



Prediscovery Stella Nova AT2017 axz in M 81

Le infinite meraviglie e sorprese dell'Universo

di Luigi Morrone

L'astronomia e la passione per l'osservazione del cielo, spesso regalano spettacoli ed emozioni che vanno oltre la nostra immaginazione. Le stelle durante la propria evoluzione ci mostrano tutta la loro potenza e bellezza ed avere la fortuna, per noi astrofili, di poter catturare le loro evoluzioni e trasformazioni è sempre una grande meraviglia.

Nell'Universo tutto è in continua evoluzione, l'alternarsi delle immense esplosioni e i rilasci di energia ci insegnano che nulla vive in eterno ma allo stesso tempo nulla muore. Questo è ciò che accade anche alle stelle, le quali, dal momento in cui nascono, sanno che quella loro condizione di astri brillanti non è destinata a durare per sempre. Fanno parte di un ciclo che coinvolge tutto l'Universo e che le vede protagoniste, poiché la

In alto. Una bellissima immagine della galassia M 81, la "Galassia di Bode", in cui è evidenziata (punto rosso) la posizione della nova scoperta dal Team dell'Osservatorio del Monte Baldo e in realtà già ripresa da Luigi Morrone, che ha di fatto compiuto una prediscovery.

loro trasformazione, al termine della loro vita, permetterà di generare nuove stelle. È un ciclo che dà vita a pianeti, stelle, galassie e che ha anche portato alla nascita del genere umano. Noi stessi siamo composti da atomi generati proprio dalle stelle e il nostro DNA racchiude la storia dell'Universo: gli elementi di cui siamo composti hanno viaggiato per anni luce solcando i luoghi più freddi dello spazio, hanno visto la nascita di galassie, di sistemi solari e sono stati testimoni di immense esplosioni.

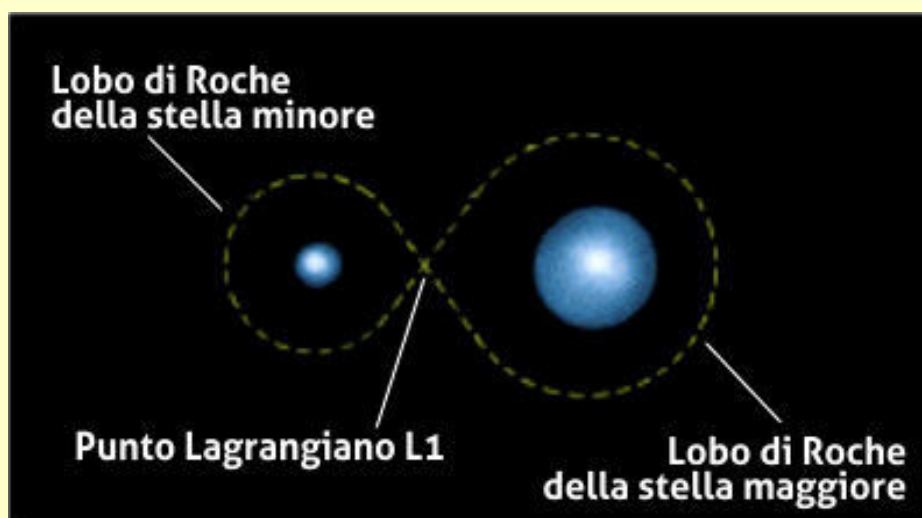
In questo articolo desidero raccontare la mia esperienza di astrofilo e della possibilità di essere direttamente testimoni di queste trasformazioni, semplicemente con l'uso di una strumentazione amatoriale.

In queste poche pagine racconteremo le possibilità e le opportunità che ha l'astrofilo moderno di essere lui stesso testimone di queste trasformazioni, semplicemente con l'uso di una strumentazione amatoriale.

Stelle Novae e Lobi di Roche

Esistono alcuni tipi di stelle che iniziano la loro esistenza in compagnia di un gemello molto particolare, che condiziona la loro esistenza: si tratta dei **sistemi binari stretti**, per cui due stelle si trovano a coesistere molto vicine tra loro, racchiuse in uno spazio paragonabile a quello del nostro Sistema Solare. Finché entrambe si trovano nella sequenza principale, l'evoluzione delle due componenti non presenta differenze con quella di una singola stella. Però tutto cambia, e in modo

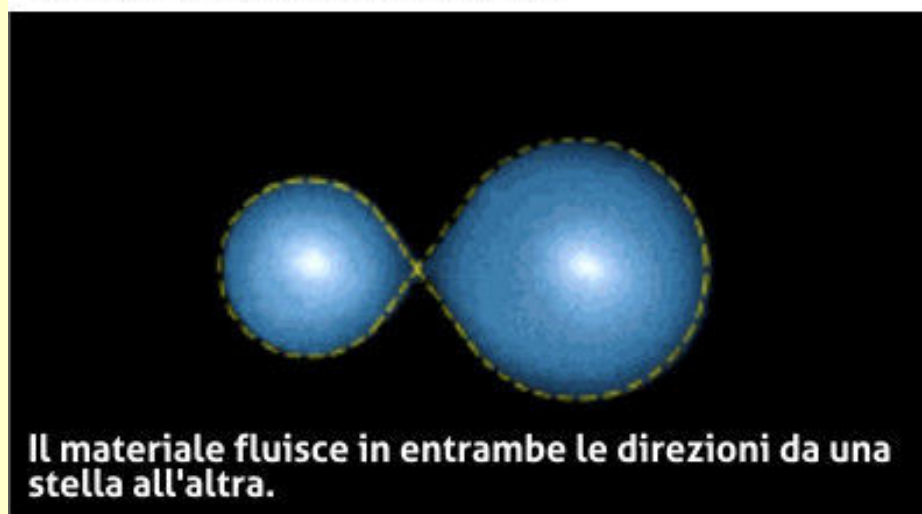
drammatico, quando la prima delle due componenti esce dalla sequenza principale e diventa una **gigante rossa** o una **supergigante**. Infatti, quando una stella in un sistema binario molto stretto si espande, è possibile che gli strati più esterni di questa superino il confine di influenza gravitazionale della stella stessa. Esistono infatti delle regioni ben definite entro cui domina l'attrazione gravitazionale dell'una o dell'altra stella, chiamati lobi di Roche.



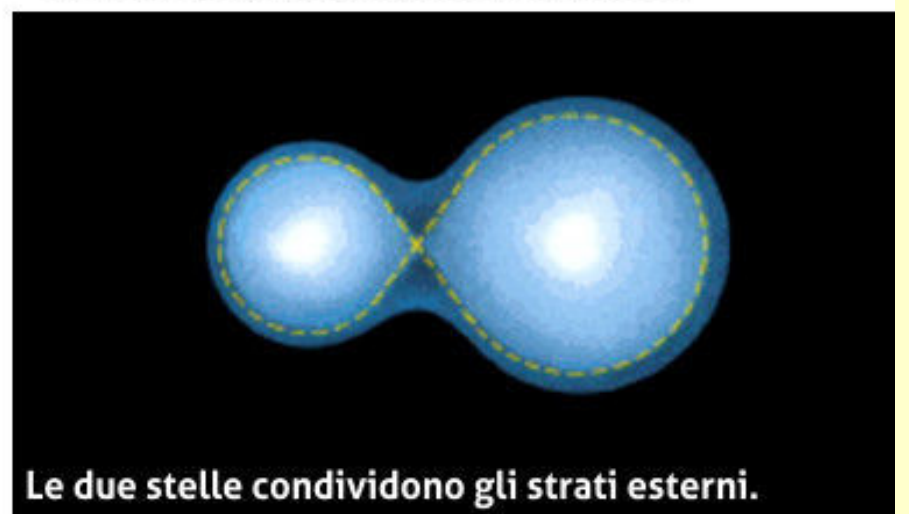
Sistema binario distaccato



Sistema binario semi-distaccato



Sistema binario a contatto



Sistema binario in super-contatto

Ognuna delle due stelle definisce un lobo che stabilisce il confine entro cui il materiale libero orbitante è gravitazionalmente legato all'una o all'altra stella. Il materiale esterno al lobo può ricadere sulla seconda stella. In particolare ciò accade quando è la stella stessa ad espandersi fino al confine del proprio lobo di Roche, cosicché i suoi strati esterni vengono gravitazionalmente attratti dalla stella compagna, su cui precipitano gradualmente.

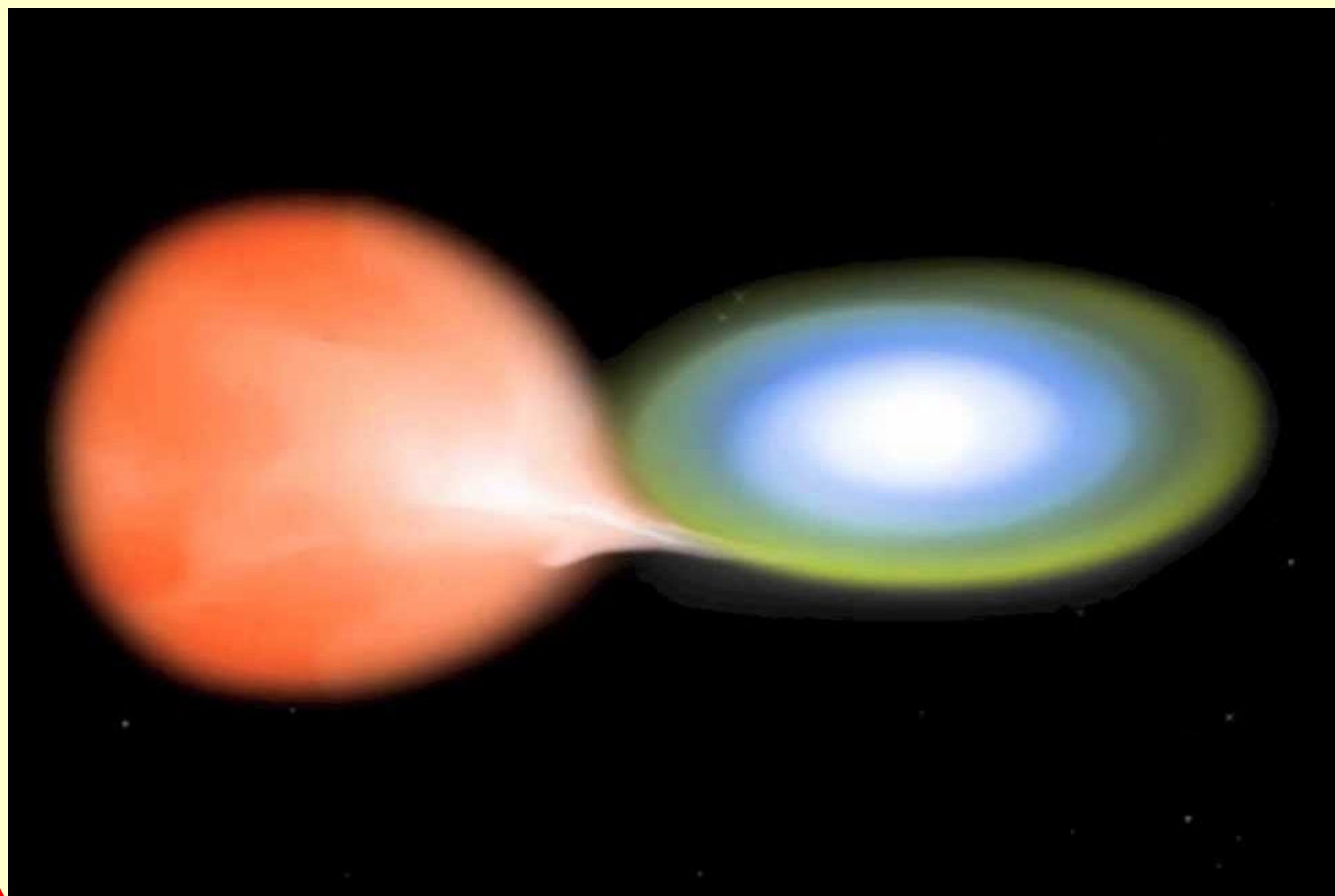
I lobi di Roche attorno alle due stelle hanno una forma simile a un 8, o al simbolo dell'infinito. Nel centro del quale, dove i due lobi si toccano, si trova uno dei punti in cui la risultante delle influenze gravitazionali in gioco è nulla, chiamato punto di Lagrange L1. Proprio attraverso questa zona avviene il passaggio di materia da una stella all'altra.

Dopo centinaia di anni di scambio di materia, la stella che raccoglie il materiale della compagna viene inevitabilmente trasformata. La massa si è

accreciuta al punto tale che la stella diviene un astro azzurro.

Se però in origine una delle componenti del sistema doppio è una nana bianca, allora si verifica un fenomeno molto più interessante. Semplificando, quando il trasferimento di materia (principalmente idrogeno ed elio) si attiva, la nana bianca si trasforma in una potente bomba nucleare a orologeria. Quando essa accumula abbastanza idrogeno infatti, questo viene bruciato in modo esplosivo, rilasciando un'enorme quantità di energia. Assistiamo così al fenomeno che viene chiamato **Nova** (da non confondere con il fenomeno di supernova) in cui la stella non viene distrutta dall'esplosione dando il via a un fenomeno ciclico di aumento della luminosità. Periodicamente quindi la nana bianca brucia in modo esplosivo l'idrogeno strappato alla compagna e aumenta la sua luminosità fino a rendersi ben visibile anche se è posta a migliaia di anni luce dalla Terra.

Sotto. L'immagine mostra una simulazione del fenomeno. Si nota il materiale "strappato" alla gigante rossa che precipita per gravità, spiraleggiando, sulla stella più piccola. Crediti: NASA/CXC.



Alla scoperta della Nova AT2017 axz Il contributo e il ruolo degli Astrofili

La sera del 19 febbraio scorso il fato e il mio desiderio di esplorare l'universo, mi hanno portato ad osservare la splendida galassia **M 81**, nota anche come **Galassia di Bode**.

M 81 (o NGC 3031) è una galassia a spirale situata a circa 12 milioni di anni luce dalla Terra, nella costellazione boreale dell'Orsa Maggiore. M 81 è una galassia piuttosto brillante, grazie alla sua vicinanza, e se la notte è particolarmente adatta all'osservazione astronomica, può essere individuata anche con un semplice binocolo. Uno strumento come un telescopio rifrattore da 60-80 mm di diametro la mostra come una macchia chiara senza particolari, estesa per alcuni primi e allungata in direzione nord-nordovest – sud-sudest. Un telescopio più grande, sui 140–150 mm di apertura, consente di notare la struttura del nucleo, molto più brillante rispetto alle regioni periferiche, le quali sembrano sfumare gradualmente nel buio del fondo cielo. Con strumenti da 250–300 mm di diametro si evidenziano anche le prime strutture della spirale, sotto forma di variazioni della luminosità dell'alone attorno al nucleo.

Nelle foto a lunga posa, il campo visivo di questa

galassia e della vicina M 82 può mostrarsi pervaso da una serie di intricati filamenti nebulosi. Questo sistema di gas e polveri oscure fa parte dell'*Integrated Flux Nebulae*, una nube di alta latitudine galattica appartenente alla Via Lattea. Ho sempre nutrito per questi oggetti un grande interesse e ogni volta che li osservo provo una grande emozione in quanto racchiudono un perfetto mix tra eleganza, bellezza e perfezione. Il mese scorso, con mio grande stupore ho appreso, proprio leggendo un articolo sulla rivista *Coelum Astronomia* (n. 210 di marzo 2017) che il gruppo dell'**Osservatorio di Monte Baldo** ha scoperto una **Nova Extragalattica (AT2017 axz)** in M 81. La cosa ha destato subito la mia curiosità ed interesse e la gioia è stata ancora più grande quando, rivedendo le mie acquisizioni, avevo capito di aver ripreso quello stesso fenomeno! In quell'istante ho provato una grande emozione e felicità, come un bambino che osserva per la prima volta il cielo stellato.

Ho così subito contatto **Raffaele Belligoli**, del team dell'Osservatorio di Monte Baldo, che mi ha dato conferma della *prediscovery*, avvenuta appena qualche ora prima della scoperta ufficiale.

Strumentazione e Metodo Usato

La **strumentazione** che ho usato per eseguire la fortunata fotografia è composta da un treppiede in legno Geoptik Hercules, una montatura Skywatcher AZ-NEQ6, un telescopio Newton Wide Photo f/4 di 250 mm di diametro, correttore di coma, una camera CCD ATIK 383L+ raffreddata a –20°C, abbinata a una ruota portafiltri ATIK motorizzata con 7 filtri da 36 mm Baader (CLRGB-Halpha-CLS Astronomik). La posa è stata guidata tramite telescopio guida 70/500 Skywatcher e camera ASI120M con l'ausilio del software PHD Guiding per la camera guida.

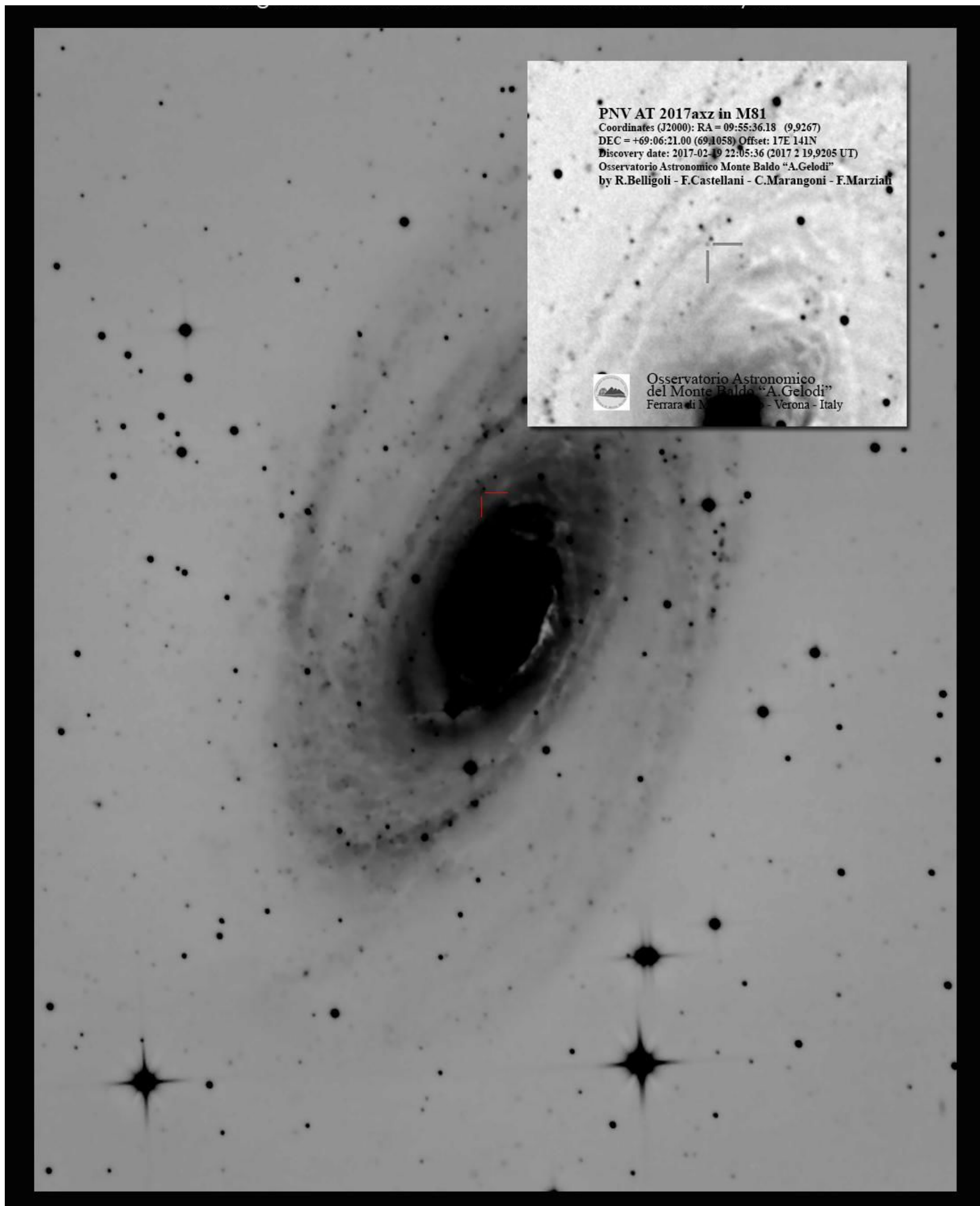
A destra. Un'immagine della mia strumentazione, usata per la *prediscovery*: Newton 250 mm, CCD Atik 383L+, Montatura Az-NEQ6.



Ho quindi acquisito 36 Light Frame da 300 secondi ciascuno, utilizzando un filtro per la Luminanza.

I software che ho utilizzato sono Maxim DL e

PixInsight 1.8 per la fase di acquisizione e la successiva elaborazione per la fase di stacking, allineamento e stretching.



Sopra. L'immagine con la prediscoperta della Nova Extragalattica AT2017 axz.

Scoperta un'altra Nova in M81

di Fabio Briganti e Riccardo Mancini

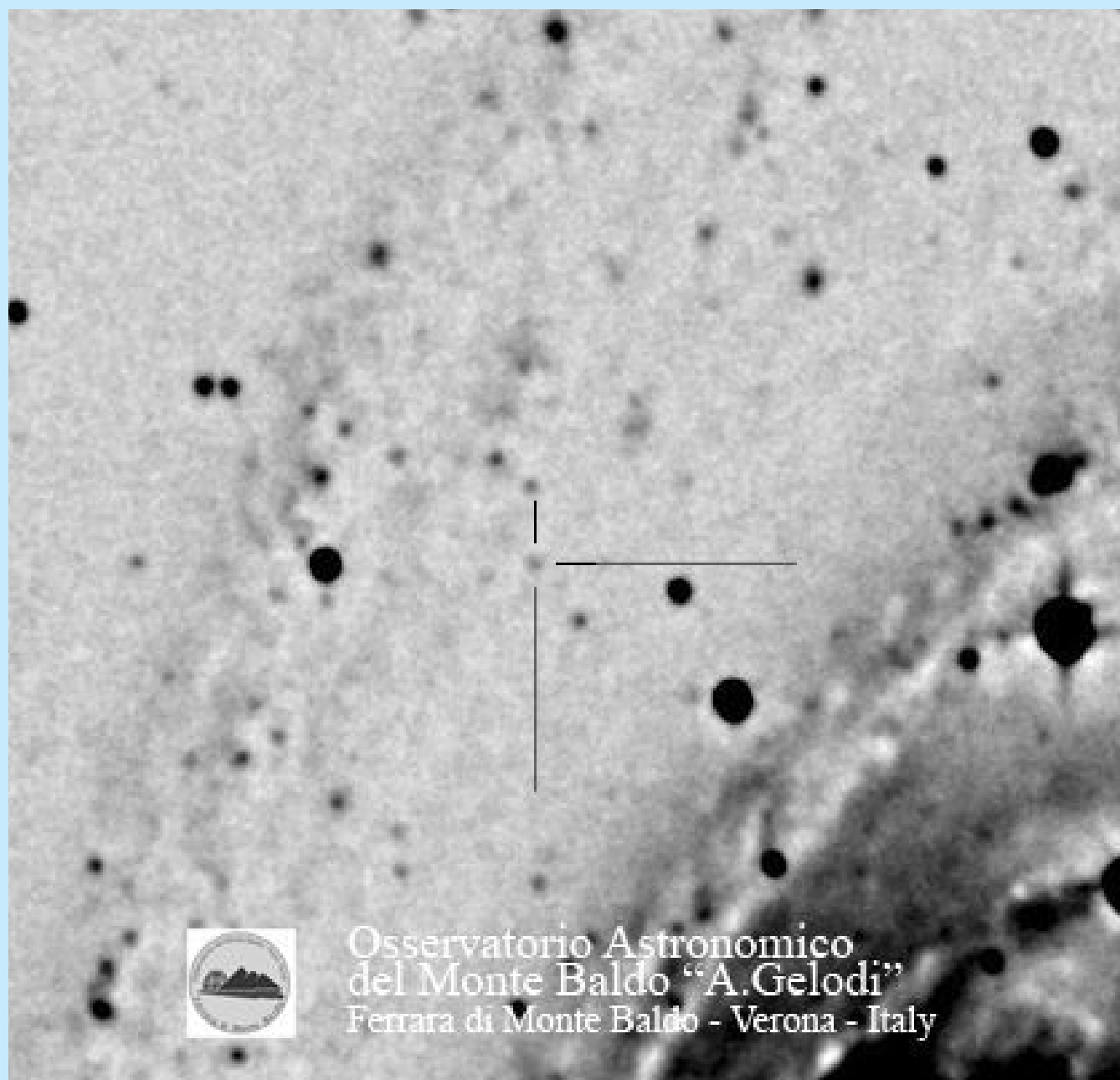
Nel precedente numero di aprile, vi avevamo raccontato della incredibile performance del team dell'Osservatorio di Monte Baldo (VR) che nel mese di febbraio aveva realizzato la scoperta di tre novae extragalattiche e ne aveva sfiorata una quarta. Era chiaro che così tante scoperte in un lasso di tempo molto breve non potevano essere il frutto di una mera casualità o fortuna, ma testimoniavano la costanza e l'efficacia del metodo di ricerca adottato dagli amici veronesi. A conferma di questo, i quattro ricercatori amatoriali **Raffaele Belligoli, Flavio Castellani, Claudio Marangoni e Fernando Marziali**, hanno messo a segno un nuovo successo individuando, nella notte del 18 aprile, un'altra nova extragalattica nella bella galassia **M81**, utilizzando il telescopio Ritchey Chretien da 400 mm f/8.

Al nuovo transiente, che al momento della scoperta mostrava una debole luminosità pari alla

mag. +19,9 è stata assegnata la sigla **M81 2017-04b**.

A febbraio la quarta scoperta fu soffiata agli scaligeri dal leader indiscusso della ricerca di novae extragalattiche, cioè l'astronomo ceco Kamil Hornoch. Questa volta invece, come per rivincita, i ruoli si sono invertiti e Hornoch si è dovuto accontentare della prediscoperta, ottenuta grazie a un'immagine antecedente di diverse ore a quella dei veronesi, con la nova extragalattica leggermente più debole (mag. +20,0) realizzata con il telescopio Ritchey Chretien da 800 mm f/9,6 del Montsec Observatory in Spagna. Forse Kamil Hornoch e il suo gruppo iniziano a temere la concorrenza del team dell'Osservatorio di Monte Baldo, e così hanno richiesto ai veronesi una collaborazione che è stata motivo di grande soddisfazione ed è stata sancita con l'emissione dell'Atel n.10290. Gli Atel sono comunicati stampa con i quali gli astronomi professionisti

comunicano le varie scoperte e, per gli amatori astrofili, comparire in questi Atel è sicuramente fonte di grande orgoglio. L'Osservatorio di Monte Baldo in questi primi mesi dell'anno, con queste quattro scoperte ufficiali, è riuscito da solo a eguagliare il numero totale di scoperte di supernovae realizzate da tutti gli Osservatori dell'ISSP del 2017. Doverosi i complimenti a un gruppo di amici che con grande passione e professionalità stanno raggiungendo incredibili risultati.



Conclusioni

L'osservazione del cielo ha sempre affascinato il genere umano fin dall'antichità e per centinaia di anni le uniche osservazioni sono state possibili solo a occhio nudo. Sono passati circa quattro secoli dall'invenzione del primo cannocchiale, che Galileo per primo puntò verso i crateri lunari, i satelliti di Giove e che utilizzò per osservare le fasi di Venere. Da quel cannocchiale, da quelle prime osservazioni è trascorso tanto tempo.

Oggi la tecnologia, con l'utilizzo di camere CCD specializzate per l'utilizzo astronomico, ha permesso all'astronomia amatoriale di compiere un grande salto di qualità. L'astronomo dilettante può svolgere un ruolo fondamentale e di primo piano nel mondo dell'astronomia, dal momento che la qualità e la profondità delle proprie osservazioni e il dettaglio delle riprese ha raggiunto un livello molto alto. L'Universo può essere studiato e compreso anche con strumenti non professionali. Un telescopio di 25 cm di diametro, collimato e otticamente in ordine, permette di ottenere ottimi risultati. Gli ingredienti principali sono sicuramente la passione, la voglia di apprendere sempre e la capacità di sperimentare sempre nuove soluzioni e approcci.

Fino a qualche anno fa era impensabile poter catturare i dettagli superficiali di pianeti come Venere, Giove, Saturno e Marte con qualità e risoluzione paragonabili a quelle dei grandi telescopi professionali. Lo stesso vale anche per le acquisizioni deep-sky, in cui l'utilizzo di filtri particolari e specializzati, accoppiati con le camere CCD o CMOS di ultima generazione, permettono di ottenere immagini con un rumore molto contenuto e consentono di aumentare moltissimo il valore qualitativo e scientifico di un'immagine.

Ma in ogni lavoro, dalla ricerca allo studio di particolari dettagli o al semplice scatto di un oggetto celeste, occorre seguire rigorosamente

alcune regole, quelle del metodo scientifico: raccolta dei dati, estrapolazione delle informazioni, interpretazione dei dati e lo sviluppo di una ipotesi che possa giustificarli e allo stesso tempo possa prevedere tutta una serie di eventi appartenenti alla stessa famiglia. Un qualsiasi esperimento scientifico e i dati che se ne ricavano devono essere ripetibili da ogni osservatore. Quando si scopre un nuovo oggetto o si riescono a catturare dei dettagli mai visti prima, ogni osservatore, opportunamente informato, deve poter riprodurre i risultati dello scopritore: in caso contrario i dati ricavati non possono essere accettati o servono comunque ulteriori verifiche.

Le informazioni scientifiche prodotte dagli astrofili, in caso di nuove scoperte, vanno per questo motivo inviate all'AAVSO, per le stelle variabili, al Minor Planet Center, per gli asteroidi, o al CBAT per comete, novae e fenomeni transienti, in modo tale che sia possibile verificare e controllare quanto rilevato e confrontarlo con altre segnalazioni, confermando o meno l'avvenuta scoperta (o pre-discovery, come nel mio caso). Tutto ciò garantisce e certifica la scoperta fatta.

Come dicevo poco fa, l'osservazione del cielo ha sempre affascinato il genere umano e la pre-discovery da me compiuta nella bellissima galassia M 81 oltre che darmi una grande gioia e soddisfazione, non fa altro che alimentare quella curiosità e quella sete di conoscenza che mi sprona a scrutare, con i miei strumenti, l'Universo e, come me, allo stesso modo, spinge numerosi altri astrofili, con la consapevolezza di poter in ogni momento compiere una nuova ed emozionante scoperta.