

# Scuvierte serendipitôse di une code mareâl in NGC632<sup>1</sup>

NANDO PATAT\*, GIOVANNI CARRANO#  
& MARTINO ROMANIELLO\*

*Nuie ce viodi cul vueit d'ingos dal sfuei blanc,  
pal sgnervant spietâ che une peraule s'impîi  
tal scûr dal to cîl, come il sclopâ di une supernove.*

Paolo Maurensig, Venere Lesa

**Ristret.** Intant che o cirivin un êc di lûs te Supernove di classe Ia SN198es in NGC632, o vin scuvierzude une code mareâl un grum debile, lungje almancul 50 kpc. Cheste scuvierte, insiemit ae presince di un fuart *starburst* intal nucli, la forme pluitost scuadrade des isofotis e il lôr svirgulament, nus disin che ce che o viodin in NGC632 al è il risultât di un incuintri fra galassiis. NGC632 e jere stade classificade come une S0, mentri che lis imagjins profundis che o presentin in chest articul a mostrin un grum clarementri la presince di braçs di spirâl e di grops pluitost blu, che a vegnin a proietâsi juste parsore. Probabilmentri si trate di lûcs di formazion stelâr, che e je stade stiçade de fusion fra lis dôs galassiis. Par finî, o discutin lis osservazions che a bisugnarès fâ par clarî lis cuistions ancjemò viertis.

**Peraulis clâf.** NGC632, *Starburst*, codis mareâls.

**1. Introduzion.** Intai ultins agns il studi dai êcs di lûs tes Supernovis (SNe) al è diventât pluitost di mode, ancje parcè che a son un potenziâl imprest par fâ une tomografie precise dal ambient ator ator de SN (viôt par esempi Sugerman & Crots 2002). In plui, a puedin dâ informazions impuartantis su la nature dai lôr basavons, une materie che e je ancjemò

---

\* Osservatori European Austrâl, Garching, Gjermanie. E-mail fpatat@eso.org

# Dipartiment di Astronomie, Universitât di Padue, Italie.

dute di viodi. Une volte acetade la tipiche densità numeriche pai grans di polvar che a produsin la difusion de lûs, un si spiete che i êcs a vedin al massim un sflandôr integrât cirche dîs magnitudins plui debul di chel de SN. Par chel, une SN intal grum de Vergjine e produsarès, se mai, un êc cuntune magnitudin  $V \sim 21.0$ . Chest al à une consecuece un grum sempliç, ven a stâi che al è tant plui facil viodi chest fenomen intune Ia che in cualsisedi altre classe di SN, par vie dal so sflandôr, che al è plui grant. Dal rest, a si cognossin dome cuatri câs: lis dôs SNe Ia 1991T (Schmidt et al. 1992, Sparks et al. 1999) e 1998bu (Cappellaro et al. 2000), e lis dôs di classe II SN1987A (Xu et al. 1994) e 1993J (Sugerman & Crots 2002). Come che al jere di spietâsi, la scuvierde dai êcs di lûs intai doi câs di colàs dal nucli a son sucedûts in galassiis avonde dongje: il Grant Nûl di Magjelan ( $d=50$  Kpc) e M81 ( $d=3.6$  Mpc).

Mentri che un si spietarès un ambient polvarôs pes esplosions gjeneradis di stelis pesantis e zovinis, pal stes motîf no si spietarès che chest al sedi il câs par chês stelis che ducj a pensin che a produsin events di classe Ia, ven a stâi vecjîs e lizeris. Par vie di chest, il fat di viodi un grum di polvar dongje des SNe termonucleârs, o almancul intune part di chestis, al somearès sugjerî un quadri diferent.

Di fat, plui di cualchidun al à bielzà notât che lis proprietâts che si viodin tes Ia, come il sflandôr propri, il colôr, il timp di sfantament, la velocitât di expansion e vie indenant, al somee che a sedin leadis a la classe morfologjiche de galassie mari (Van den Bergh & Pazder 1992; Hamuy et al. 1996, 2000; Howell 2001). Stant che chescj ogjets a son imprescj une vore impuartants in Cosmologjie (viôt par esempli Leibundgut 2000), al è clâr che bisugne vê capît ben la fisiche che e je daûr par podê escludi pussibii efietis intal calcul dai parametris cosmologjics come  $\Omega$  and  $\Lambda$ .

In cheste linie di lavôr, ricognossi la difference fra pussibilis sot classis di Ia al è un pas fundamentâl.

Fevelant di chest, un an ce tant impuartant te storie des SNe al è stât il 1991, cuant che a son stâts scuvierzûts doi câs un grum estrens, ven a stâi SN1991T (Filippenko et al. 1992a) e SN1991bg (Filippenko et al. 1992b). Il prin al jere blu, lent a sfantâsi e spetroscopichementri strani, il secont al jere invezit ros, svelto a sfantâsi e ancje chel al mostrave caracteristichis spetrâls avonde par lôr cont. A partî di chel an, si son discu-

vierzudis un bon numar di SNe che a vevin ce fâ mo cuntun mo cun chel altri event, rinfuarçant simpri di plui la impression che chestis variacions dal compartament *ordenari* no jerin cussî raris come che si crodeve intun prin moment. Naturalmentri, un dai cantîns plui impuartants che a jerin vignûts fûr di chestis scuiertis al rivuardave il mecanisim da la esplosion. Il cuarp des provis che a son vignudis cressint in chescj ultins dîs agns al à clarementri dimostrât che i events sotluminôs (1991bg-vie) a vegnin cjatâts preferenzialmentri in galassiis dai prins tips (E/S0), mentri chei soreluminôs (1991T-vie) a tindin a sclopâ in galassiis a spirâl (Sbc e oltri). Chest fat al à une consequence sui pasavons, tal sens che SNe sotluminosis a somein saltâ fûr di une popolazion di stelis vecjîs, mentri chês soreluminosis, stant che si lis cjate in lûcs di resinte formazion stelâr, a saressin pluitost imparintadis cuntune popolazion plui zovine.

Cheste cjosse un grum impuartante e je stade discutude no trop timp indaûr intun lavôr di Howell (2001), che al pues coventâ al letôr plui curiôs par vê un cuadri plui clâr.

Ce che al è impuartant tignî presint culî al è che lis SNe 1991T-vie a tindin a sedi leadis a lûcs zovins e duncje a son i miôr sogjets pal studi dai êcs di lûs. O pûr, zirant il discors di chês altre bande, se un al cjate êcs di lûs dome ator ator di chest gjenar di SNe, chest al rinfuarçarès ancjemò di plui il lôr leam cun lûcs di resinte formazion stelâr.

Il prin câs di êc di lûs intune Ia (1991T) al somee propit dâ reson a cheste ipotesî, tal sens che la SN e jere soreluminose e la galassie mari (NGC4527) e je une Sbc e par di plui ancje un *liner*.

Mancul convincent al è chel altri câs (1998bu), par vie che la galassie mari (NGC3368) e jesì une Sbc e un *liner*, ma la SN no jere ni soreluminose ne spettroscopichementri par so cont.

La uniche proprietât in comun cun SN1991T al è il parametri  $\Delta m_{15}$ , che al risulte plui bas dal solit, ancje se di sigûr nol è cussî estrem come tal câs di 1991T. Dut câs, lis osservacions fatîs di Garnavich et al. (2001) cul Telescopi Spaziâl Hubble a mostrin che une buine cuantitât di polvar e à di sedi presinte a no plui di 10 pc de SN.

Naturalmentri no si pues tirâ fûr nissune conclusion statisticamentri significative di un campion cussî piçul, che al à duncje bisugne di sedi slargjât. Par chest motîf, tai ultins agns o vin cirût gnûfs câs; fra chescj, chel che miôr al prometeve al jere chel di SN1998es in NGC632.

Di fat, cheste SN e je stade classificade come une 1991T-vie di Jha et al. (1998), che a àncje fat notâ che la galassie mari e jere une S0 cuntun *starburst* intal nucli (Pogge & Eskridge 1993). Cun di pui, la SN e vignive a sedi proietade dongje di un lûc di formazion stelâr e un spetri a altissime risoluzion fat cun FEROS a La Silla (Patat et al. in preparazion) al mostrave riis dal NaID un grum fuartis, ae stesse velocitât di slontanament di NGC632. Chest ultin fat al indiche clarementri la presince di une buine quantitât di materiâl assorbent di front de SN.

Ducj chescj fats a fasevin sperâ che si sarès viodût un êc di lûs. Se chest al fos stât de stesse fate di chel che si jere viodût in 1991T e 1998bu e stant che NGC632 e je a une distance ben plui grande ( $d=42.2$  Mpc,  $H_0=75$  km s<sup>-1</sup> Mpc<sup>-1</sup>), un si spietarès che al ves une magnitudin  $V\sim 24$ . Vint a ce fâ cuntune robe tant debile, o vin scugnût fâ lis osservazions cuntun dai telescopis ESO-VLT di 8.2m e il strument FORS2.

In chest articul o ripuartin i risultâts che o vin tirât fûr di chestis osservazions che, se di une bande no àncje quartât a la scuvierte di nissun êc di lûs, di chê altre nus àncje brincât la atenzion suntun filament un grum debil, che al partîs dal nucli di NGC632 viers SO e al è lunc almancul 160,000 agns lûs.

Lis consecuençis sul ambient dulà che e je sclopade la SN lis discutarin intun articul che al jessarà prest; chi, invezit, o fasarin un studi preliminâr su la code mareâl che o vin scuvierte e la morfologjie des parts plui internis di NGC632 intal cuadri de sô nature di *starburst*.

**2. Osservazions e riduzion dai dàts.** NGC632 e je stade osservade tai filtris B e V di Bessel il 25 di Setembar dal 2001 cun FORS2, che al è montât al fûc Cassegrain dal telescopi ESO di 8.2m UT3-Yepun<sup>2</sup> al Cerro Paranal, in Cîl (Chile). FORS2 al è equipagjât cuntun CCD TK2048EB4-1 iluminât par daûr e insutilât, di 2048x2048 pixels (px). Quant che, come tal nestri câs, un al dopre il colimadôr a risoluzion ordenarie, la scjale proietade e je di 0".2 par pixel (24 µm x 24 µm), che a corispuindin a un cjamp visîf di 6'.8 x 6'.8. Par sedi bogns di gjavâ vie i rais cosmics intant de fase di riduzion, o vin cjapadis trê imagjins di 300 e 600 seconts par ogni filtri; ognidune e veve une cualitât di 0".62 e 0".78 in B e V rispetivementri.

Lis imagjins a son stadis corezudis par *bias* e cjamp-plac cu la linie di

riduzion di FORS, mentri che la registrazion e l'intassament ju vin fats cun IRAF<sup>3</sup>. La cualitât su lis imagjins finâls sedi in B che in V e je di cirche  $0''.65$  e  $0''.65$ , mentri che la magnitudin limit par ogjets stelârs (al nivel di  $5\sigma$  tal pic) e je cirche 27.0 e 25.0 in B e V rispettivamente.

La calibrazion fotometriche (ponte di zero e tiermins di colôr) le vin calcolade doprant lis osservazions di cjamps standard (Landolt 1992).

Il font dal cîl al è stât calcolât doprant la mode de distribuzion in intensitât dai pixel, sielzint parts des imagjins cence ogjets larcs. Par vie dal cjamp di viodude di FORS2, che al è ben plui grant des dimensions di NGC632, al è stât pussibil selezionâ zonis avonde grandis, dulà che la distribuzion in intensitât e je dominade de emission dal font.

In chest gjenar di studis e ven dispès doprade la tecniche de *mascare disuçade* (viôt par esempli Peng et al. 2002). Chest procediment al à l'efiet di mostrâ piçui particolârs parsore di struturis plui grandis e slissis, se no un nol viodarès o al viodarès cun fature.

Pal fat che NGC632 e à struturis cun scjalis spaziâls e intensitâts un grum diferentis (viôt la sezion che e ven daspò), o vin doprade une altre tecniche, che in pocjis peraulis e je une compression diferenziâl de dinamiche de imagjin, in mût che si puartin regjons cun livei di esposizion dal dut diferents a vê un contrast simil.

Chest risultât lu vin otignût doprant il profil radiâl de componente spandude de galassie, cul calcul dal valôr median drenti di coronis elitchis centradis sul nucli. Pal cjanton di posizion e la eliticitât o vin adotât i valôrs che Chitre & Joshi (1999) a àn tirât fûr de riproduzion des isofotis. Doprant chest profil o vin costruît une funzion bi-dimensionâl cu lis stessis proprietâts isofotâls de galassie. Par finî, dividint la imagjin originâl par cheste funzion, daspò di vêle scalade cuntune costant a pueste, o vin praticementri aplicât un fatôr di compression diferenziâl, che ae fin al puarte dutis lis zonis a un interval dinamic compagn.

Al è clâr che chest procès nol conserve i fotons e duncje nol va ben par fâ fotometrie; di chê altre bande, però, nus permet di mostrâ intune sole imagjin particolârs che in origin a vevin un interval di intensitât un grumon diferent (viôt la Figure 5). Di fat, come che o viodarìn subite, NGC632 e à une component spandude un grum spiçade viers il nucli e parsore di cheste si cjatin grops a stele vie, braçs di spirâl e altris struturis spandudis, cuntune morfologjie avonde complicade.

**3. Risultâts.** Lis imagjins a son stadis ridusudis e analizadis subite dopo des osservazions, cul intent di scuvierzi l'êc di lûs e di studiâlu cun la spectroscopie. Purtrop, un atent esam te posizion de SN nol à mostrât nissun ogjet stelâr fintremai a une magnitudin  $B=25.5$ , ven a stâi 1.5 magnitudîns plui debilis di un êc 1991T-vie. Dut câs, une altre analisi dai dâts fate cuasi un an daspò, e à palesât la presince di dôs codis mareâls debilissimis; une des dôs, un grum plui lungje di chê altre, e jes adiriture dal cjamp di viodude di FORS2. Cheste robe e je mostrade ben clare inte Figure 1, dulà che o vin doprât dai tais avonde fuarts, in mût di tirâ sù lis struturis plui debilis.

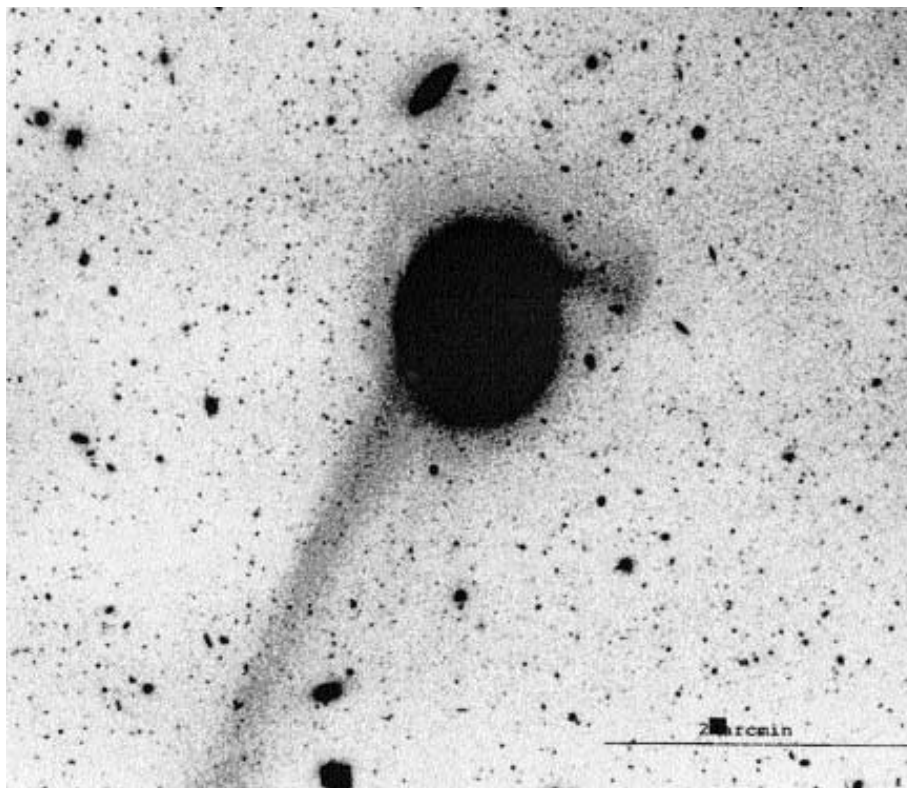


Figure 1. Imagjin B di NGC632 otignude intassant 3 imagjins di 600 seconts l'une. Il cjamp de viodude al è di  $7' \times 7'$ ; il Nort al è adalt e l'Est a çampe. Lis imagjins originjâls a son stadis cjapadis il 25 di Setembar dal 2001, cuntun *seeing* di cirche  $0''.6$ . Par mostrâ plui ben la structure de code mareâl, o vin doprât un *binning* di  $2 \times 2$  su la imagjin cumbinate. Ae distance di NGC632, un prin di arc al corispuint a cirche 12.3 kpc.

La code plui lungje, che e ven fûr viers SE, e à une intensità di plui o mancul 20 conts parsore dal font dal cîl intal filtri B, ven a stâi un sflandôr superficial di cirche 27 mag arcsec<sup>-2</sup>. Ae distance di NGC632 chest si tradûs intune lungjece proietade di almancul 50 kpc, che al è un numar grandonon, paragonabil ae distance di chi fintremai al Grant Nûl di Magjelan. Chê altre code e je plui brilant, ma ancje un biel pôc plui curte e si slargje viers la fin.

Un altri fat che al è clarementri mostrât inte Figure 1 e je la lizere deformazion de galassie inte direzion SO, che e devente plui evident inte Figure 2, dulà che o vin metût un traçât dai livei intal filtri B. Di cheste Figure al ven fûr un numar di fats interessants. Il prin a son i segns di une strutture a spirâl ben marcjade, jenfri 20" dal nucli. Fevelant di chest, al è just ricuardâ che la esistence di une rudimentâl strutture a spirâl e jere za stade proponude di Chitre & Joshi (1999).

Il secont aspjet al è leât invezit ae forme des isofotis, che a tindin a svîrgulâsi in sens contrari di chel orari e a diventâ simpri plui scuardadis man a man che si slontanisi dal nucli. Simpri Chitre & Joshi (1999) a àn cjatât un risultât simil, ancje se i lôr dâts a vevin un rapuart segnâl-rumôr e une risolucion spaziâl un grum plui piçui, fats che a rindevin la lôr conclusion pluitost discutibil (viôt la lôr Figure 1h). A ogni mût, chescj autôrs a àn interpretât chescj doi risultâts come une pussibil indicazion di un incuintri fra galassiis, e la code mareâl che o vin scuvierzût noaltris e somee pardabon in acuardi cu la lôr propueste.

Par finî si viôt che lis isofotis, massime intes parts plui lontanis dal nucli, a son deformadis inte direzion SO e chest al romp la simetrie rispjet al nucli, che e je invezit avonde buine fin a un semias minôr di plui o mancul 17". A distancis plui grandis si viôt une deformazion ben marcjade e la zonte fra la code mareâl plui piçule e la galassie si impâr a cirche 30" NO dal nucli.

Cun dute probabilitât, la complessità inte strutture di cheste galassie si le viôt miôr inte Figure 3, dulà che o vin aplicât ae imagjin cumbinate B la tecniche di compression de dinamiche discutate inte Introduzion.

La strutture a spirâl e ven fûr ben clare e no je confinade dome aes regjons centrâls. Dongje dal nucli si viodin des risultivis brilantis parsore dai braçs di spirâl; in particolâr, al è un curt filament, a pene discenrât rispjet al nucli, che al ponte viers li che e scomence la code mareâl

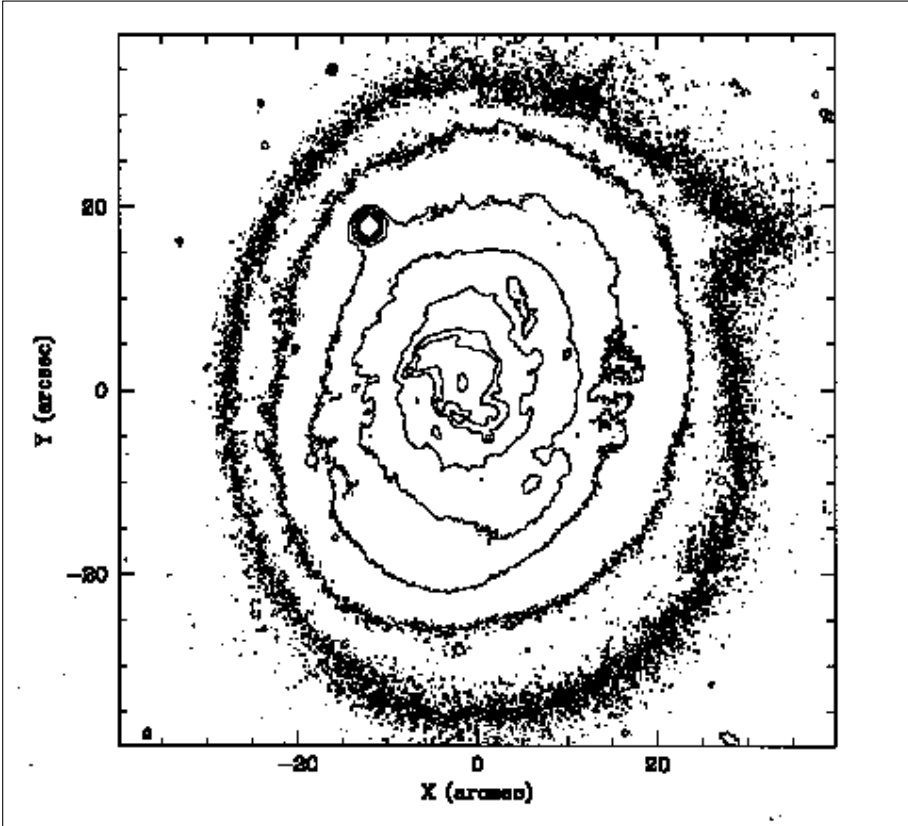


Figure 2. Mape dai livei B di NGC632. La part saturade dal nucli e je mostrade dal level plui interni, mentri che chel plui esterni al è metût a  $3\sigma$  parsore dal font dal cîl.

superiôr. Ancje se il rumôr produsût dal alt level de component galatiche spandude al tint a platâte, si rive a seguî cheste code quasi fin che e tocje la structure a spirâl. A part i braçs che si viodin intes regjons centrâls, si viôt un anel elitic avonde simetric cuntun semias minôr di cirche  $19''$ , che al cree un zenoli tal profîl radiâl (viôt ancje la Figure 5). La roture di simetrie te part SO de galassie e devente evident inte Figure 3: e comence cuntune incressite de intensitât tal anel elitic par continuâ cun la aparizion di une component spandude e slargjade, che e somee zontâsi in sens orari cu la code mareâl di SE, propit dulâ che cheste e comence. Une altre robe che si note inte Figure 3, a son chei ogjets semi-stelârs che si vio-



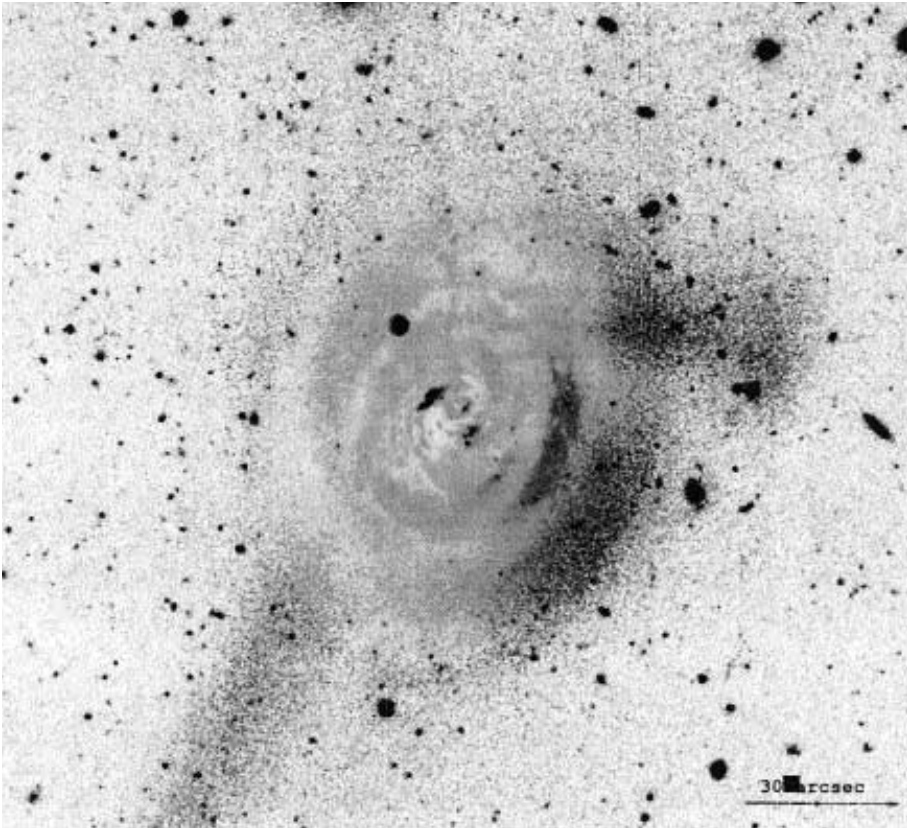


Figure 3. NGC632 dopo la aplicazion de compression diferenziâl de dinamiche (viôt l'Introduzion).

din su la component spandude tes zonis plui in fûr de galassie. Chescj a son probabilmèntri grups di stelis, che a meritaressin di sedi studiâts come cu va.

Ancje se nus coventarès une schirie complete di imagjins UBVRI par analizâ la popolazion stelâr presinte inte galassie, si pues cjatâ cualchi risultât interessant bielzà cjalant la imagjin di colôr (B-V), che chi o mostrin inte Figure 4. Come che si viôt, a comparissin diviers ogjets blu, che a àn  $0.1 \leq (B-V) \leq 0.4$ , juste parsore de strutture interne a spirâl, mentri che la component spandude e à un colôr tipic  $(B-V) \sim 0.7$ . Tant par fâ un confront, il colôr de region nucleâr al è  $(B-V) = 0.38$  (Chitre & Joshi

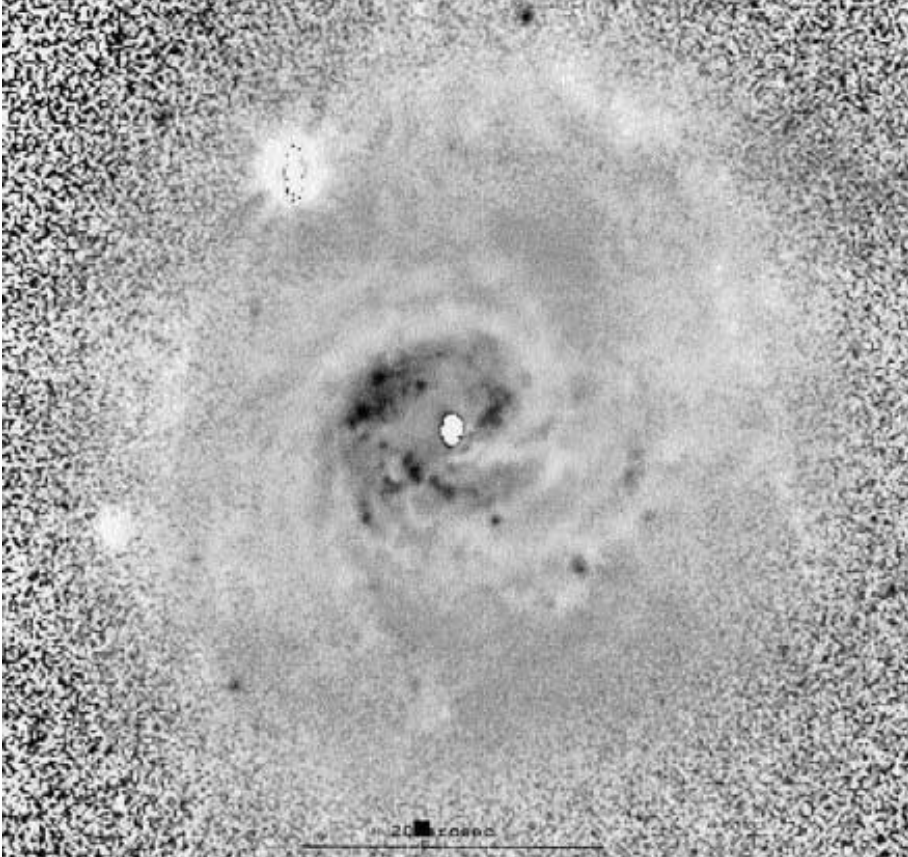


Figure 4. Imagjin di NGC 632 intal colôr (B-V), calcolade cu lis dôs imagjins cumbinadis B e V. La scjale di grîs e je liniâr e e mostre l'interval di colôr 0.1-1.1 (dal neri al blanc). La zone blancje intal centri de figure e je chê de part saturade dal nucli.

1999), in acuardi cu la stime che o podin fâ noaltris doprant chei pôcs pixel che no son saturâts tes nestrîs imagjins. Si sa che NGC632 e mostre une emission di  $H\alpha$  sedi tal nucli come intai grops circum-nucleârs (Balzano 1983) e chest al è stât viodût come la clare prove di une ativitât di *starburst* (Pogge & Eskridge 1993). Par vie di chest o crodin che chês taculis blu che o viodin tes zonis plui in drenti a sedin lûcs di formazion stelâr resinte.

A part chescj grops e la component spandude, la Figure 4 e mostre un ciert numar di filaments plui ros, cuntun colôr tipic  $(B-V)=0.95$ , che a son probabilmentri produsûts dal polvar interstelâr.

Dai fats che o sin vignûts discorint fin cumò, al è clâr che o vin ce fâ cun doi gjenars di components, ven a stâi une structure a spirâl une vore debil e une sotstant component spandude e slisse.

Par vê plui o mancual une idee des proprietâts di cheste ultime, o vin calculât il so profîl radiâl in coronis eliticis, cjapant il cjanton di posizion e la elicitât dadis di Chitre & Joshi (1999), ven a stâi  $163^\circ$  e  $0.26$  rispetivementri. Il risultât al è mostrât inte Figure 5, dulà che o vin metût jù il profîl radiâl dal sflandôr superficial de component spandude in funzion dal semias minôr des isofotis, pes bandis B e V (panei disore). Par vie dal grant numar di pixel che a vegnin tirâts drenti intes coronis eliticis a grancj rais, al è pussibil lâ daûr dal profîl cuntune precision resonevule almancul fintremai a  $50''$  dal nucli che, ae distance di NGC632, a corispuindin a cirche  $10.4$  kpc. Intes regjons plui in fûr, il sflandôr superficial al è cirche  $27.7$  e  $27.2$  mag arcsec<sup>-2</sup> in B e V rispetivementri. Al di fûr dai  $5''$  centrâi ( $\sim 1$  kpc), che a son dominâts dal nucli une vore spiçât, ducj e doi i profîi a calin in maniere esponenziâl fintremai a  $35''$  ( $\sim 7$  kpc), indulà che a tindin a pleâsi.

A ogni mût, stant che a chel level il rapuart segnâl-rumôr al è une vore bas, no si pues dî se chest implatiment al sedi dovût al comparî di une altre component che e va daûr di une leç divierse. Chi o volin dome fâ notâ che il disc esponenziâl che o viodin drenti di NGC632 al è tipic di galassiis a spirâl.

Une cjosse che e merte di sedi evidenziade e je che ducj e doi i profîi B e V a mostrin un zenoli a cirche  $17''$  ( $3.5$  kpc), che al corispuint a chel anel elitic che o vin nomenât disore.

Par finî, intal panel abàs de Figure 5, o vin disegnât il profîl dal colôr  $(B-V)$  che al ven fûr pe component spandude, che al à un valôr avonde costant di  $(B-V)=0.7$ . Chest colôr integrât al va d'acuardi cuntune popolazion di stelis cuntune masse di *turn-off* dal ordin di  $0.8$  massis dal so-reli e une età di un cualchi miliart di agns (Bressan, Chiosi & Fagotto 1994). In medie, il colôr drenti di  $20''$  di distance dal nucli al è  $0.1$  mag plui ros che intes regjons plui in fûr, ancje se si scuèn dî che lis baris di erôr a son avonde grandis e duncje no si pues tirâ une conclusion dal dut sigure.

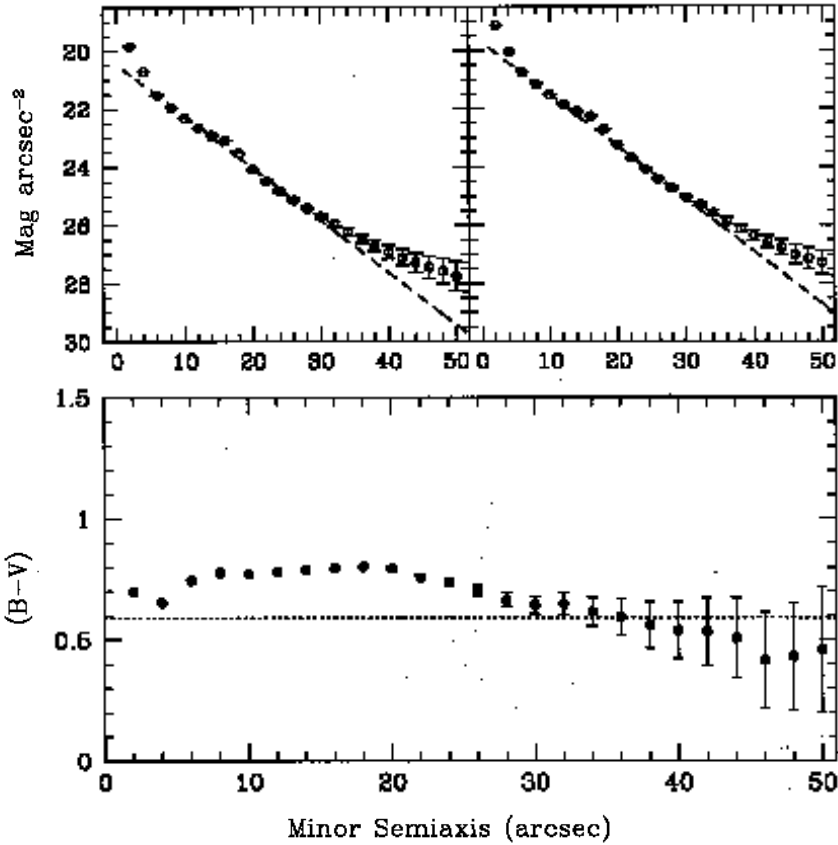


Figure 5. Panel disore: profil radiâl dal sfandôr superficial de component spandude in B (çampe) e V (drete). Lis liniis a trats a mostrin un tentatîf di riproduzion cuntune leç esponenziâl. Panel abàs: profil dal colôr (B-V) pe component spandude. La linie pontegjate e se-gne il valôr medi.

**4. Discussion e conclusions.** NGC632 e je classificade come E1 intal catalog di Markarian (Mrk 1002) e come S0 de Balzano (1983), mentri che in chest lavôr o vin mostrât che cheste galassie e mostre avonde clarementri dai braçs di spirâl, ançe se a tindin a sedi platâts de component spandude, che e je dominant.

Tradizionalmentri, lis galassiis S0 a son simpri stadis interpretadis come sistemis a disc un grup vecjos, cuntun piçulissim contignût di gas e duncje *muartis* dal pont di viste de formazion stelâr. Chest cuadri al sta

scomençant a cambiâ, par vie che si sta ingrumant un numar simpri plui grant di evidencis di stelis in formazion.

Il câs di NGC632 al è emblematic: il nucli al mostre il spetri di une region HII (Balzano 1983) e cun dute probabilitât al ten dentri un starburst cun formazion stelâr circumnucleâr (Pogge & Eskridge 1993). Naturalmentri, un dai problemis di fonde al è chel di spiegâ ce mût che une galassie muarte, come che e varès di sedi cheste, e puedi ancjemò parturî stelis di grande masse, stant che i à restât cussì pôc gâs a disposizion.

A son stadis dadis diviersis spiegazions pussibilis. Par esempli, Larson & Tinsley (1978) a son stâts i prins a proponi che lis fuarcis mareâls intes galassiis che a si incuintrin a podaressin stiçâ efjets di cheste sorte, mentri che Bournaud & Combes (2002 e referencis là drenti) a àn mostrât che quant che si àn strutturis a bare-vie, il stuarziment gravitazionâl al pues sburtâ ce che al reste dal gas viers lis regions centrâls e produci risultâts avonde simii.

In particolar, i starburst plui atîfs si ju cjate cuasi dome in fusions fra galassiis ancjemò daûr a sucedi (Hibbard 1997 e referencis là drenti), un fat che al stabilis un clâr leam fra i doi fenomens.

Tal câs di NGC632, Chitre & Joshi (1999) a àn bielzà proponût che la ativitât di formazion stelâr che si viôt in NGC632 e sedi stade scjadene de fusion di un disc gassôs cu la galassie principâl sucedude un grum di timp indaûr. La code mareâl che o vin scuvierzût noaltris i da plen supuart a cheste ipotesi e e rinfuarce la idee che ancje intai câs dulà che lis olmis diretis di un incuintri svicinât fra galassiis a sedin stadis taponadis dal dut (v.a.s. fuartis assimetriis, codis mareâls e nuclis doplis), la fusion e puedi jessi responsabil dal *starburst*.

Une campagne osservative profonde di galassiis *starburst* S0 fate cuntun telescopi di 8 metris e podarès probabilmentri provâ se cheste ipotesi e à un sens o no.

Par vie che i nestrîs dâts a son stâts otignûts cuntune finalitât dal dut diferente, no sin dal sigûr tes condizions di risolti une volte par dutis il câs di NGC632. Di fat, al è ancjemò un biel numar di cuistions fondamentâls che no àn une rispueste.

Prin di dut, e covente une schirie di imagjins UBVRi une vore profundis par podè studiâ lis popolazions sedi des stelis che dai grums di stelis, sedi inte galassie che intes codis, in mût di risolti la degenerazion etât-

metalicitât. Par fâ cheste robe a coventin diviersis oris di timp di integrazion par ogni filtri, fintremai cuntun telescopi di 8 metris, in mût che si puedi rivâ a vê un rapuart segnâl-rumôr avonde alt ancje intes regjons plui in fûr de galassie e te code mareâl. Fra l'altri, cheste bisugne studiâle a distancis plui grandis dal nucli, par dute la sô lungjece.

Un altri gjenar di informazions une vore impuartantis al vignarès fûr di imagjins profundis in  $H\alpha$ , che nus permetaressin di cjatâ dutis lis regjons di emission par podêlis daspò studiâ cu la spettroscopie. O vin il sospiet che chei grops blu che o vin viodûts intes parts plui in dentri de galassie a sedin regjons di formazion stelâr ancjemò ativis. Se o podessin otignî une spettroscopie di alte risoluzion di chescj grops, si podarès forsi disvelâ la lôr nature e racuei cualchi indizi su la lôr composizion chimiche e su lis condizions fisichis.

Par finî, une mape cinematiche des parts plui internis nus coventarès come imprest fundamentâl pe ricostruzion de dinamiche de fusion fra lis dôs galassiis.

In di di vuê, l'ingrumâsi gjerarchic des galassiis al pâr che al sedi un dai mecanisims di fonde te evoluzion dal Univiers. Si che duncje, il studi dai câs dulà che chest mecanisim al è ancjemò in vore al à une impuartance fundamentâl par capî ce mût che a son ladis lis robis.

#### Notis

<sup>1</sup> Lavôr basât su osservazions fatis a ESO-Paranal.

<sup>2</sup> Yepun e je la peraule Mapuche pe stele Sirio.

<sup>3</sup> IRAF al ven distribuît dai Osservatoris Nazionâi

di Astronomie Otiche, che a son dirizûts de Associazione des Universitâts (AURA), sot di un acuardi cooperatîf cu la Fondazione Nazionâl des Sciencis, S.U.A.