

# Alla Ricerca delle Novae Extragalattiche

di Fabio Briganti e Riccardo Mancini

Nella rubrica Supernovae di questo mese (vedi più avanti, nella sezione Cielo del Mese della rivista), abbiamo detto come il mese di febbraio sia stato molto avaro per quanto riguarda le scoperte di supernovae. Dopo un gennaio scoppiettante, infatti, con tre scoperte italiane targate tutte ISSP (Italian Supernovae Search project), il mese di febbraio ci ha riportato severamente con i piedi per terra. Tuttavia il team dell'**Osservatorio di Monte Baldo** (VR) membro ISSP, ha comunque messo a segno un'incredibile performance, scoprendo alcune **Novae Extragalattiche**. Al di là della ricerca di supernovae (di cui abbiamo parlato nello speciale su Coelum Astronomia 208), addentriamoci dunque all'interno di un altro tipo di ricerca alla portata degli astrofili, quello delle **Novae Extragalattiche**.

Il team dell'Osservatorio di Monte Baldo – composto da **Raffaele Belligoli, Flavio Castellani, Claudio Marangoni e Fernando Marziali** – è riuscito a scoprire nel mese di febbraio ben tre novae extragalattiche, sfiorando una quarta scoperta che gli è stata soffiata sul filo di lana dal leader indiscusso in questo tipo di ricerca: l'astronomo ceco Kamil Hornoch.

**In alto.** L'immagine di apertura propone una bella fotografia della galassia M 81, nota anche come "Galassia di Bode", su cui sono stati sovrainpressi i punti (in rosso) in cui sono state rilevate le due Stelle Novae dal team dell'Osservatorio del monte Baldo.  
Crediti: NASA/STScI/AURA.

# Le Stelle Novae

Prima di passare in rassegna le scoperte degli scaligeri, vediamo in cosa consiste questo tipo di ricerca, sicuramente più complesso rispetto a quello delle supernovae ma altrettanto interessante e gratificante.

Il fenomeno "stella nova", o più semplicemente "Nova", può verificarsi in stelle binarie strette nelle quali le due componenti sono una gigante rossa e una nana bianca. In condizioni particolari la nana bianca, vista la densità e la forza di gravità elevatissime, può sottrarre del materiale alla compagna. Tale materia, formata essenzialmente da idrogeno ed elio, "cade" spiraleggiando sulla

nana bianca andando ad accrescerne la massa. I gas, depositandosi sulla superficie della nana bianca, vengono compressi e riscaldati ad altissime temperature dalla gravità della stella. Col passare del tempo, sempre più materiale si accumula, finché la pressione e la temperatura raggiunte sono sufficienti a innescare una reazione di fusione nucleare, che converte rapidamente una grossa parte dell'idrogeno in elementi più pesanti. L'enorme energia liberata da questo processo soffia letteralmente via il resto del gas dalla superficie della nana bianca e produce un "lambo" molto luminoso ma di breve durata, destinato a spegnersi nell'arco temporale



**Sopra.** Una fotografia del Team dell'Osservatorio di Monte Baldo, che ha messo a segno l'ottimo risultato. Partendo da sinistra, vediamo Raffaele Belligoli, Flavio Castellani, Claudio Marangoni e Fernando Marziali.

di pochi giorni. Questo lampo è ciò che viene chiamato "stella nova".

Si possono individuare tre classi principali di stelle novae:

- Le **Novae classiche**, nelle quali il massimo di luminosità viene raggiunto in poche ore, la cui luminosità aumenta di circa 12 magnitudini e poi, nel giro di qualche giorno, comincia a calare, fino a tornare alle condizioni originali in circa un anno.
- Le **Novae nane**, nelle quali i lampi ottici hanno ampiezze di circa 5 magnitudini e si ripetono a intervalli di tempo che vanno da circa 100 giorni a qualche anno.
- Le **Novae ricorrenti**, che rappresentano una via di mezzo tra le prime due: come dice il nome, infatti, si manifestano più volte, con la differenza rispetto a quelle nane che l'arco di tempo tra un evento e il successivo è di qualche decina di

anni. Il lampo di luce è di circa 8 magnitudini. Gli astronomi sospettano però che in realtà tutte le Nove siano ricorrenti con periodi tanto più ampi quanto più è alto il salto di magnitudine durante l'esplosione.

L'esplosione generata è di intensità assai minore rispetto all'evento più catastrofico che si verifica nell'universo, cioè a una supernova. Ecco perché le novae hanno una luminosità molto inferiore rispetto a una supernova e pertanto con le strumentazioni attuali è possibile individuare solo quelle che si verificano nelle galassie a noi più vicine. Tra le galassie più monitorate troviamo pertanto le famose M 31 (la Galassia di Andromeda), M 33 e M 81, anche se è possibile allargare il campo di ricerca ad altre galassie, come ad esempio M 32, M 83, M 110, NGC 2403, IC 342, tutte galassie distanti non oltre i 15 milioni di anni luce.

## Le Scoperte del Team dell'Osservatorio di Monte Baldo

Le novae extragalattiche sono fenomeni che si verificano molto più frequentemente rispetto agli eventi di supernova, ma essendo di luminosità molto inferiore sono solitamente seguite da programmi professionali che utilizzano

strumentazioni di elevata qualità. Non è pertanto facile per gli astrofili ottenere delle scoperte in questo campo di ricerca, ma gli amici di Monte Baldo hanno voluto provare a intraprendere questa strada e i primi risultati ottenuti vanno

oltre qualsiasi più rosea aspettativa! Gli scaligeri hanno deciso di monitorare sistematicamente, tutte le notti di sereno, le tre principali galassie cioè M 31, M 33 e M 81 utilizzando la loro strumentazione di tutto rispetto, costituita da un telescopio Ritchey-Chretien da 400 mm di diametro, f/8, su montatura GM 4000.

**Sopra.** Una rappresentazione artistica del fenomeno di Nova, in cui si vedono le due componenti, una gigante rossa e una nana bianca, nell'atto di sottrarre materiale alla compagna. Crediti: David Hardy/PPARC.



Per riuscire a ottenere una minima probabilità di scoperta erano necessari due importanti fattori: riuscire a raggiungere una profonda magnitudine limite, che arrivasse intorno alla mag. +20,0/+20,5 e una tempestività nei controlli per battere sul tempo i team di ricerca professionali.

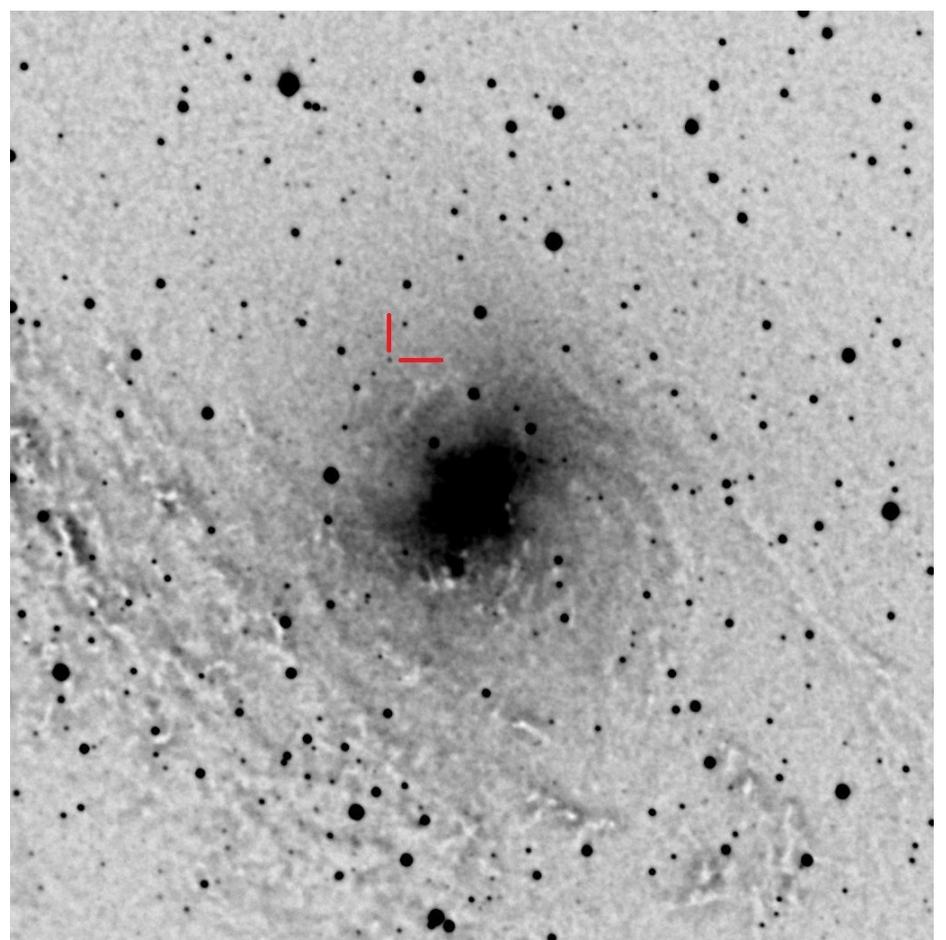
Il gruppo dell'Osservatorio di Monte Baldo riprende perciò subito in prima serata, M 31 ed M 33 con pose complessive di circa 45 minuti e a seguire una posa triplicata di circa 2 ore e 15 minuti per la più lontana M81.

Immediatamente dopo le riprese, le immagini subiscono un lavoro standard di calibrazione (dark e flat) e poi un lavoro di mascheratura con Maxim per togliere il bagliore della galassia e isolare solamente le stelle. Con pose così lunghe infatti la luce della galassia saturerebbe l'immagine rendendola inutilizzabile allo scopo. Dopodiché partono i controlli delle immagini acquisite, confrontate con immagini equivalenti di archivio. Ma veniamo alle scoperte.

La prima nova extragalattica è stata individuata la notte del 18 febbraio nella galassia di Andromeda (M 31) con una luminosità al momento della scoperta pari alla mag. +18,3. Non contenti del prezioso successo ottenuto, la notte seguente (19 febbraio), i soliti quattro hanno bissato il successo con un'altra nova extragalattica più difficile della precedente, individuata nella galassia M 81. con una luminosità al momento della scoperta addirittura pari alla mag. +19,3. Passano solo pochi giorni e il 25 febbraio i "fantastici quattro" si ripetono nuovamente con un'altra Nova sempre in M 81 e anche questa di mag. +19,3. Nella solita immagine del 25 febbraio viene notato anche un altro oggetto molto più debole, di mag. +19,8, ma essendo quasi al limite strumentale viene deciso di non comunicare subito questa quarta scoperta e di attendere la sera successiva per riprendere nuovamente la galassia ed essere sicuri della presenza del nuovo oggetto.



Sopra. L'Osservatorio del Monte Baldo.



Sopra. La prima scoperta compiuta in M31.

Purtroppo Kamil Hornoch, che aveva ripreso M 81 la sera precedente, si accorge del debole oggetto e comunica la scoperta soffiandola agli scaligeri, a cui va comunque la scoperta indipendente. Oltre alla sigla, assegnata al momento dell'inserimento della scoperta nel TNS (Transient Name Server), alle nove extragalattiche viene anche assegnata una sigla che segue un determinato criterio: l'anno e il mese di scoperta seguito da una lettera

dell'alfabeto. La nova individuata dai veronesi in M 31 ha infatti ricevuto la sigla **AT2017axi** dal TNS, ed essendo la prima nova scoperta in M 31 nel mese di febbraio ha ricevuto anche la sigla **M31 2017-02a**. Quella individuata invece in M 81 ha ricevuto dal TNS la sigla **AT2017axz** ed essendo la prima nova scoperta in febbraio in M 81 ha ricevuto anche la sigla **M81 2017-02a**. La loro seconda scoperta in M 81 era invece la terza nova di febbraio in quella galassia e pertanto ha ricevuto la sigla **M81 2017-02c** e dal TNS la sigla **AT2017blf**.

Concludiamo facendo i nostri più sinceri complimenti agli amici di Monte Baldo per questa incredibile sequenza di scoperte, tutte non facili da ottenere, e siamo quasi sicuri che il mitico Kamil Hornoch inizierà a preoccuparsi non poco per

questa nuova realtà italiana che promette di ottenere grandi cose, visto il modo in cui è partita!

**Sotto.** Una bellissima immagine della galassia M 81, che riporta entrambe le Novae scoperte.



## La Nova Persei 1901

di Lucia De Faveri

La sera del 21 febbraio 1901 il reverendo scozzese Thomas Anderson (appassionato astrofilo e diligente osservatore del cielo) stava rientrando nella sua casa a Edimburgo, quando alzò gli occhi per un ultimo sguardo alla notte stellata e notò una stella brillante, attorno alla terza magnitudine, nella costellazione di Perseo, nella regione di cielo compresa tra Algol ( $\beta$  Persei) e Mirfak ( $\alpha$  Persei). Convinto che quella stella fosse già lì da un po' di tempo, provò un certo disappunto per non averla notata prima e per aver perso la possibilità di osservarla anche nei giorni passati.

Ma quando il giorno dopo riferì del suo rammarico all'Osservatorio di Greenwich, si rese conto con grande sorpresa di essere il primo ad aver osservato la Nova Persei 1901, la prima nova del

ventesimo secolo e la seconda più luminosa...

All'Osservatorio di Harvard, dove Pickering (che nel 1911 sarebbe stato uno dei fondatori della American Association of Variable Stars Observers) aveva dato il via a un programma di osservazione sistematica del cielo, si scoprì che quella stella non era poi del tutto nuova. Osservando fotografie precedenti di quella regione di cielo, ci si accorse che la posizione della nova era stata fino a quel momento occupata da una debole stella di tredicesima magnitudine, che presentava piccole fluttuazioni di luminosità.

Una delle foto era stata eseguita solo due giorni prima della scoperta di Anderson, e mostrava la