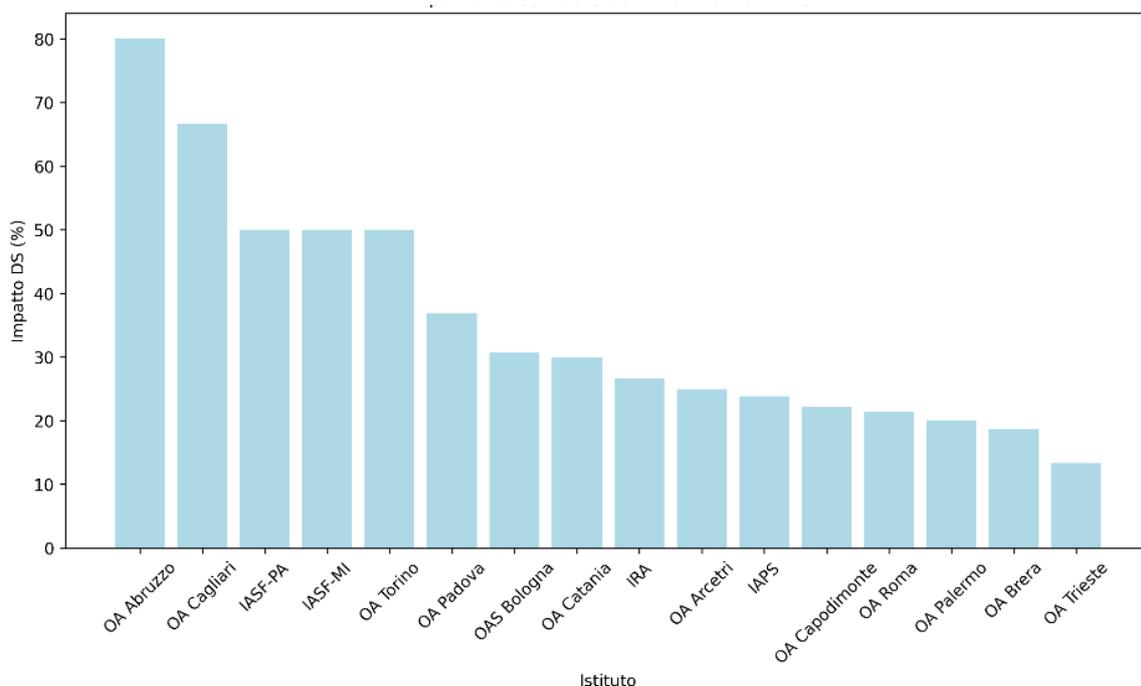


Figura 3 - Impatto finanziamento DS valutato come numero di borse finanziate dalla DS rispetto al totale di borse attive in ogni struttura di ricerca.

Per quanto riguarda le attività didattiche erogate dal personale INAF, la situazione invece appare attualmente più problematica, in quanto solo in alcune sedi un numero congruo di ricercatori INAF impartisce corsi nell'ambito dei dottorati locali, mentre in altre sedi i ricercatori non partecipano affatto alla didattica, per difficoltà di interazione con l'Università locale di origine diversa (cf. Figura 4).

DIREZIONE SCIENTIFICA

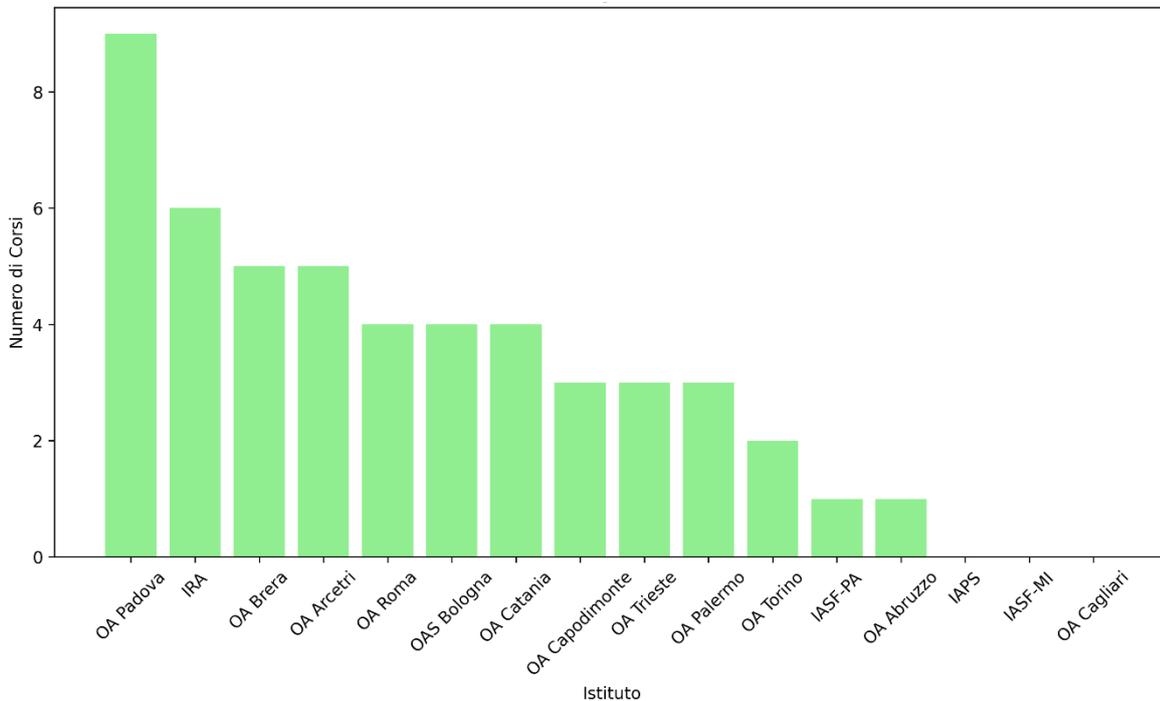


Figura 4 – Numero dei corsi erogati da personale INAF per i corsi di dottorato nelle Università collegate alle strutture di ricerca

- Sintesi dei commenti e delle valutazioni delle Direttrici e dei Direttori

I commenti raccolti evidenziano alcuni aspetti critici e punti di forza riguardanti i finanziamenti e l'organizzazione dei dottorati presso diverse sedi INAF.

Un aspetto rilevante riguarda la cosiddetta "inflazione di dottorati" in alcune sedi, come nell'area bolognese (IRA/OAS) o presso l'IAPS, dove l'elevato numero di borse disponibili (circa 15 l'anno) rischia di compromettere la qualità media dei dottorandi selezionati.

In generale, però, un punto positivo emerso dai commenti riguarda il ritorno qualitativo degli studenti finanziati direttamente sulle borse della DS INAF, che nella 57% dei casi hanno tema libero a scelta del candidato, tra un'abbondante rosa di temi proposti dai ricercatori della sede INAF locale. Gli studenti scelti tramite fondi INAF sono considerati generalmente di buon livello o eccellenti e si distinguono per la loro preparazione e motivazione, anche quando provengono da contesti internazionali.

Si osserva che l'offerta complessiva è leggermente inferiore rispetto al numero di candidati altamente qualificati, sebbene, in alcune sedi, talvolta sono stati selezionati profili meno brillanti in presenza di borse a progetto con tematiche già definite, arrivando all'estremo di dover scorrere le graduatorie fino a posizioni molto basse per trovare candidati interessati ad alcuni progetti specifici (es. IAPS).

In ogni caso, dalle varie sedi si sottolinea l'importanza strategica di questo tipo di finanziamento per la formazione e il reclutamento di giovani ricercatori in astrofisica. Alcune sedi segnalano di aver ottenuto ottimi risultati nella selezione di studenti brillanti e altamente motivati, anche provenienti dall'estero, a conferma della validità dell'approccio adottato.

DIREZIONE SCIENTIFICA

- Interessi espressi per il Ciclo XLI

La maggior parte delle sedi per l'eventuale seconda borsa opterebbe per finanziare un secondo dottorato in convezione con l'Università Locale. Tre strutture di ricerca intendono usare la seconda borsa per aderire a uno dei dottorati nazionali. Sei strutture di ricerca hanno espresso interesse a rispondere alla eventuale call per definire le tematiche da mettere a bando per il Dottorato nazionale in Tecnologie per la Ricerca Fondamentale in Fisica e Astrofisica, nel caso in cui questo sia attivato (vedi Figura 5).

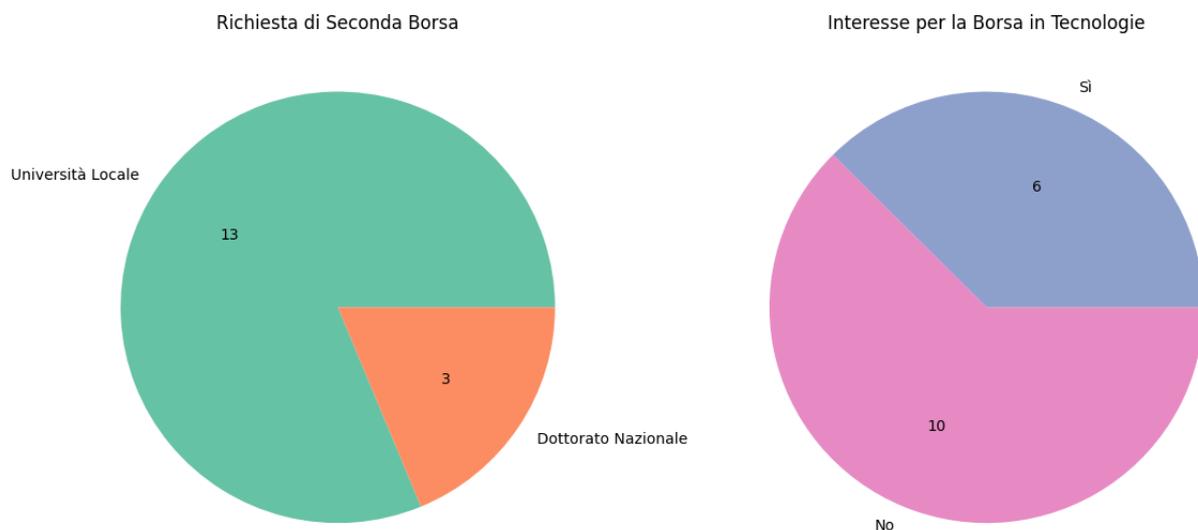


Figura 5-Distribuzione dell'interesse per l'uso di una seconda borsa da attribuire alle strutture [a Sx] e distribuzione di interesse per il Dottorato nazionale in Tecnologie per la Ricerca Fondamentale in Fisica e Astrofisica [a Dx].

PROPOSTA DI FINANZIAMENTO PER IL CICLO XLI

Per il 41° ciclo di Dottorato (inizio A.A. 2025-26), la Direzione Scientifica INAF prevede di attivare le seguenti convenzioni per dottorati nazionali:

- Dottorato Nazionale in “Space Science and Technologies” coordinato da Università di Trento
 - 1 borsa. Il tema verrà definito dalla Direttrice Scientifica di concerto con Il Presidente in base alle esigenze di crescita strategica dell’ente. La sede di assegnazione sarà scelta dal candidato vincitore. Eventuali altre borse possono essere finanziate dalle strutture anche con i fondi ricevuti dalla DS come descritto in seguito.
- Dottorato Nazionale in “Quantum Artificial Intelligence”, coordinato da Università di Palermo;
 - 1 borsa a tema libero. La sede di assegnazione sarà scelta dal candidato vincitore. Eventuali altre borse possono essere finanziate dalle strutture anche con i fondi ricevuti dalla DS come descritto in seguito.
- Dottorato Nazionale in “Tecnologie per la Ricerca Fondamentale in Fisica e Astrofisica”
 - 3 borse. Il tema sarà definito a seguito di una call. Eventuali altre borse possono essere finanziate dalle strutture anche con i fondi ricevuti dalla DS come descritto in seguito.

DIREZIONE SCIENTIFICA

Inoltre, si propone di fornire alle strutture la disponibilità di finanziare borse di dottorato secondo quanto riportato nella Tabella 1.

Al fine di finanziare queste borse le strutture sono state autorizzate a sottoscrivere le convenzioni con le Università locali, dovendosi realizzare queste condizioni:

- i collegi di dottorato devono includere personale INAF;
- le borse devono essere assegnate per ricerche di interesse per la struttura INAF;
- il dottorando svolga le sue ricerche prevalentemente presso la struttura di ricerca dell'INAF.

L'erogazione del finanziamento da parte della Direzione Scientifica avviene in una unica rata a seguito della comunicazione del nome dell'assegnatario/a e dell'inoltro della convenzione riportante l'ammontare del finanziamento convenuto (segnalare in anticipo se questo fosse superiore a 85 Keuro per l'intero ciclo).

Tabella 1 - Assegnazione di borse di dottorato

| Struttura | No di borse | Note |
|------------------|--------------------|-------------|
| IAPS | 2 | a |
| IASF-MI | 2 | |
| IASF-PA | 2 | |
| IRA | 2 | b |
| OAArcetri | 2 | |
| OAAbruzzo | 2 | a |
| OABrera | 2 | |
| OACapodimonte | 2 | |
| OACagliari | 2 | |
| OACatania | 2 | |
| OAPalermo | 2 | |
| OAPadova | 3 | c, d |
| OARoma | 2 | a |
| OAS | 2 | b |
| OATorino | 2 | |
| OATrieste | 2 | |
| TOTALE | 33 | |

Note:

- a) Almeno 3 borse complessivamente dovranno essere utilizzate per il Dottorato in convenzione con le Università La Sapienza e Tor Vergata;
- b) Almeno 3 borse complessivamente dovranno essere utilizzate per il Dottorato in convenzione con l'Università di Bologna;
- c) Le 3 borse complessivamente dovranno essere utilizzate per il Dottorato in convenzione con l'Università di Padova;
- d) La Direttrice di OAPD ha comunicato che quest'anno non sono disponibili borse su fondi di progetto per il dottorato in convenzione.

CONCLUSIONI E ATTIVITÀ FUTURE

In conclusione, una maggiore collaborazione tra le sedi universitarie e l'INAF potrebbe contribuire a ottimizzare il processo di assegnazione e a valorizzare ulteriormente il potenziale dei giovani ricercatori.

Una *survey* più granulare sarà condotta nei prossimi mesi per individuare meglio le criticità locali e per verificare se diverse modalità di finanziamento potrebbero rafforzare i legami con le Università locali e permettere una maggiore attrattiva dei percorsi di ricerca in Astrofisica e Astronomia.

Inoltre, sarà svolta una indagine sul prosieguo delle carriere accademiche dei dottorandi degli ultimi cicli, a partire da quelli che hanno concluso il dottorato nel 2022.