

Resoconto sul “6th European Conference on Severe Storms” Palma de Mallorca 3–7 Ottobre 2011

Agostino.Manzato@meteo.fvg.it

ARPA – Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente del FVG,
settore OSMER – Osservatorio Meteorologico Regionale, Visco (UD), Italy

1 Introduzione

La sesta European Conference on Severe Storms è stata organizzata in Spagna (come la terza edizione) e precisamente a Palma de Mallorca. L’organizzazione è stata congiunta tra l’Università delle Isole Baleari (prof. Climent Ramis, Víctor Homar Santaner e Romu Romero) e l’European Severe Storm Laboratory – ESSL – con in particolare il suo nuovo direttore, Pieter Groenemeijer. Il sito Internet dove trovare tutte le informazioni sulla conferenza è:

<http://www.uibcongres.org/congresos/ficha.en.html?cc=200>
http://www.essl.org/index.php?option=com_content&view=article&id=67:ecss2011-main-page&catid=39

Dal punto di vista della partecipazione internazionale l’ECSS–2011 è stato sicuramente un successo (circa 200 partecipanti), con molti partecipanti provenienti dagli USA (come nella precedente edizione) ma anche persone venute dall’America Latina e dal Giappone e finanche alcune dal Sud Africa e dall’Australia.

Dal punto di vista dei contenuti, durante le 98 presentazioni orali (di cui ben 10 erano “invited speakers”) si è presentato il solito problema, ovvero quello di una qualità veramente molto variabile, con alcune presentazioni che sembravano di qualità inferiore a certi poster, e in particolare con una qualità media delle presentazioni “americane” decisamente superiore alla media delle presentazioni “europee”.

Dal punto di vista dell’ARPA, a parte l’ECSS di Trieste, questa è stata l’unica edizione senza presentazioni orali, ma solo con i due poster che illustravano il mio lavoro fatto col dr. Paolo Antonelli (SSEC). Il poster di Arturo e quello di Fulvio e Dario non sono pervenuti per motivi tecnici, ma speriamo che il loro contributo possa arrivare fino allo special issue di Atmospheric Research.

Come nota finale, mi par di notare che l’ESSL negli ultimi anni si sia di fatto “impadronito” della conferenza e che la stia un po’ usando come una vetrina per pubblicizzare sé stesso (vedi la proposta ESSL Testbed) e l’affiliato gruppo Estofex.

Di seguito potete trovare degli spunti relativi solo alle presentazioni orali che mi hanno colpito di più, mentre tutti gli extended abstract sono disponibili in forma digitale.

1.1 Pao Wang

pao@windy.aos.wisc.edu, Università di Wisconsin–Madison, Madison (WI), USA
<http://windy.aos.wisc.edu/pao/wangvita.htm>

È un esperto di fisica delle nubi, inclusi gli overshooting top che è anche riuscito a simulare col suo modello di nube Dynamical Microphysical Model (WISC-DYMM). Il suo intervento parlava degli studi preliminari sulla distorsione della tropopausa causata dai cumulonembi e in particolare delle *quasi-blocking region*. Un risultato iniziale che ha trovato è una correlazione elevata tra la velocità verticale nell'overshooting top e il vento orizzontale presente ai suoi lati.

1.2 Paolo Bertolotto

paolo.bertolotto@arpa.piemonte.it, Arpa Piemonte

<http://rsaonline.arpa.piemonte.it/gest/info.asp-idSub=190&idMC=5&idT=18.htm>

Ha sviluppato un semplice metodo di previsione dei temporali su 10 sottoaree della regione Piemonte, basato su thresholding degli indici (KI, TT, SWEAT,...) calcolati dal modello COSMO–I7 e l'ha confrontato con le previsioni soggettive dei previsori, trovando un POD maggiore, ma anche un BIAS più alto. Mi par aver capito che il metodo sarà adottato dalla Protezione Civile per tutta l'Italia.

1.3 Robert Jeff Trapp

jtrapp@purdue.edu, Purdue University, West Lafayette (Indiana), USA

<http://www.purdue.edu/eas/severe/people.html>

Ha mostrato i risultati molto preliminari di un nuovo studio sullo climatologico dei tornado e delle caratteristiche atmosferiche che ne favoriscono la formazione. Il lavoro è basato sullo studio delle anomalie regionali (es. sud–est degli Stati Uniti) di campi atmosferici (mslp, vento a 850 hPa o a 300 hPa, SRH, CAPE,...) da correlare con le variazioni interannuali di frequenza di tornado in quelle regioni. Lo scopo finale è di studiare le previsioni climatiche di quelle variabili (ovvero della loro multiregressione) per poter predire la frequenza di tornado in futuro dai modelli climatici.

1.4 Lucie Březková

lucie.brezkova@chmi.cz, Czech Hydrometeorological Institute

Ha mostrato uno studio per la previsione idrologica a seguito di flash–flood basata su diversi sistemi, tra i quali ho notato algoritmi di *Radar echo extrapolation* come Celltrack e COTREC (sviluppato da Petr Novák) oppure LAM come INCA–CZ e INCA–ext. Mi par di aver capito che i primi metodi vadano meglio dei secondi. I risultati operativi sono disponibili al sito: <http://hydro.chmi.cz/hpps/index.php?lng=ENG>

1.5 Marcus Bükler e Gregory Tripoli

ml-buker@wiu.edu, Western Illinois University; tripoli@aos.wisc.edu, University of Wisconsin, Madison, USA

<http://www.wiu.edu/cas/geography/people/faculty.php>

<http://cup.aos.wisc.edu/group/peoplepages/tripoli.html>

Purtroppo la presenza del famoso Tripoli è stata impossibilitata dal fatto che pochi giorni prima, dopo la conferenza Plinius di Savona, egli fosse stato derubato di tutto (compreso il computer personale) in un autogrill. Il suo ex–studente Bükler ha portato avanti ulteriormente il discorso presentato 2 anni fa da Tripoli sull’analogia tra elettromagnetismo e fluidodinamica, in cui ad esempio la vorticità ha un comportamento analogo al campo magnetico. La teoria si basa sui lavori di Marmanis, H. 1998: *Analogy between the Navier–Stokes and Maxwell’s equations: Application to Turbulence*, *Phys. Fluids* **10**, 1428–1437, e Belevich, M., 2008: *Non–relativistic abstract continuum mechanics and its possible physical interpretations*, *J. Phys. A: Math. Theor.* **41**. Lo scopo finale è di poter usare le tecniche già sviluppate nel mondo dell’elettromagnetismo per risolvere i problemi (ad esempio la turbolenza) in modo analogo anche nel mondo della fluidodinamica.

1.6 Martin Setvák

CHMI, satellite department, setvak@chmi.cz

<http://www.setvak.cz>

Ha mostrato esempi di studio degli overshooting top da radar e da diversi satelliti, con particolare enfasi sul cloud–profiling radar CloudSat (a 94 GHz con Field of View di 1.4 km e risoluzione verticale di 500 m) <http://cloudsat.atmos.colostate.edu> e sul Cloud–Aerosol Lidar CALIPSO (CALIOP 1064 nm lidar con 333 m di risoluzione orizzontale e 60 m di verticale)

http://eosweb.larc.nasa.gov/PRODOCS/calipso/table_calipso.html. Per un’analisi attenta di questi dati è fondamentale curare la correzione della parallasse (es. i profili di Calipso possono spostarsi di 6 km in orizzontale senza farlo).

1.7 Mateja Iršič Žibert

ARSO, Environmental Agency of the Republic of Slovenia, mateja.irsic-zibert@gov.si

Ha sviluppato un algoritmo automatico per identificare la presenza di un cold–ring nelle immagini da satellite MSG al canale IR 10.8 μm. L’algoritmo cerca la massima differenza tra la temperatura più fredda nella zona del cold ring (presente per almeno 270 gradi) e la più calda presente nel warm–spot centrale. Dicono che l’algoritmo identifica circa l’80% dei casi reali, ma ha anche dei falsi allarmi. In questo modo hanno analizzato tutti i dati dal 2008 al 2010, trovando circa 200 casi di presenza di cumulonembi con cold–ring nell’area attorno la Slovenia. Dice che tali nubi sono spesso associate a temporali violenti e in particolare a grandine grossa.

1.8 Kristophere Bedka

Science Systems & Applications, Inc. at the NASA, kristopher.m.bedka@nasa.gov
Ha affrontato lo stesso problema di Mateja, ma con uno spettro di possibili predittori molto più ampio (differenza tra la brightness temperature di diverse coppie di canali MSG). I risultati sono stati pubblicati in Bedka et al. 2010: *Objective Satellite-Based Detection of Overshooting Tops Using Infrared Window Channel Brightness Temperature Gradients*, J. Appl. Meteor. Climatol., **49**, pp. 181–202. Un altro suo lavoro da approfondire sarebbe Sieglaff et al. 2011: *Nowcasting Convective Storm Initiation Using Satellite-Based Box-Averaged Cloud-Top Cooling and Cloud-Type Trends*, J. Appl. Meteor. Climatol., **50**, pp. 110–126.

1.9 John Mecikalski

University of Alabama in Huntsville, johnm@nsstc.uah.edu
SATellite Convection AnalySis and Tracking (SATCAST) è una metodologia sviluppata per fare il nowcasting del Lightning Initiation (un altro acronimo LI!) da satellite geostazionario. I primi risultati sono stati pubblicati in Harris et al. 2011: *The Definition of GOES Infrared Lightning Initiation Interest Fields*, J. Appl. Meteor. Climatol., **49**, pp. 2527–2543.

1.10 Jose Garcia–Moya

Agencia Estatal de Meteorologia, AEMET, jgarciamoyaz@aemet.es
Ha fatto una review dei recenti sistemi EPS, che secondo lui sono il mezzo tecnologico migliore attualmente disponibile per i previsori. In particolare si è soffermato sugli ensemble di modelli ad area limitata, come il loro Short–Range Ensemble Prediction System (SREPS) o l’inglese Met Office Global and Regional Ensemble Prediction System (MOGREPS), che va meglio perché ha una risoluzione maggiore. Particolare enfasi veniva posta sul data assimilation (4D–var o ensemble Kalman Filter, EnKF) a tempi molto rapidi e alte risoluzioni spaziali (1 km).

1.11 Evelyne Richard

University of Toulouse e CNRS, rice@aero.obs-mip.fr
Ha mostrato la sensibilità del modello AROME all’assimilazione 3D–var di informazione proveniente da due lidar montati su aereo durante la campagna di misura del progetto COPS. Mentre l’impatto sul profilo verticale dell’atmosfera simulata è molto evidente, quello sulla previsione della pioggia al suolo è meno chiaro ed in particolare mostra valore solo nelle prime 6 ore di previsione.

1.12 Corey Potvin

National Severe Storms Laboratory, Norman OK, corey.potvin@noaa.gov

Ha mostrato uno studio sull'assimilazione dei dati radar ogni 2', per la finestra temporale degli ultimi 30' (15 volumi radar), col modello dell'Università dell'Oklahoma NCOMMAS¹ e facendo delle comparazioni tra due tecniche di data assimilation, ovvero la 3D–var Dual–Doppler Analysis e gli EnKF con 40 membri. Alla fine mi par di capire che, in generale, EnKF vada meglio. Vedi anche Shapiro et al. 2009: *Use of a Vertical Vorticity Equation in Variational Dual–Doppler Wind Analysis*, *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, **26**, pp. 2089–2106.

1.13 Nigel Roberts

UK Met Office, nigel.roberts@metoffice.gov.uk

È stato uno degli interventi che mi sono sembrati più interessanti. L'idea è quella di riflettere sul “costo” necessario per aumentare lo spread delle previsioni ad ensemble. Roberts e Lean 2008: *Scale–Selective Verification of Rainfall Accumulations from High-Resolution Forecasts of Convective Events*, *Mon. Wea. Rev.*, **136**, 78–97, introducono una variante del “neighborhood method” di Theis et al. 2005: *Probabilistic precipitation forecasts from a deterministic model: A pragmatic approach*, *Meteor. Appl.* **12**, 257–268, per costruire una previsione probabilistica partendo da un output deterministico. In pratica, per ogni soglia prefissata di pioggia prevista, calcolano per ogni punto la probabilità che in un suo intorno spaziotemporale (il tutto è funzione della scala spaziale e temporale prescelta) si ecceda quella quantità di pioggia. Questo permette di orientare le risorse computazionali non verso la produzione di tanti ensemble, ma piuttosto verso l'aumento della risoluzione spaziale, visto che a 1.5 km si ottengono risultati molto migliori che non a risoluzioni inferiori (dove le nubi convettive non vengono simulate al meglio). L'idea che stanno cercando di rendere operativa in MOGREPS-R è quella di unire le due tecniche, ovvero di applicare il neighborhood approach ad un ensemble di 24 membri a 1.5 km. Sulla falsariga anche Schwartz et al. 2010: *Toward Improved Convection–Allowing Ensembles: Model Physics Sensitivities and Optimizing Probabilistic Guidance with Small Ensemble Membership*, *Wea. Forecasting*, **25**, 263–280.

1.14 George Bryan

National Center for Atmospheric Research, Boulder CO, gbryan@ucar.edu

¹Parlando con uno degli esperti di questo modello, Fanyou Kong, mi è stato spiegato che il loro modello non può competere con WRF e quindi hanno puntato molto sullo sviluppo di un'interfaccia tra NCOMMAS e WRF, ad esempio per assimilare i dati radar in NCOMMAS (dove è abbastanza semplice) e poi passare gli output a WRF (dove ancora non ci sono dei moduli operativi per assimilare il radar) per fare la previsione.

Ha mostrato i risultati preliminari di uno studio idealizzato sull'influenza dello shear basso (il primo chilometro dell'odogramma) sull'intensità e durata dei mesocicloni. Trova che in particolare gli odogrammi con forma a "L" sono particolarmente favorevoli allo sviluppo delle supercelle mesocicloniche.

1.15 Francesco Pasi

Consorzio LaMMA/IBIMET–CNR, pasi@lamma.rete.toscana.it

Partendo dai dati da satellite MSG e dalle analisi di ECMWF hanno costruito un database di Mesoscale Convective Systems sull'area Mediterranea identificando 269 casi tra il 2007 e il 2010. Circa metà si sviluppano nel Mediterraneo Centrale e la frequenza massima si ha in autunno. Come possibili precursori stanno investigando l'uso di $\Theta_e(850)$, $\Theta_e(500 - 850)$, PW , $MSLP$ ecc.

1.16 Michael Kunz

michael.kunz@imk.uka.de, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Karlsruhe Institute of Technology, DE

http://www.imk-tro.kit.edu/673_154.php

Assieme ai suoi collaboratori ha mostrato diversi lavori sulla grandine. In Germania le assicurazioni dicono che la grandine è la causa del 38% totale dei danni subiti dai beni. Per identificare i temporali grandinigeni prova diverse tecniche: da Waldvogel et al. 1979: *Criteria for the detection of hail cells*, J. Appl. Meteor., **18**, 1521–1525, alla presenza di riflettività sopra i 55 dBZ nei primi 1500 m, alla presenza di overshooting top dal database fornito da Bedka, allo studio del rapporto tra fulmini positivi e negativi. Per ora i risultati sono incoraggianti ma non sufficienti, con un Heidke Skill Score che si attestava sullo 0.43. Poi ha presentato un'analisi della grandinata "eccezionale" del 26 maggio 2009 tra Svizzera e Germania del Sud, che lui diagnostica come un derecho (dopo aver sentito la presentazione di Doswell :). In una terza presentazione, fatta da Susanna Mohr, studiano l'andamento dei parametri "favorevoli alla grandine" negli ultimi 45 anni, trovando risultati interessanti. Ad esempio si vede che il trend del CAPE calcolato con la particella iniziale presa alla superficie è positivo, mentre quello del CAPE calcolato usando i primi 100 hPa medi ha un trend leggermente negativo. Andamento analogo per il Lifted Index. Questo vale per molte delle stazioni europee con sondaggio, ma non per Udine, dove anche l'instabilità calcolata con la particella superficiale cala dal 1960 al 2005. Vedi Mohr e Kunz, 2011: *Trend analysis of convective indices relevant for hail events in Germany*, submitted to Atmos. Res.

1.17 Antonio Parodi

Fondazione CIMA, antonio.parodi@cimafoundation.org

Il suo era un invited talk sulla predicibilità delle piogge intense. Si è concentrato

molto sul recente lavoro Molini et al. 2011: *Classifying severe rainfall events over Italy by hydrometeorological and dynamical criteria*, Quarterly Journal of RMS, **137**, 148–154, che cerca di classificare gli episodi di pioggia intensa in due categorie: tipo I di quasi–equilibrio tra produzione di instabilità e risposta atmosferica (con durata degli episodi superiore a 12 ore); tipo II di non–equilibrio accumulo lungo di CAPE e sua rimozione in tempi molto rapidi (meno di 12 ore). In particolare definiscono un tempo di scala caratteristico della convezione definito da:

$$\tau_c = \frac{CAPE}{\frac{dCAPE}{dt}} \cong \frac{CAPE}{0.0045 * I_r}, \quad (1)$$

con I_r pari all'intensità della pioggia in mm/h. Analizzando 139 casi vedono che in generale il tipo I ha scale $\tau_c < 6$ h, mentre il tipo II ha $\tau_c > 6$ h. Secondo loro il tipo I è più predicibile del tipo II. A me pare che più semplicemente si possa parlare di tipo II come degli episodi tipicamente estivi, dominati da convezione forte e di breve durata, mentre il tipo I mi ricorda di più gli episodi autunnali, in cui la convezione è spesso *embedded* in sistemi frontali di grandi dimensioni e maggior durata. Per questo ho suggerito ad Antonio un confronto col nostro grafico della climatologia tra instabilità e flusso di umidità nei primi 3 km (ovvero DT500–VFlux, vedi figura 7 in Manzato 2007 *The 6 h climatology of thunderstorms and rainfalls in the Friuli Venezia Giulia Plain*). A parte questo, per me è stata l'occasione per conoscere anche il suo recente lavoro fatto con Kerry Emanuel sulla correlazione tra la velocità terminale della pioggia e le scale caratteristiche della convezione (updraft, intensità della pioggia, diametro della nube e spettro della pioggia cumulata al suolo). Anche se il lavoro è fatto in un ambiente molto idealizzato (equilibrio radiativo–convettivo) è interessante la lettura di Parodi ed Emanuel 2009: *A theory for buoyancy and velocity scales in deep moist convection*, Journal of Atmospheric Sciences **66**, 3449–3463, e di Parodi, Foufoula–Georgiu ed Emanuel 2012: *Signature of microphysics on spatial rainfall statistics*, Journal of Geophysical Research–Atmospheres, in press.

1.18 Georg Pistotnik

Central Institute for Meteorology and Geodynamics, ZAMG, georg.pistotnik@zamg.ac.at

Ha parlato di un tentativo di migliorare il nowcasting di temporali fatte dal software INCA usando anche soglie sugli indici d'instabilità, quali CAPE, CIN, MOCON (convergenza al suolo di umidità), oltre alla pioggia prevista. Pare che i risultati non sono significativamente migliori di quelli che si ottengono applicando l'algoritmo dei motion vectors alle immagini di pioggia stimata da radar (traslazione rigida). Secondo loro la spiegazione sta nella distinzione tra convezione primaria (basso CIN e tipicamente sollevamento orografico) e secondaria (in presenza di alto CIN servono forzanti maggiori alla mesoscala). Se ho capito bene, vorrebbe introdurre soglie variabili sugli indici a seconda delle diverse situazioni e forse anche delle fasi di sviluppo delle celle (inizio, maturità e dissipazione).

1.19 Maurizio Fantini

ISAC–CNR, *M.Fantini@isac.cnr.it*

Ha presentato un caso di instabilità *slantwise*, ovvero in cui l’atmosfera è potenzialmente instabile per sollevamenti inclinati invece che verticali. Lo studio è stato fatto simulando il caso del 30 ottobre 2008 col modello MOLOCH di Buzzi e Malguzzi girato a 0.9 km. Il lavoro è pubblicato su Fantini et al. 2011: *Numerical study of slantwise circulations in a strongly sheared prefrontal environment*, Quarterly Journal of RMS, in press.

1.20 Wolfgang Schulz

Austrian Lightning Detection and Information System, *w.schulz@ove.at*

Ha proposto una validazione della rilevazione dei fulmini fatta non confrontando dati di reti diverse (come si fa di solito) ma con i dati rilevati da uno speciale sensore posto in cima alla Gaisberg tower (vicino a Salisburgo):

<http://www.aldis.at/research/projects.html>

La particolarità sta nel fatto che la torre viene effettivamente *colpita* dai fulmini e quindi questi vengono rilevati nel modo più preciso possibile. In questo modo è possibile identificare il “leader flash” e distinguerlo dai strokes secondari. Questo database viene poi usato per validare i fulmini della rete EUCLID (<http://www.euclid.org>). I risultati sul periodo 2000-2005 mostrano un errore sistematico di 200 m spostati a nord e una maggior difficoltà nello discriminare i fulmini C2G positivi da quelli intra–cloud. Segnalo su questo argomento anche il poster di Petr Novák (CHMI), secondo il quale la rete di rilevamento LINET (che vende i dati a prezzo inferiore a EUCLID) tende a classificare come fulmini C2G positivi quelli che invece sono più probabilmente fulmini intra–cloud.

1.21 Rudolf Kaltenböck

Austrocontrol, Vienna; University of Innsbruck, e CIMMS, University of Oklahoma, *rudolf.kaltenboeck@austrocontrol.at*

Ha mostrato un bel lavoro per l’identificazione di grandine da radar polarimetrici (Z_{DR} , ρ_{hv} , Φ_{DP}), fatto in collaborazione con Alexander Ryzhkov (CIMMS, OK). In particolare ha investigato come diversi algoritmi noti in letteratura [Picca e Ryzhkov 2011: *A dual–wavelength polarimetric analysis of the May 16, 2010 Oklahoma City extreme hailstorm*, conditionally accepted by Monthly Weather Review, Park et al. 2009: *The hydrometeor classification algorithm for polarimetric WSR-88D. Description and application to an MCS*, Wea. Forecasting, **24**, 730–748, Depue et al. 2007: *Performance of the hail differential reflectivity (HDR) polarimetric radar hail indicator*, J. Appl. Meteor. Climat., **46**, 1290–1301, Borowska et al. 2011: *Attenuation and Differential Attenuation of 5-cm-Wavelength Radiation in Melting Hail*, J. Appl. Meteor. Climatol., **50**, 59–76), ecc]. per vedere come si comportano

nei radar in banda S e in banda C (dove c'è maggior attenuazione del segnale) e in conclusione dice che i segnali dovuti alla presenza di grandine sono più chiaramente distinguibili in banda C (la nostra).

1.22 Convection Working Group

A margine dell'ECSS, c'è stato anche un incontro del Convection Working Group a cui sono stato ammesso. Si è deciso di finire la stesura del documento "Best Practise" (scritto da Mecikalski e Bedka sulle tecniche di nowcasting da satellite geostazionario) entro il mese di dicembre 2011. Il sito del CWG <http://www.convection-wg.org/index.php> verrà a breve spostato dentro il sito <http://www.eumetsat.int>. Martin Setvák ha detto che forse nel 2013 Eumetsat sarà disponibile a fare dei Rapid Scan a frequenza doppia (2.5' invece degli attuali 5') su aree selezionate. Il prossimo incontro si terrà a Praga a fine marzo del prossimo anno.



2 Conclusioni

Ho scelto di tralasciare i soliti sermoni di Chuck Doswell, le numerose presentazioni di Joshua Wurman & Co. sull'esperimento Vortex-2 (dividendo il costo complessivo per il numero di tornadi studiati ha stimato un costo di 1 milione di \$ per tornado!) e le lezioni di Paul Markowski e Howard Bluestein sulla dinamica dei tornadi non perchè non fossero interessanti, ma perchè non mi sembravano così utili per lo studio del severe weather in Europa, che ritengo più dominato dagli MCS e dalle grandinate intense che non dai tornadi.

Per il resto, la sesta edizione dell'European Conference on Severe Storms ha comunque dato degli utili spunti di riflessione, in particolare mi hanno stimolato gli interventi di Roberts, Parodi e del gruppo di Kunz. Sono però convinto che non tutti quelli che si occupano di severe weather in Europa ci partecipano (es. eclatante l'assenza di Meteo France). La prossima edizione si svolgerà a Helsinki dal 3 al 7 giugno 2013.

Visco, 24 ottobre 2011.



Martin Setvák e Harold Brooks mandano Victor Homar a ballare.



... il ballo majorchino in costume all'Ice Breacking. Quello con la camicia blu è il prof. Bluestein.



Jeff Trapp e George Bryan.



Marcus Buker e Kristophe Bedka.



Nigel Roberts.



Chuck Doswell III "ruba" i nostri temporali.