

Docenti e studenti del Dipartimento di Biologia sono co-autori di un lavoro pubblicato sulla prestigiosa rivista *Science* a fine Agosto 2019.

***MoY*, un gene chiave sul cromosoma Y delle mosche della frutta e dell'olivo, che decide il sesso maschile: il futuro del controllo genetico di insetti dannosi per l'agricoltura.**



Medfly



Olive fly



Oriental fly

La **mosca mediterranea (medfly)** - *Ceratitis capitata*, fam. **Tephritidae** - è uno degli insetti più invasivi e dannosi per la produzione di frutta (oltre 200 specie vegetali colpite). L'*International Atomic Energy Agency* (IAEA) e la *Food and Agriculture Organization* (FAO) hanno promosso da decenni, in alternativa ai pesticidi, l'uso della **tecnica dell'insetto sterile (SIT)**, che prevede l'allevamento in massa di mosche in biofabbriche su scala industriale, la separazione e **sterilizzazione dei maschi** con radiazioni ionizzanti ed il loro rilascio nei territori dedicati alla produzione frutticola intensiva, per ottenere una riduzione locale del potenziale riproduttivo della specie bersaglio. Tuttavia, la SIT necessita di innovazione per renderla più efficace e facilmente esportabile in altre specie dannose (*in primis*, **nuovi metodi di selezione dei maschi su scala massiva**). Nel corso degli ultimi anni il prof. **Giuseppe Saccone**, Professore associato di Genetica dell'ateneo federiciano, presso il Dipartimento di Biologia, ha costituito e coordinato un team internazionale di ricercatori con laboratori dislocati in tre diversi continenti e nove nazioni (*in primis*, Università di Zurigo, Prof. Mark Robinson), che ha identificato l'elusivo **gene "maestro" (master gene)** localizzato sul **cromosoma Y** di *C. capitata*, detto ***MoY* (Maleness-on-the-Y)**, responsabile della determinazione del sesso maschile. Il team ha anche scoperto che *MoY* determina il sesso maschile in altre specie dannose della medesima famiglia, quali la **mosca dell'olivo** (olive fly) e la **mosca orientale** (oriental fly) ed è antico almeno 100 milioni di anni. Un contributo *chiave* per il successo di questo progetto è stato fornito dalla dott.ssa **Angela Meccariello** (attualmente ricercatrice presso l'Imperial College di Londra; laboratorio del Prof. Nikolai Windbichler) durante il suo dottorato di ricerca in Biologia svolto presso il nostro ateneo nel 2014-2017. Il **valore scientifico** di questo studio nell'ambito della genetica evolutiva e quello potenzialmente **applicativo** hanno portato alla sua pubblicazione nella prestigiosa rivista **Science** che ha considerato il manoscritto meritevole di un rapido processo di diffusione "on line", prima della stampa (**First Release: [link](#)**). Questa scoperta chiarisce che negli insetti, come il gene *Sry* nei mammiferi, un gene *maestro* della determinazione del sesso maschile può mantenere il loro ruolo chiave per lungo tempo (oltre 100 milioni di anni). Questo studio apre nuove e interessanti **prospettive** per lo sviluppo di strategie **controllo genetico** di queste **specie dannose per**

L'agricoltura per ridurre potenziale riproduttivo delle popolazioni locali (rilascio di soli **maschi sterili** oppure **maschi fertili ma in grado di produrre solo figli maschi**).

Alcuni di commenti dei revisori/valutatori di *Science* sono riportati di seguito:

“Meccariello et al do an excellent job of establishing that the primary sex-determination signal for a large group of flies that includes a number of serious agricultural pests is a specific dominant Y-linked masculinizing gene they name (abbreviate) MoY.”

“This is a very sophisticated study from the perspective of the presented experimental evidences which rarely reach this level of sophistication. ...The discovery also sets the stage for developing sex-determination-based control strategies of this major pest.”

Hanno contribuito molto significativamente al successo del progetto anche, i prof. **Marco Salvemini** (co-primo autore), esperto di *trascrittomica* ed analisi dei genomi, ed **Ennio Giordano**, esperto di **genetica** della *Drosophila*, entrambi professori di Genetica del Dipartimento di Biologia della Federico II, cinque tesisti e il dottorando **Pasquale Primo** del **laboratorio del Prof. Saccone**, ed i dott. **Luigi Vitagliano** (che ha contribuito anche alla stesura del manoscritto), **Alessia Ruggiero** e **Simona Monti**, ricercatori dell'Istituto di **Biostrutture e Bioimmagini del CNR**, esperti in biologia strutturale e biochimica delle proteine.

I tesisti delle lauree in Biologia (Prof. Relatore G. Saccone, Co-tutor: Dr. Angela Meccariello), coautori della ricerca pubblicata su *Science* sono:

Domenica Ippolito (“Gene targeting” mediante CRISPR/Cas9 nella mosca mediterranea *Ceratitis capitata*. Tesi magistrale in Scienze Biologiche, 2014) (attualmente dottoranda alla University of Fribourg, Prof. D.A. Glauser, Svizzera).

Andrea Gravina (“*MoY* is the primary signal for male sex determination in the medfly”; Tesi magistrale in Scienze Biologiche, 2017)

Michela Anna Gucciardino (“Genetic and functional analysis of the master gene *Maleness-on-the-Y (MoY)* by CRISPR/Cas9 in the Mediterranean fruitfly”; laurea magistrale in Biologia, 2018; attualmente dottoranda alla Università degli Studi di Perugia, Prof. R. Spaccapelo).

Federica Forlenza (“Silenziamiento ed espressione ectopica del master gene regulator *Maleness-on-the-Y (MoY)* in *Ceratitis capitata*”; laurea magistrale in Biologia, 2018)

Maryanna Martina Perrotta (“Mutagenesi del gene master *Maleness-on-the Y (MoY)* di *Ceratitis capitata* mediante CRISPR/Cas9 ed analisi di intersessi” Tesi laurea triennale in Scienze Biologiche, 2018; attualmente tesista magistrale).