

**** CARTELLA STAMPA SOTTOPOSTA AD EMBARGO ****

Non è possibile diffondere alcuna informazione fino alle ore 17:00 di mercoledì 29 aprile 2020

Una grande coda pinnata: lo spinosauro era davvero un dinosauro acquatico! La scoperta su *Nature*, con tanti paleontologi italiani

Il Museo di Storia Naturale di Milano fra i protagonisti delle ricerche condotte con il supporto della National Geographic Society

Milano, 29 aprile 2020 – Un team internazionale composto anche da numerosi paleontologi italiani ha scoperto - e pubblica oggi online su *Nature* - la prima coda completa di spinosauro (*Spinosaurus aegyptiacus*). Test di laboratorio condotti in acqua dai coautori dell'Università di Harvard hanno dimostrato che il più grande dinosauro predatore di tutti i tempi nuotava grazie ad una coda lunga, alta e piatta come quella di alcuni tritoni, mai vista in nessun altro dinosauro.

Le nuove ossa, estratte dal deserto del Sahara marocchino in una serie di campagne di scavo tra il 2015 e il 2019, sono conservate all'Università di Casablanca. La coda appartiene allo stesso esemplare che fece già scalpore nel 2014 con un articolo su *Science*, ma all'epoca non si sapeva che parte dello scheletro fosse ancora sotto la sabbia, dopo ben 100 milioni di anni.

Di quell'esemplare hanno continuato ad affiorare sempre più ossa, tanto che oggi può essere considerato “il dinosauro predatore più completo di tutta l’Africa continentale”, come dice Nizar Ibrahim, il paleontologo tedesco-marocchino (ora all'Università di Detroit Mercy) che ha coordinato il gruppo di scavo e di studio.

La sensazionale scoperta vede fra i protagonisti il Museo di Storia Naturale di Milano - Comune di Milano - Cultura, nella persona di Cristiano Dal Sasso (paleontologo del museo stesso), con il fondamentale contributo del paleontologo italiano Simone Maganuco (affiliato alla associazione APPI e al Museo di Milano). Insieme a Ibrahim e altri 14 ricercatori, tra cui ancora cinque italiani (Matteo Fabbri, Marco Auditore, Gabriele Bindellini, Diego Mattarelli e Davide Bonadonna), hanno firmato l'articolo scientifico “*Tail-propelled aquatic locomotion in a theropod dinosaur*”, pubblicato oggi online sulla prestigiosa rivista “*Nature*”. Qui il link: <https://www.nature.com/articles/s41586-020-2190-3>

Altri autori della ricerca sono David Martill (University of Portsmouth, UK), Samir Zouhri e Ayoub Amane (Université de Casablanca, Marocco), David Unwin (University of Leicester, UK), Jasmina Wiemann (Yale University, USA), Juliana Jakubczak (University of Detroit Mercy, USA), Ulrich Joger (Staatliches Naturhistorisches Museum, Braunschweig, Germania), George Lauder e Stephanie Pierce (Harvard University, USA).

Grande attenzione a questa scoperta anche da parte di *National Geographic* (la Society è tra i principali sostenitori degli scavi condotti), che dedica allo spinosauro – il più insolito e spettacolare tra i dinosauri, tanto imponente da superare le dimensioni di un T-rex – un servizio speciale online con un reportage fotografico esclusivo.

La scoperta, più in dettaglio

Quattro campagne di scavo, condotte tra il 2015 e il 2019 nel deserto del Kem Kem (Marocco sudorientale) e sponsorizzate dalla National Geographic Society con il supporto di varie università e del Museo di Storia Naturale di Milano, hanno permesso di estrarre da un pendio roccioso **quasi 40 vertebre e altre ossa della coda** di un grande dinosauro. Queste ossa erano racchiuse nello stesso strato da cui era precedentemente venuto alla luce uno scheletro incompleto di spinosauro, dinosauro predatore con fauci da coccodrillo e una grande vela sul dorso, pubblicato su *Science* nel 2014. La pochissima distanza tra i reperti “vecchi” e “nuovi” e la perfetta corrispondenza tra alcuni elementi dello scheletro non lasciavano dubbi: **appartenevano al medesimo esemplare**. Questo è stato confermato anche dall’**analisi paleoistologica**, condotta alla Yale University da Matteo Fabbri: tutte le ossa campionate hanno lo stesso numero di anelli di crescita e indicano un animale subadulto.

Restaurate pazientemente presso l’Università di Casablanca, una volta ricomposte in sequenza anatomica le ossa della coda dello spinosauro hanno mostrato una struttura mai vista in nessun altro dinosauro. E in effetti, prima d’ora erano venute alla luce solo poche vertebre, rotte e isolate, di questa specie. Qui invece è **conservato l’80% delle ossa, allineate su una lunghezza di quasi cinque metri**. La fossilizzazione le ha deformate molto poco e ha permesso di studiarne la forma originale e le articolazioni molto snodate, che rivelano una flessibilità laterale decisamente elevata. Grandi fasci muscolari erano presenti alla base della coda, mentre **lunghe spine, sia sopra che sotto le vertebre, la rendevano alta e piatta come un lungo nastro o l’estremità di una pagaia**.

I potenti muscoli e le articolazioni flessibili permettevano di muovere la coda lateralmente con un moto ondulatorio molto potente, come fanno certi anfibi (tritoni) e rettili che vivono in acqua (coccodrilli, serpenti marini). In sostanza lo spinosauro nuotava con la forza della coda. E questa coda inaspettata fornisce la prova più convincente dell’esistenza di un dinosauro in grado di vivere e cacciare in un ambiente acquatico: i grandi fiumi che percorrevano il Nord Africa nel periodo Cretaceo.

Gli esperimenti nel tunnel dell’acqua di Harvard

Per testare la reale forza propulsiva della coda di *Spinosaurus*, i paleontologi che hanno estratto le ossa fossili hanno coinvolto nello studio i migliori **esperti di biomeccanica**, che all’Università di Harvard hanno realizzato dei prototipi da immergere in un tunnel dell’acqua. Simile al tunnel del vento, questo apparato sperimentale consente di analizzare tutti i flussi d’acqua prodotti da un oggetto in movimento e registrarne l’efficienza, con appositi sensori. **Sagome in plastica delle code, di uguale lunghezza ma di forme diverse**, corrispondenti a quella dello spinosauro, di altri dinosauri predatori (*Allosaurus*, *Coelophysis*), di coccodrilli e di tritoni, sono state fatte ondulare per un certo tempo da **un braccio robotizzato**.

I risultati di questo esperimento, che è parte integrante dell’articolo ora pubblicato su *Nature*, dimostrano che **in acqua la coda dello spinosauro aveva una efficienza propulsiva assai più elevata delle code lunghe e sottili dei dinosauri carnivori tipicamente terrestri, molto più simile a quella ottenuta con le code dei vertebrati acquatici viventi**, che nuotano bene anche controcorrente.

La coda nastriforme dava anche maggiore stabilità allo spinosauro, **riducendo la tendenza al rollio** del corpo. E a questo poteva contribuire anche la grande vela dorsale, che forse funzionava come una “chiglia inversa”.

Cosa cambia, nella storia dell'evoluzione?

Negli ultimi decenni numerosi ritrovamenti hanno dimostrato che alcuni dinosauri, diventando piccoli e leggerissimi grazie allo sviluppo di ossa cave, impararono a volare e diedero origine agli uccelli. *Spinosaurus* rappresenta un processo evolutivo altrettanto bizzarro, che però ha preso una direzione opposta: rivela che altri dinosauri, appesantendo lo scheletro e modificando le proporzioni corporee, andarono a vivere in acqua. **Eppure gli spinosauridi vengono dallo stesso ceppo di dinosauri che ha portato agli uccelli, quello dei Tetanuri.... Parola che significa “code rigide”!** ...Proprio l'opposto di quello che vediamo nella coda appena scoperta.

Lo spinosauro rappresenta dunque **un esperimento evolutivo unico, che non ha equivalenti nel regno animale**. Da 220 milioni di anni a questa parte, nella lunga storia dei dinosauri non ne è mai comparso nessun altro con una coda così. La coda ora pubblicata su *Nature* possiede adattamenti anatomici estremi, sviluppati per consentire uno stile di vita decisamente acquatico e specializzati per inseguire le prede in acque aperte e per lungo tempo. La scoperta di una coda estesamente pinnata e flessibile attaccata al corpo di un grande dinosauro teropode rappresenta la prima inequivocabile prova che – ad un certo punto della loro storia – **i dinosauri invasero anche gli habitat acquatici**. Con un modello anatomico completamente nuovo ed originale, che cancella decenni di false certezze che tutti i dinosauri privi di penne fossero costretti ad abitare solo gli ecosistemi di terraferma.

Negli studi precedenti su *Spinosaurus* (compreso l'articolo su *Science* del 2014, scritto anche da molti degli autori della nuova ricerca), **nessuna delle modalità di locomozione proposte** - zampe palmate, coda, o una loro combinazione - **si era rivelata convincente e soddisfacente, in termini biomeccanici**. Francamente, nemmeno gli “addetti ai lavori” riuscivano a immaginare spinosauri rapidi e non goffi nei movimenti in acqua, perché non si sarebbe mai potuto prevedere un adattamento così estremo ed inusuale in un dinosauro “tetanuro”. Ora questa coda risolve tutto: le zampe potevano semmai aiutare il nuoto, ma non erano essenziali.

Come i dinosauri pennuti hanno cambiato radicalmente il nostro modo di vedere e studiare i “rettili terribili”, così **questa scoperta amplia incredibilmente le conoscenze attuali sulla paleobiologia dei dinosauri e apre orizzonti eccitanti e inaspettati**. Sebbene meno sviluppati, simili adattamenti all'acqua sono presenti in **altri spinosauridi** e da oggi potranno essere reinterpretati alla luce di ciò che osserviamo in *Spinosaurus*. Trattandosi di un gruppo che ebbe una distribuzione geografica quasi globale e una permanenza nel tempo per più di 30 milioni di anni, ci possiamo ragionevolmente aspettare di scoprire che questi incredibili animali invasero gli ambienti acquatici in modo ricorrente e assai impattante la vita sulla Terra.

Un dinosauro predatore più quadrupede che bipede

Una **ricostruzione dell'aspetto in vita** di *Spinosaurus*, con tanto di muscoli e altre parti molli, è stata realizzata in digitale da Davide Bonadonna (uno dei coautori italiani dell'articolo di *Nature*). Portata alla giusta scala, questa ricostruzione ha permesso di calcolare il volume effettivo del dinosauro. La densità corporea di coccodrilli e uccelli acquatici è stata ricalibrata (anzi, “personalizzata”) sullo spinosauro, tenendo conto sia dell'aria presente nei polmoni e nelle sacche aeree (che tendono ad abbassare la densità), sia della presenza di ossa molto dense e compatte negli arti e nella vela (che invece tendono ad aumentare la densità). Fatti questi assestamenti, è stato possibile stimare la **massa corporea** dello spinosauro: più di 3,5 tonnellate, per questo esemplare lungo oltre 10 m.

Anche con l'aggiunta di una coda spessa e pesante, la combinazione di gambe corte, corpo allungato e vela sulla schiena **fa sì che il centro di massa (o baricentro) del dinosauro si trovi ben più avanti del bacino e della posizione dei piedi sul terreno, diversamente da quanto accade negli altri dinosauri bipedi**, come il

Tyrannosaurus rex. Ciò significa che per uno spinosauro era difficile stare in piedi e camminare come un bipede, e che dunque doveva essere **molto goffo e sbilanciato in avanti quando si spingeva sulla terraferma**. Forse, all'occorrenza, era addirittura costretto a usare le braccia per puntellarsi, con un'andatura più quadrupede che bipede. Questi problemi non si presentavano in acqua. Dunque il baricentro spostato in avanti è un'altra prova a favore del fatto che **lo spinosauro era molto più a suo agio nei fiumi, dove trascorrevva gran parte della vita**.

Lo stupore dei paleontologi italiani

“Cosa ci sarà mai da scoprire ancora, su questo spinosauro?”, molti si chiederanno.

“Nemmeno noi ci saremmo immaginati di pubblicare su *Nature*, dopo averlo fatto su *Science* con lo stesso esemplare” dichiara **Cristiano Dal Sasso**. “Nessuno si aspettava che avesse una coda di questa forma, **ora si dovranno riscrivere tutti i libri sui dinosauri**. Infatti fino ad ora, non avendone mai trovata una, la coda dello spinosauro era sempre stata ricostruita come quella di tutti gli altri dinosauri”.

“Lavorando ai modelli tridimensionali ci siamo subito accorti che **questa coda a nastro era un potente organo di propulsione, perfetto per braccare le numerose prede** che abitavano i grandi fiumi del Cretaceo, e anche la vela sulla schiena ora ha più senso: forse funzionava come una chiglia stabilizzatrice”, aggiunge **Simone Maganuco**.

“Sotto il sole cocente del Sahara e quasi 50 gradi di temperatura, è stata una sfida al limite dell'impossibile: le vertebre della coda con quelle lunghe spine delicatissime erano intrappolate da 100 milioni di anni sotto una dura copertura di roccia che poteva essere demolita solo dai martelli pneumatici, e poi rimossa con attenzione chirurgica”, ricorda **Gabriele Bindellini**. Il giovane dottorando dell'Università di Milano ha anche **realizzato la fotogrammetria dei reperti più importanti, permettendo di riprodurli a distanza con una stampante 3-D ora in dotazione al Museo di Storia Naturale di Milano**.

Italiano anche nell'aspetto

Importantissimo anche il contributo italiano in termini di **design e gusto estetico**, ormai apprezzato a livello internazionale anche in campo paleontologico: i nostri illustratori scientifici, infatti, sanno accoppiare queste doti al **rigore tecnico-scientifico** necessario per arrivare all'approvazione di una rivista come *Nature*, che sottopone tutti gli articoli (compreso questo) al vaglio rigoroso di diversi revisori esperti della materia, per mesi e mesi, prima di accettare di pubblicarli.

Tra i coautori di questa ricerca, infatti, figurano a pieno titolo **Marco Auditore**, che ha contribuito all'identificazione e allo studio delle ossa di *Spinosaurus*, per poi disegnarle una a una fino a ricomporre lo scheletro completo, e **Davide Bonadonna**, che ha realizzato il modello tridimensionale necessario per calcolare il centro di massa dell'animale e ha illustrato il reportage esclusivo di *National Geographic*. Il modello 3D sviluppato per l'articolo è stato poi animato e immerso in un ambiente virtuale da **Fabio Manucci**.

Italiano è anche il **modello in grandezza naturale** (lungo oltre 10 metri), nato da una collaborazione tra **Prehistoric Minds** e **Di.Ma. Dino Makers**, e riprodotto “in carne e ossa” il nuovo look dello spinosauro. Sarà esposto nelle prossime settimane al Centro Esposizioni Lokschuppen di Rosenheim, in Baviera (Germania), uno tra gli enti sostenitori delle ricerche.

Da “Ciro” allo spinosauro, vent’anni di scoperte su *Nature* e *Science*

Il 26 marzo 1998 *Nature* metteva in copertina la foto del primo dinosauro italiano. “Ciro” riceveva il più solenne dei battesimi scientifici, diventando *Scipionyx samniticus* – ovvero una nuova specie di dinosauro, prima sconosciuta – con un articolo firmato da paleontologi italiani, tra cui Cristiano Dal Sasso del **Museo di Storia Naturale di Milano**. Sempre con Dal Sasso, *Scipionyx* è poi finito anche su *Science* (1999), e *Spinosaurus* su *Science* (2014) e ora su *Nature* (2020): **un poker di pubblicazioni unico anche per l’Istituto milanese**. È assai raro, infatti, **che lo stesso fossile finisca su entrambe le riviste scientifiche**, che sono giudicate le due più importanti e prestigiose al mondo. Ma quei due dinosauri predatori sono davvero eccezionali: **l’uno piccolissimo ma incredibilmente fossilizzato** con gli organi interni, **l’altro gigantesco e con fattezze da drago**, più che da animale realmente esistito.

E dello spinosauro non possiamo non ricordare la **mostra allestita a Palazzo Dugnani**, antica sede del Museo di Storia Naturale di Milano, in occasione di EXPO 2015. Ebbene, la coda di quello scheletro era ipotetica, perché quella vera non era ancora stata trovata...

Autentico al cento per cento è invece il **muso fossile esposto nella sala dei dinosauri** del Museo di Storia Naturale di Milano. Dalle incredibili dimensioni di questo reperto si è capito che uno *Spinosaurus* adulto era lungo 15 metri, cioè superava di oltre due metri il più grande esemplare conosciuto di *Tyrannosaurus rex*.

Nel muso di Milano si vedono bene anche altri adattamenti acquatici. Questi adattamenti includono:

narici piccole e situate a metà lunghezza del cranio - permettevano allo spinosauro di respirare anche quando buona parte del muso si trovava immerso in acqua;

fori neurovascolari posizionati all’estremità del muso - fori simili si trovano sul muso di alligatori e coccodrilli e alloggiavano recettori di pressione che permettono di percepire i movimenti delle prede, che producono piccole onde che si propagano nell’acqua;

enormi denti conici con un letale meccanismo di incastro - una vera e propria trappola da cui nemmeno una preda scivolosa come un pesce poteva fuggire.

Cristiano Dal Sasso e Simone Maganuco, aprile 2020

La cartella stampa completa (testi, immagini e video) è disponibile per il download in libero accesso a partire dalle ore 17:00 di mercoledì 29 aprile, cliccando sul seguente link:

<https://www.comune.milano.it/museostorianaturale>

ATTENZIONE

L'utilizzo delle immagini è autorizzato esclusivamente nell'ambito dell'esercizio del diritto di cronaca.
In tutti i casi, ogni immagine pubblicata deve essere accompagnata dai crediti indicati in didascalia.

IMMAGINI

Immagine 1. Vista del deserto di Kem Kem (Marocco sud-orientale) dal sito di scavo dello spinosauro. Foto: Diego Mattarelli.

Immagine 2. Lungo un pendio roccioso affiora lo strato che racchiude lo scheletro più completo di *Spinosaurus* mai trovato. Le prime ossa furono estratte da cercatori locali, scavando una piccola galleria. Nel corso di successive campagne di scavo (2015-2019), molti frammenti sono stati recuperati setacciando il detrito sottostante, mentre la coda è venuta alla luce a destra della galleria. Foto: Cristiano Dal Sasso.

Immagine 3. Dopo quasi 100 milioni di anni, le ossa dello spinosauro rivedono la luce del sole. Più di 15 tonnellate di roccia sono state rimosse con un martello pneumatico negli strati più alti e poi scavate completamente a mano in prossimità dei reperti, sotto il sole cocente con temperature che sfioravano i 50 gradi centigradi. Foto: Gabriele Bindellini.

Immagine 4. Particolare di due vertebre caudali ancora vicine, in una fase di scavo successiva a immagine 3. Foto: Gabriele Bindellini.

Immagine 5. Vertebra caudale quasi intatta appartenente alla parte anteriore della coda. Il letto di sabbia relativamente friabile in cui si sono depositate le ossa dello spinosauro, dello spessore di circa 30 centimetri, è ricoperto da strati rocciosi duri e compatti (parte alta della foto). Foto: Diego Mattarelli.

Immagine 6. Una delle vertebre caudali più bizzarre, fotografata in situ: il corpo vertebrale misura meno di 10 centimetri mentre la spina neurale si allunga sul dorso per quasi 60 centimetri. Questa scoperta dimostra che la coda dello spinosauro era alta e appiattita ai lati. Foto: Gabriele Bindellini.

Immagine 7. Uno chevron (osso a Y che si attacca sotto ogni vertebra caudale) appena prelevato dal letto di sabbia in cui è fossilizzato. Foto: Gabriele Bindellini.

Immagine 8. Alla Facoltà di Scienze dell'Università di Casablanca, la coda dello spinosauro viene pazientemente ricomposta e studiata nel suo insieme. Lunga 5 metri, è formata da più di 40 vertebre che rivelano una forma unica, con spine lunghissime sulla parte dorsale. Nel team che ha lavorato a Casablanca compaiono 4 paleontologi italiani (da sinistra a destra: Marco Auditore, Cristiano Dal Sasso, Gabriele Bindellini, Simone Maganuco) e il marocchino Ajoub Amane (in fondo). Foto: Gabriele Bindellini.

Immagine 9. In alto: ricostruzione della coda di *Spinosaurus* (con le poche ossa mancanti in bianco). Al centro: vertebre e sezioni in tre punti diversi della coda, con aggiunta della muscolatura. In basso: il nuovo aspetto dello spinosauro, che nessuno poteva immaginare (in rosso le ossa estratte dai cercatori locali, in verde quelle scavate dal team di ricerca internazionale, in giallo quelle trovate nei detriti). Disegni: Marco Auditore. Foto: Gabriele Bindellini.

Immagine 10. Da sinistra a destra: Marco Auditore, Cristiano Dal Sasso e Simone Maganuco con la vertebra caudale n. 23, ritrovata perfettamente integra fino alla punta della lunghissima spina neurale. Foto: Gabriele Bindellini.

Immagine 11. Setacciando i detriti sono riemersi centinaia di frammenti, appartenenti alle lunghe spine che sostenevano la vela di pelle sul dorso dello spinosauro. Depositati all'Università di Casablanca, attendono di essere ricomposti come tessere di un complicato puzzle. Foto: Gabriele Bindellini.

Immagine 12. In alto: ecco il nuovo look di *Spinosaurus*. Ha una coda mai vista in nessun altro dinosauro: sembra una pinna nastriforme, simile alla coda di un tritone. In basso: test sulla efficienza propulsiva di una sagoma in plastica della coda di spinosauro, immersa in un flusso d'acqua e fatta ondeggiare da un braccio robotizzato all'Università di Harvard. A destra: prove fatte con altre code indicano che lo spinosauro era un abile nuotatore, paragonabile più ai tritoni e ai coccodrilli che agli altri dinosauri predatori. Modello digitale: Davide Bonadonna. Foto e grafica: Stephanie Pierce. Disegni: Marco Auditore.

Immagine 13. Il team che ha scavato la coda dello spinosauro (settembre 2018). Da sinistra a destra, procedendo dall'alto: Simone Maganuco, Ayoub Amane, M'Barek Fouadassi, Nizar Ibrahim, Samir Zouhri, Cristiano Dal Sasso, Gabriele Bindellini, Marco Auditore, Matteo Fabbri, Diego Mattarelli, Hamid Azroal, Mhamed Azroal. Foto: Gabriele Bindellini.

Immagine 14. Falange di un piede dello spinosauro, incrostata in un nodulo violaceo. Si noti la doppia articolazione a mezzaluna (al centro della foto), che permetteva un ampio movimento ad ogni segmento delle dita. Foto: Gabriele Bindellini.

Immagine 15. Particolare della trentunesima vertebra caudale, dotata di una lunga e delicata spina sostenuta da spugne morbide dopo la ricomposizione in laboratorio. Foto: Cristiano Dal Sasso.

Immagine 16. Ricostruzione dell'aspetto di *Spinosaurus* in vita. Illustrazione: Davide Bonadonna.

VIDEO

Video A. Video-riassunto che documenta le difficili condizioni logistiche e ambientali che il team di paleontologi ha dovuto affrontare per raggiungere il sito dello spinosauro nel sud-est del Marocco, presso Erfoud, ed estrarre da un pendio roccioso le delicate ossa della coda. Più di 15 tonnellate di roccia sono state rimosse con un martello pneumatico negli strati più alti e poi scavate a mano in prossimità dei reperti, nel corso di campagne di scavo pluriennali (2015-2019), sotto il sole cocente e con temperature che sfioravano i 50 gradi centigradi. Riprese: Gabriele Bindellini e Cristiano Dal Sasso.

Video B. Alla Facoltà di Scienze dell'Università di Casablanca, le ossa dello spinosauro vengono ripulite e ricomposte. La coda risulta lunga 5 metri e formata da più di 40 vertebre che rivelano una forma bizzarra, mai vista in nessun altro dinosauro: sembra una pinna nastriforme, simile alla coda di un tritone. Nel team che ha lavorato a Casablanca compaiono 4 paleontologi italiani (Simone Maganuco, Cristiano Dal Sasso, Gabriele Bindellini, Marco Auditore) oltre a Nizar Ibrahim, coordinatore della ricerca. Riprese: Gabriele Bindellini. Animazioni: Fabio Manucci.

Video C. All'Università di Casablanca, sulle vertebre della coda dello spinosauro viene effettuata una fotogrammetria, che consente di creare immagini digitali tridimensionali e di realizzare copie identiche con una stampante 3-D. Successivamente (seconda parte del video), all'Università di Harvard viene testata la forza propulsiva di un modello della coda realizzato in plastica flessibile, immerso in un flusso d'acqua e fatto ondeggiare da un braccio robotizzato. Riprese: Gabriele Bindellini e Stephanie Pierce.

Video D. (In ordine di apparizione) Nizar Ibrahim (Università di Detroit Mercy), Cristiano Dal Sasso (Museo di Storia Naturale di Milano) e Simone Maganuco (APPI e Museo di Storia Naturale di Milano) commentano l'importanza della scoperta avvenuta nel deserto del Kem Kem, in Marocco. Successivamente alla Facoltà di Scienze dell'Università di Casablanca, Dal Sasso e Maganuco spiegano le caratteristiche uniche della coda dello spinosauro, che dava una forte spinta anche controcorrente, nei fiumi in cui nuotava a caccia di grandi pesci. Riprese: Gabriele Bindellini e Cristiano Dal Sasso. Animazioni: Fabio Manucci.

Traduzione delle parole di Ibrahim: “Durante queste spedizioni abbiamo estratto lo scheletro del dinosauro più completo mai trovato in questa parte di Sahara, la regione del Kem Kem marocchino. Questo dinosauro è noto con il nome di *Spinosaurus*. Un enorme dinosauro predatore con delle fauci simili a quelle di un coccodrillo ed una enorme vela sul dorso! In un certo senso credevamo di sapere come dovesse essere *Spinosaurus*, ma quando abbiamo trovato una buona parte dello scheletro proprio qui - dopo aver rimosso tonnellate di roccia! - abbiamo scoperto che ci sono tante cose da modificare nella nostra ricostruzione precedente dello spinosauro”.

Video E. Animazione in computergrafica del nuovo aspetto di *Spinosaurus* e del suo stile di vita, in base alla scoperta ora pubblicata su *Nature*. *Spinosaurus* era davvero un dinosauro prevalentemente acquatico, che usava la coda come principale organo di propulsione, perfetto per braccare le numerose prede che abitavano i grandi fiumi del Cretaceo. Modellazioni: Davide Bonadonna e Fabio Manucci. Animazioni e texturing: Fabio Manucci. Color desing: Davide Bonadonna e DI.MA. Dino Makers. Consulenza scientifica: Simone Maganuco e Marco Auditore. Musica: Kevin MacLeod (incompetech.com), CC BY 3.0.

Contatti:

Dr. Cristiano Dal Sasso
Sezione di Paleontologia dei Vertebrati
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55 - Milano 20121 ITALIA
Phone +39 02 88463301
Email: cdalsasso@yahoo.com

Dr. Simone Maganuco
Collaboratore Sezione di Paleontologia dei Vertebrati
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55 - Milano 20121 ITALIA
Phone +39 347 1868851
Email: simonemaganuco@iol.it

Ufficio Stampa Comune di Milano: elenamaria.conenna@comune.milano.it