



## ARTICOLI PUBBLICATI O ACCETTATI PER LA PUBBLICAZIONE

### HADES RV PROGRAMME WITH HARPS-N AT TNG XIII. A SUB-NEPTUNE AROUND THE M DWARF GJ 720 A

E. González-Álvarez, A. Petralia, G. Micela, J. Maldonado, L. Affer, A. Maggio, E. Covino, M. Damasso, A. F. Lanza, M. Perger, M. Pinamonti, E. Poretti, G. Scandariato, A. Sozzetti, A. Bignamini, P. Giacobbe, G. Leto, I. Pagano, R. Zanmar Sánchez, J. I. González Hernández, R. Rebolo, I. Ribas, A. Suárez Mascareño, B. Toledo- Padrón

<http://arxiv.org/abs/2103.09643>

L'elevato numero di pianeti di tipo super-Terra rivelati nella zona abitabile attorno alle stelle M negli ultimi anni, conferma l'importanza di questi oggetti stellari per le ricerche sulla velocità radiale planetaria (RV). Utilizzando lo spettrografo HARPS-N all'interno del programma The Harps-n red Dwarf Exoplanet Survey (HADES) raggiungiamo la precisione necessaria per rivelare pianeti piccoli (di poche masse terrestri), utilizzando la tecnica della velocità radiale. Abbiamo ottenuto, tra il 2013 e il 2020, 138 misure di velocità radiale di GJ 720 A, una stella di tipo spettrale M0.5V ad una distanza di 15,56 pc. Per caratterizzare la variabilità stellare e distinguere la variazione periodica dovuta ai segnali kepleriani da quella relativa all'attività stellare, sono stati analizzati gli indicatori di attività spettroscopica ottenuti con HARPS-N e le osservazioni fotometriche simultanee ottenute con le survey di transito APACHE e EXORAP. L'analisi combinata delle velocità radiali e degli indicatori di attività ci permette di discriminare la natura dei segnali periodici. Il modello finale e i parametri orbitali planetari sono stati ottenuti adattando simultaneamente la variabilità stellare e il segnale kepleriano, utilizzando una regressione del processo gaussiano e seguendo un criterio bayesiano. I segnali periodici nella serie temporale delle velocità radiali di HARPS-N, di circa 40 e 100 giorni, hanno controparti alle stesse frequenze negli indicatori di attività HARPS-N e nelle curve di luce fotometriche. Attribuiamo queste periodicità all'attività stellare con il primo periodo associato probabilmente alla rotazione stellare. GJ 720 A mostra il segnale più significativo a  $19.466 \pm 0.005$  d senza controparte in nessun indice di attività stellare. Attribuiamo questo segnale in velocità radiale alla presenza di un pianeta di massa sub-Nettuniana, con una semi-ampiezza di  $4.72 \pm 0.27$  m/s. Il pianeta GJ 720 Ab ha una massa minima di  $13.64 \pm 0.79 M_{\oplus}$ , è in orbita circolare a  $0.119 \pm 0.002$  UA dalla sua stella madre, e si trova all'interno del confine interno della zona abitabile attorno alla stella.

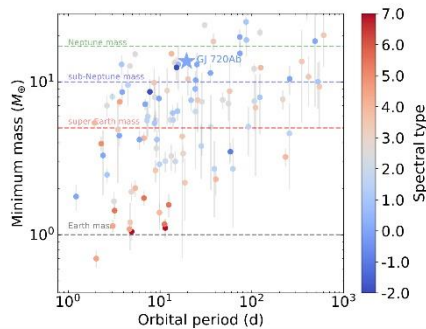


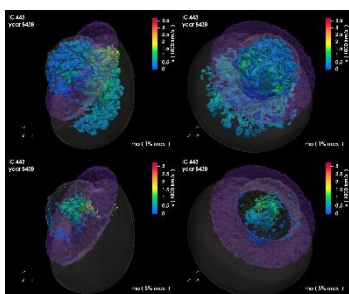
Diagramma della massa minima vs. periodo orbitale per pianeti noti tipo Nettuno e super-Terra (punti colorati) attorno a nane M, rivelati solo con il metodo della velocità radiale (dati disponibili su <http://www.exoplanet.eu>). Il simbolo della stella indica la posizione del pianeta GJ 720 Ab. Il color-code divide il campione per il tipo spettrale della stella ospite con -2.0, 0.0 e 7.0 corrispondenti rispettivamente a K5.0V, M0.0V e M7.0V.

### MODELING THE MIXED-MORPHOLOGY SUPERNOVA REMNANT IC 443. ORIGIN OF ITS COMPLEX MORPHOLOGY AND X-RAY EMISSION

S. Ustamujic, S. Orlando, E. Greco, M. Miceli, F. Bocchino, A. Tutone, G. Peres  
Astronomy & Astrophysics - <https://arxiv.org/abs/2012.08017>

La distribuzione del materiale osservato nei resti di supernova (SNR) riflette l'interazione dell'onda d'urto della supernova (SN) con l'ambiente circostante, i processi fisici associati con l'esplosione della SN e la struttura interna della stella progenitrice. IC 443 è un SNR situato in un ambiente interstellare molto complesso. Esso interagisce con nubi molecolari e atomiche e mostra una distribuzione di emissione in banda X molto disomogenea e massima in prossimità del centro del SNR.

In questo lavoro abbiamo sviluppato un modello idrodinamico 3D per investigare le caratteristiche fisiche e morfologiche di IC 443 e per capire l'azione del mezzo interstellare nel determinarne la morfologia. Il nostro modello riproduce in modo



Isosuperfici della distribuzione di densità per gli ejecta del modello preferito per SNR IC 443 per diversi angoli di vista. Grafici interattivi disponibili ai seguenti link: <https://skfb.ly/6W9oM>, <https://skfb.ly/6X6BV>



naturale la complessa struttura del SNR (vedi figura) e la morfologia osservata in banda X come conseguenza dell'interazione con le nubi circostanti. In tal modo, il modello ha permesso di determinare l'età del SNR (circa 8000 anni) e di svelare l'origine della morfologia con massima emissione X al centro del SNR tipica della classe di SNR "mixed-morphology". Inoltre, grazie al modello, si è potuto stabilire il legame tra il SNR ed una pulsar che si trova in posizione periferica rispetto al centro del SNR e che, per questo, era stata esclusa come possibile residuo compatto della SN che ha dato origine ad IC 443.

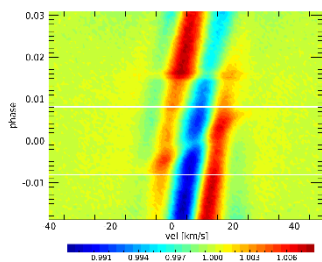
L'articolo ha avuto una diffusione a livello nazionale ed internazionale molto ampia e in diverse lingue (tra le altre, italiano, inglese, russo, ucraino, brasiliano), per esempio: [phys.org](https://phys.org/news/2020-12-complex-morphology-supernova-remnant-ic.html) (<https://phys.org/news/2020-12-complex-morphology-supernova-remnant-ic.html>) ed Engadget (<https://www.engadget.com/mapping-the-jellyfish-nebula-supernova-remnant-133619763.html?guccounter=1>).

## CONSTRAINTS ON THE MASS AND ATMOSPHERIC COMPOSITION AND EVOLUTION OF THE LOW-DENSITY YOUNG PLANET DS TUC A B

S. Benatti, M. Damasso, F. Borsa, D. Locci, I. Pillitteri, S. Desidera, A. Maggio, G. Micela, S. Wolk, R. Claudi, L. Malavolta, D. Modirrousta-Galian  
Astronomy & Astrophysics - <https://arxiv.org/abs/2103.12922>

Le osservazioni di pianeti giovani di corto periodo stanno fornendo le prime indicazioni relative alle loro caratteristiche fisiche e orbitali e, di conseguenza, suggeriscono i possibili scenari delle prime fasi della loro evoluzione.

Tramite campagne osservative coordinate, abbiamo focalizzato l'attenzione sul primo pianeta giovane transitante scoperto dal satellite TESS, DS Tuc A b (40 milioni di anni, 8.14 giorni di periodo e dimensioni di 5.6 raggi terrestri). L'intento è quello di fornirne una caratterizzazione più completa possibile, nonostante la forte attività della stella madre impedisca di svelare alcuni dei dettagli più interessanti. Attraverso il monitoraggio delle velocità radiali con lo spettrografo HARPS al telescopio ESO-3.6m, abbiamo determinato il limite superiore della massa planetaria, 14.4 masse terrestri, che ha diminuito di molto la precedente stima basata sulle relazioni massa-raggio teoriche. Dall'analisi dei dati in transito, ottenuti con lo spettrografo ESPRESSO al VLT, abbiamo notato che l'orbita del pianeta non è perfettamente allineata e confermato che la caratterizzazione atmosferica per pianeti attorno a stelle giovani è particolarmente complicata a causa dell'attività stellare. Infine, sfruttando le osservazioni del satellite XMM-Newton, è stato possibile simulare il contributo dell'irraggiamento alle alte energie della stella ospite sull'atmosfera del pianeta, che si stima possa evaporare completamente entro poche centinaia di milioni di anni. Questo risultato porterebbe il pianeta DS Tuc A b nella parte meno popolata della distribuzione dei raggi di Fulton alla fine della fase di fotoevaporazione.



Tomografia del profilo medio delle righe spettrali di DS Tuc A durante il transito del suo pianeta (le linee bianche ne indicano l'inizio e la fine) osservato con ESPRESSO. Le grosse bande rosse e blu indicano il movimento di strutture presenti sul disco stellare prodotte dall'attività magnetica, che non permette di visualizzare chiaramente la traccia planetaria.

## APPROVATA LA PROPOSTA DI OSSERVAZIONE DELL'AMMASSO STELLARE WESTERLUND 1 CON JWST

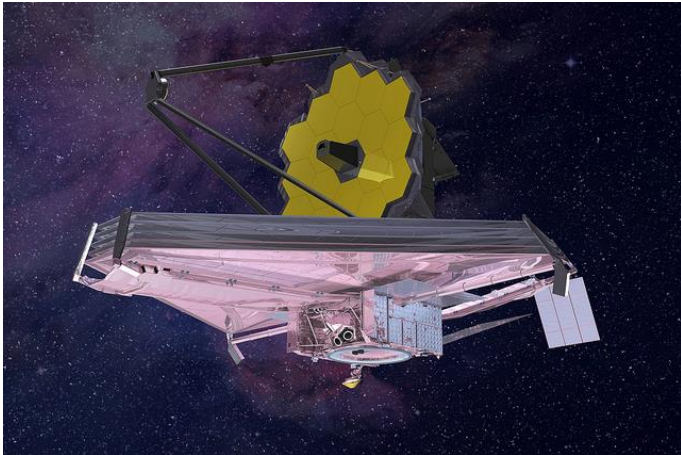
Il programma di osservazioni con il nuovo telescopio della NASA JWST "Testing Protoplanetary Disk Evolution and Brown Dwarf Formation in Starburst: NIRCcam and MIRI Observations of the Young Cluster Westerlund 1", guidato da Mario Giuseppe Guarcello dell'Osservatorio Astronomico di Palermo, è stato approvato dal panel di esperti chiamato a giudicare le centinaia di proposte di osservazione preparate dalla comunità scientifica internazionale. Un risultato importante ed in parte inaspettato, vista la bassa percentuale di proposte che sono state accettate, che dimostra ulteriormente la qualità della ricerca scientifica realizzata dagli astronomi dell'Osservatorio Astronomico di Palermo.

Il programma prevede quasi 19 ore di osservazioni dell'ammasso stellare di tipo "starburst" Westerlund 1 con due degli strumenti con cui sarà equipaggiato JWST: MIRI e NIRCAM.





Le osservazioni faranno parte del progetto internazionale EWOCs - Extended Westerlund One Chandra Survey, guidato da Guarcello ed a cui partecipano 28 astronomi di 17 istituti diversi. "



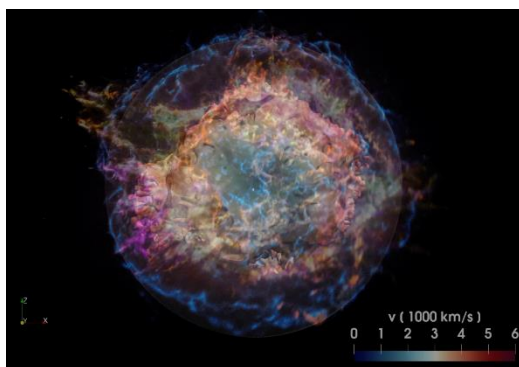
Rendering del satellite



Un'immagine Telescope di Westerlund 1 dell'Hubble Space

## APPROVATA LA PROPOSTA DI OSSERVAZIONE DEL RESTO DI SUPERNOVA CASSIOPEA A CON JWST

E' stata approvata la proposta di osservazione (45.1 ore Prime/Parallel Time) del resto di supernova Cassiopea A con il James Webb Space Telescope (JWST). Cassiopea A è il residuo di una esplosione di supernova di tipo core-collapse. Tali fenomeni sono tra i più influenti dell'universo, e tuttavia molte domande sulla loro natura e sui prodotti dell'esplosione sono ancora senza risposta. Questa incertezza ha ampie implicazioni per la formazione e l'evoluzione delle popolazioni stellari, l'arricchimento delle galassie con elementi pesanti e l'origine della vita. La proposta approvata è caratterizzata da un approccio interdisciplinare che permetterà di indagare sul resto di supernova giovane che meglio può fornire un quadro chiaro delle proprietà di una supernova core-collapse, Cassiopea A. La proposta ha per obiettivo quello di rispondere a tre domande fondamentali: qual è la massa totale, la composizione chimica e la distribuzione cinematica del materiale espulso? Che percentuale di questo materiale viene trasformata in polvere e quanta di tale polvere sopravvive al passaggio attraverso l'onda d'urto riflessa? Quali processi fisici governano la formazione e l'evoluzione dell'oggetto compatto restante al centro del resto di supernova? Le capacità di JWST contribuiranno in modo decisivo a rispondere a queste domande. Il team proponente, guidato da Dan Milisavljevic (Purdue University, USA), include ricercatori esperti nell'analisi di osservazioni e nel modeling di supernove, resti di supernova, e stelle di neutroni.



Alla proposta partecipa anche Salvatore Orlando che ha sviluppato, in collaborazione con ricercatori dell'Osservatorio di Palermo, dell'università di Palermo, del Max Planck Institute for Astrophysics (Germania), e del RIKEN (Giappone), l'unico modello 3D MHD che segue l'evoluzione di Cassiopea A dal collasso del nucleo della stella, alla supernova ed al resto di supernova e che riproduce le principali caratteristiche fisiche, chimiche e morfologiche osservate in Cassiopea A (Orlando et al. 2016, ApJ 822, id. 22

<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2016ApJ...822...220/abstract>;

Orlando et al. 2021, A&A 645, id.A66

<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2021A%26A...645A..66O/abstract>).

## RIUNIONE DI KICK OFF DELL'ACCORDO ASI-INAF 2021-5-HH.0

Il 2 marzo si è tenuta la riunione di kick off dell'accordo ASI-INAF 2021-5-HH.0 che gestirà la partecipazione italiana alla fase B2/C della missione Ariel sotto la responsabilità di Giusi Micela.

L'accordo ha durata triennale e riguarda tutta l'attività scientifica nazionale relativa ad Ariel e il supporto all'ASI per la gestione dei contratti industriali.





# BOLLETTINO

DELL'INAF – OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI PALERMO

N. 90 – MARZO 2021



## RIUNIONE OAPA PER SCHEDE PTA

Venerdì 12 alle 11 si è svolta una riunione virtuale tra il direttore e i quattro rappresentanti locali dei Comitati Scientifici Nazionali (CSN) sul tema schede delle attività di ricerca, tecnologiche e di terza missione, finalizzate alla scrittura del nuovo Piano Triennale (PTA). Anche gli altri colleghi sono stati invitati a partecipare.

## RIUNIONE OAPA CON IL PRESIDENTE PER SCHEDE PTA

Il 16 marzo alle 12 abbiamo avuto un incontro telematico con il Presidente per riassumere e discutere i punti fondamentali della procedura di compilazione delle schede per il nuovo PTA. Le schede (con validazione delle FTE) dovranno essere compilate entro il 15 Aprile 2021 e successivamente, inizierà il lavoro dei CSN e della Direzione Scientifica (DS) per la predisposizione del Piano Triennale 2021-2023.

## ILLUSTRAZIONE DEL NUOVO SISTEMA "EPAS"

Lunedì 15 marzo alle ore 11 la Direzione OAPa, la responsabile della posizione organizzativa "Orario di Lavoro", Livia Armanno, e Barbara Neri (collaboratore amministrativo presso INAF IRA), hanno illustrato il nuovo sistema di gestione dell'orario del personale INAF denominato "ePas".

Negli ultimi 15 giorni del mese, il personale ha testato il sistema, usando sia ePas che i vecchi metodi, mentre il sistema entrerà definitivamente in vigore dal primo Aprile. Il sistema è disponibile all'indirizzo <https://epas.inaf.it/login>

## REPORT SULL'INTERVENTO PER LA DISTRIBUZIONE CENTRALIZZATA DELL'ARIA COMPRESSA NEI LABORATORI

Giovanni Liggio, Responsabile dell'Ufficio Tecnico e RUP del procedimento, spiega che, per ottenere un sistema all'avanguardia per la distribuzione centralizzata dell'aria compressa necessaria all'attività dei laboratori scientifici e dell'Officina, sono state realizzate due centrali di produzione. La prima ubicata nel locale tecnico dedicato, posto al piano terra nel locale già occupato da altre pompe che è stato risistemato e adeguato. Questa centrale è adibita ai locali Officina e XACT con due compressori a 6 Ate. L'altra centrale ha trovato ubicazione in un container posto sullo spazio esterno. Questo impianto, destinato ai laboratori scientifici, è composto da due compressori oil free a 7 Ate completi di serbatoio d'accumulo, (doppi) filtri di vario tipo e dimensioni, sistema di essiccazione a colonna fredda ad adsorbimento, sistema di raccolta, separazione e allontanamento inquinanti. La purezza dell'aria in uscita da questo impianto è non inferiore a 99,995%.

Il risultato dell'intervento è stato il contenimento dei consumi, delle perdite di rete e dei costi di gestione/manutenzione; la possibilità di regolazione della pressione finale sul posto di lavoro con differenti valori della stessa; la possibilità di sezionamento delle reti e delle singole prese, in funzione delle aree servite; la limitazione massima dell'impatto acustico e visivo degli impianti; il massimo sviluppo delle reti all'esterno dell'edificio.

## NOMINA DEL DIRETTORE OAPA

Il 16/03/2021, Fabrizio Bocchino ha ricevuto il decreto di nomina a Direttore OAPa per il periodo 24.3.2021 - 24.3.2024. Tutto il personale ha accolto con gioia la riconferma. Complimenti al "nuovo" direttore!

## SEMINARI

E. Greco (UNIPA)	2 Marzo ore 15	<a href="#">Indication of a Pulsar Wind Nebula in the hard X-ray emission from SN 1987A</a>
Martina Sanzeri (Accademia di Belle Arti, Pa)	11 Marzo ore 15	<a href="#">Il museo come voce narrante: una scommessa</a>
Serena Benatti (INAF)	18 Marzo ore 11	<a href="#">Constraining young transiting planets: the case of DS Tuc A b</a>
Santi Cassisi (INAF Teramo)	25 Marzo ore 15	<a href="#">M dwarf stars: a thorny problem of stellar evolution... but also a big opportunity...</a>

Chi volesse proporre un seminario può contattare gli organizzatori dei seminari, Sara Bonito e Ignazio Pillitteri (<mailto:mseminari.oapa@inaf.it>). La pagina OAPa dei seminari è <http://www.astropa.inaf.it/seminari/>



## PREMIO GAL HASSIN 2021 A GIUSI MICELA

Giunto alla sua XIII° edizione, il Premio GAL Hassin negli anni è stato assegnato a scienziati e divulgatori di primo piano in ambito nazionale e internazionale; tra questi, Margherita Hack, Corrado Lamberti, George F. Smooth (premio Nobel per la Fisica 2006), Roberto Battiston, Nichi D'Amico, Nanni Bignami, Paolo Nespoli, Piero Bianucci, e lo scorso anno a Michel Mayor, premio Nobel per la fisica 2019.

Giusi Micela riceverà il Premio GAL Hassin 2021 “per l'importante e prestigioso ruolo avuto nella ricerca astrofisica nazionale e internazionale mirata alla comprensione dei sistemi stellari e planetari; per la sua competenza, il suo impegno e la sua passione nel coltivare il sogno del GAL Hassin: la promozione della cultura scientifica”. È questa la motivazione espressa dalla Commissione, presieduta dal Presidente della Fondazione GAL Hassin, Dott. Giuseppe Mogavero. Complimenti a Giusi!



## OAPA E IL CONVEGNO: “ATTIVITÀ DI RICERCA E SVILUPPO IN INAF E DINTORNI CONTRO LA PANDEMIA COVID19”

Il 10 e 11 Marzo 2021, dalle ore 14:30-18:00 si è svolto il convegno: “Attività di Ricerca e Sviluppo in INAF e dintorni contro la pandemia COVID19” aperto al personale INAF e agli associati INAF, in modalità virtuale. Hanno fatto parte del comitato organizzatore anche il nostro Direttore, Fabrizio Bocchino, e Ugo Lo Cicero.

## L'OAPA AL COOL STARS 20.5 SU RUBIN LSST

Il 4 marzo 2021, Sara Bonito è stata Chair di una Splinter Session al Cool Stars 20.5 su Rubin LSST, presentando, con le colleghe Kelly Hambleton (Villanova University) e Nina Hernitschek (Vanderbilt University, Data Science Institute), di:

- Transients and Variable Stars with Rubin LSST data
- International collaborations in Rubin LSST
- Observing strategy & Rubin Science Platform
- Justice, Equity, Diversity, and Inclusion in Rubin

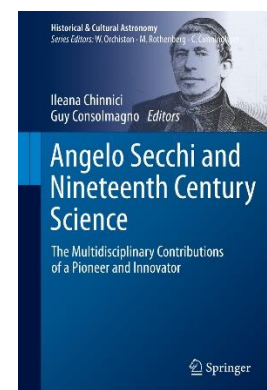
## QUATTRO CHIACCHIERE CON IL TOURING: L'OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI PALERMO

L'11 marzo su richiesta del dott. Fabio Rocca, responsabile del Touring Club Italiano per Palermo, abbiamo organizzato insieme al Touring l'evento online “Quattro chiacchiere con il Touring: L'Osservatorio Astronomico di Palermo”. Fabrizio Bocchino ha presentato “L'Osservatorio Astronomico di Palermo e l'Istituto Nazionale di Astrofisica”; Ileana Chinnici ha tenuto l'intervento “Il Museo della Specola racconta la storia dell'Osservatorio” e Alfonso Collura ha illustrato “I laboratori dell'INAF - Osservatorio Astronomico di Palermo”.

## PUBBLICATO IL VOLUME "ANGELO SECCHI AND NINETEENTH CENTURY SCIENCE"

È stato pubblicato da Springer il volume "Angelo Secchi and Nineteenth Century Science", co-edito da Ileana Chinnici e Guy Consolmagno (Specola Vaticana). Il libro nasce dai contributi di un workshop di carattere storico tenutosi nel 2018 in occasione del bicentenario della nascita di Secchi, integrati da altri studi di specialisti che hanno trattato diversi aspetti degli studi condotti da Secchi in varie discipline. Il volume rappresenta pertanto un naturale complemento della recente e premiata biografia di Secchi scritta da Ileana Chinnici (vedi Bollettini precedenti). Per ulteriori informazioni su questo volume, vedi:

<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-58384-2>







## ILEANA CHINNICI PRESENTA IL MUSEO DELLA SPECOLA PER LA SIC

Su invito della prestigiosa Scientific Instrument Commission (SIC), il 23 marzo alle 16:30, Ileana Chinnici ha presentato le collezioni del Museo della Specola attraverso una "visita virtuale" in lingua inglese realizzata ad hoc da un gruppo di lavoro OAPa. Il video sarà a breve disponibile sul sito della SIC dedicato:

<http://scientific-instrument-commission.org/online-videos>



## IL MUSEO DELLA SPECOLA È SEMPRE PIÙ SOCIAL

Continua l'impegno del team dei Beni Culturali nel promuovere la conoscenza dei beni materiali ed immateriali dell'Osservatorio di Palermo: sul fronte social, dopo l'inaugurazione della pagina Facebook, nasce anche l'account Instagram del Museo della Specola per comunicare, promuovere e valorizzare il nostro patrimonio museale, archivistico e bibliografico. Attraverso una opportuna scelta di immagini, proveremo a creare dei legami tra le testimonianze del passato e il presente che stiamo vivendo.



## OAPA SU MEDIAINAF E MEDIAINAF.TV

In occasione del Dantedì, la Giornata nazionale dedicata a Dante Alighieri, Laura Leonardi ha curato uno speciale su Media Inaf, realizzando due interviste:

La prima è a Nicola Iannelli, architetto, esperto di astronomia antica e autore di un libro sul cielo di Dante: "Le stelle della Divina Commedia, ricostruendo il cielo di Dante con Stellarium" <https://www.media.inaf.it/2021/03/22/intervista-nicola-iannelli/>

La seconda è una video-intervista all'astrofisico svizzero Bruno Binggeli: "Lasciate ogni speranza voi ch'entrate... nel buco nero!" [https://youtu.be/QyTe\\_BpqvQo](https://youtu.be/QyTe_BpqvQo)



[Fotonotizia, Lontani echi luminosi da una supernova](#), L. Leonardi, 24 marzo 2021, MEDIA.INAF

## AUGURI ALLE DONNE DELLA SCIENZA (E NON SOLO)!

L'8 Marzo, in occasione della Giornata internazionale dei diritti della Donna, EduINAF ha riproposto sulla Newsletter di Marzo la pagina "Donne e Scienza", nata per raccogliere il racconto dei progetti che coinvolgono INAF e sono legati ai temi delle donne nella Scienza e della parità di genere e realizzata da OAPA. Con lo scopo di incoraggiare le giovani lettrici nelle carriere STEM. Auguri!



## CONTRIBUTO DELL'OSSERVATORIO AL VIDEO PER SHARPER

L'Osservatorio partecipa insieme all'Università di Palermo al progetto Sharper per la Notte Europea dei Ricercatori dal 2016.

L'Università ha realizzato un video che ripercorre le ultime edizioni di Sharper Palermo, in cui c'è un contributo dell'OAPa. Lo trovate qui:

<https://www.youtube.com/watch?v=H9Wz7UCH75U&feature=youtu.be>