

Influenza della pianta nutrice sul disegno alare e sulle crisalidi della *Morpho peleides* del Costa Rica (Lepidoptera:Nymphalidae:Morphinae)

Enzo Moretto¹, Marco Gherlenda², Andrea Innocenti³, Laura Guidolin³

¹ Provincia di Padova – Museo Esapolis; ² Butterfly Arc - Casa delle Farfalle di Montegrotto Terme (Padova); ³ Università di Padova - Dipartimento di Biologia

INTRODUZIONE

Le farfalle del genere *Morpho*, sono molto collezionate e studiate per la loro particolare bellezza e colorazioni. Molte specie presentano numerose variazioni delle colorazioni delle ali che caratterizzano molte sottospecie. Oggi alcune di queste specie vengono allevate nelle così dette "fattorie delle farfalle" e vengono inviate a particolari esposizioni viventi chiamate "case delle farfalle". Tra queste la Butterfly Arc di Montegrotto Terme, dove è stata realizzata questa ricerca, la quale ha scopo primariamente educativo, oltre che di ricerca e di conservazione. Per questi scopi, Butterfly Arc, ha ottenuto dallo stato italiano, la licenza di giardino zoologico. Nel genere *Morpho*, la specie *peleides limpida* del Costa Rica, è la più allevata. Questa presenta 43 sottospecie descritte le quali presentano colorazioni alari che caratterizzano zone geografiche e habitat con marcate differenze climatiche.

SCOPO

Abbiamo notato che gli esemplari di *Morpho peleides* allevati su *Mucuna* all'interno della Casa delle Farfalle di Montegrotto Terme, sembravano più grandi e più intensi come colorazione, rispetto a quelli allevati in Costa Rica. Seppur noto per altre specie animali, non era mai stato evidenziato il ruolo dell'alimentazione nella colorazione e morfometria degli adulti e crisalidi delle farfalle.



Morpho peleides. Da sinistra a destra: uova, bruco, crisalide, femmina vista laterale, femmina e maschio di ad ali aperte.

MATERIALI E METODI

In questo lavoro sono stati messi a confronto esemplari alimentati su *Pterocarpus sp.* ed allevati in Costa Rica con altri, sempre originari del Costa Rica, però allevati, presso la Butterfly Arc di Montegrotto Terme, su *Mucuna pruriens*. Per analizzare le dimensioni delle crisalidi e le dimensioni ed i colori delle farfalle è stato utilizzato il software Image J. Per la descrizione dei colori delle ali delle farfalle, si è utilizzato il "modello a RGB". Le immagini delle ali sono state ottenute con uno scanner Canon CanoScan Lide 100, dpi= 300, contrasto= 0 e luminosità= 0. Delle immagini sono stati analizzati il numero di pixel, le scale di colore tra 0 e 255 sia per i maschi che per le femmine. Le crisalidi sono state fotografate con una fotocamera digitale Sanyo VPC-E1075. Sono state analizzate un totale di 180 crisalidi e 220 adulti.



Mucuna pruriens (Linneo,1758)



Pterocarpus sp. (Jacquin,1763)

CONCLUSIONI

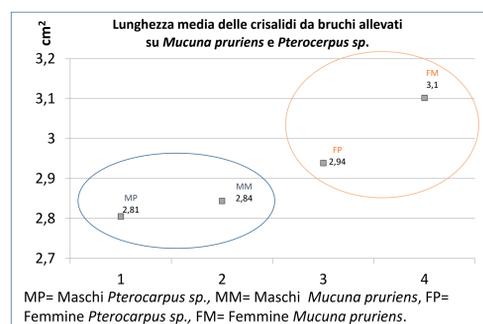
Dai risultati si evince che le *Morpho peleides* allevate su *Mucuna pruriens*, presentano dimensioni maggiori e di conseguenza una maggiore superficie alare sia melanizzata (pigmentata) che rifrattiva blu. Questo conferma l'impressione iniziale che è alla base della presente ricerca. Però, dall'analisi del rapporto tra colorazione blu e nera e dimensioni dell'ala, emerge esattamente l'opposto, ovvero che gli esemplari alimentati su *Pterocarpus sp.* In Costa Rica Presentano una maggiore proporzione di blu rispetto alla parte melanizzata. Va notato che negli esemplari allevati su *Mucuna pruriens* la maggiore melanizzazione, associata anche alle maggiori dimensioni, produce una ingannevole impressione di una maggiore vistosità. Le differenze significative nella lunghezza delle crisalidi, le maggiori dimensioni degli adulti e la maggiore melanizzazione, fanno pensare ad un effetto della pianta. Andrebbe investigato meglio questo aspetto che potrebbe avere anche un significato adattativo.

Alcune citazioni bibliografiche: Argano R.; Boero F.; Bologna M.A.; Dallai R.; Lanzavecchia G.; Luporini P.; Melone G.; Sbordoni V.; Scalera Liaci L. (2007). Zoologia, diversità animale. Mondazzi Editore S.p.A.: 426-481. Battisto S. (2005). Studio del software Java per l'immagine processing "ImageJ". Dipartimento di matematica e informatica. Università degli studi di Catania. Blandin P. (1997). The Genus *Morpho*: Hillside Books, Canterbury. 21. Bougen N. (2003). Lightwave 3D. Wordware Publishing, Inc. Brakefield P.M. (1996). Seasonal polyphenism in butterflies and natural selection. Trends Eco & Evol. cap 11: 275-277. Brakefield P.M., Reitsma N. (1991). Phenotypic plasticity, seasonal climate and the population biology of *Bicyclus butterflies*. Ecol. Entomol., 16: 231-263. DeVries P.J.; Perez C.M.; Hill R.L. (2010). Vertical distribution, flight behaviour and evolution of wing in *Morpho butterflies*. Journal of Animal Ecology. Wiley Online Library. Feynman R. (2001). La fisica di Feynman. Zanichelli. Vol. 1: cap.35. Hunt R.W.G. (2004). The Reproduction of colour. John Wiley & Sons, Ltd.: 5-45. Lewis G.P. (2005). Legumes of the World. Royal Botanic Garden, New. 322. Passua G.; Abbate G.; Forni C. (2007). Botanica generale e diversità vegetale. Piccin-Nuova Libreria. Poynton C.A. (2003). Digital video and HDTV: Algorithms and Interfaces. Morgan Kaufmann Publisher. Scooble M. (1992). The Lepidoptera, form, function and diversity. The Natural History Museum of London.: 75-91. Quattrocchi U. (2005). World Dictionary of Medicinal and Poisonous Plants. Publication and Field Museum of Natural History, Botanical Series. CRC Press.:487-559

RISULTATI

DIMENSIONI DELLE CRISALIDI

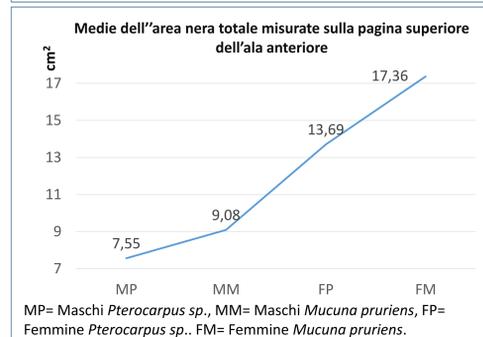
Le femmine, alimentate su *Mucuna pruriens*, hanno crisalidi più lunghe, rispetto a quelle nutrite con *Pterocarpus sp.* (P=0,01). Nei maschi non sono state evidenziate differenze significative.



ANALISI DELLE COLORAZIONI DELLA PAGINA SUPERIORE DELL'ALA ANTERIORE

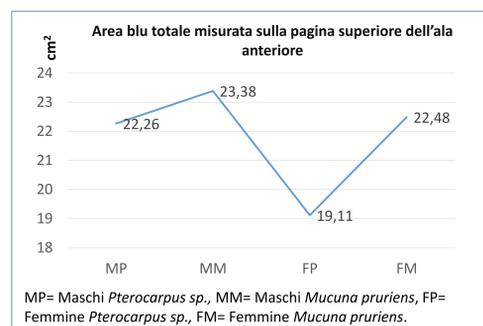
MELANIZZATA (DIVERSA DA BLU)

La parte marginale dell'ala melanizzata risulta più estesa sia nei maschi che nelle femmine nutrite con *Mucuna pruriens* (P<= 0,001). In particolare questo carattere è maggiormente evidente nelle femmine che possono arrivare ad una differenza di quasi 4 cm².



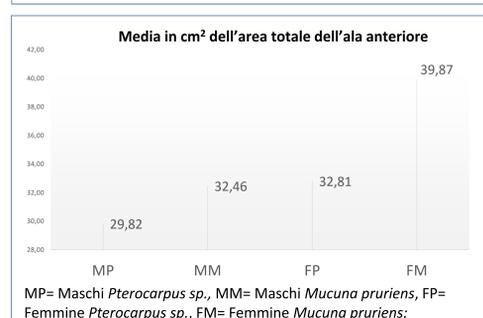
BLU

I maschi non mostrano differenze significative e presentano una grande variabilità. Le femmine allevate su *Mucuna pruriens* presentano una maggiore estensione dell'area blu (P<= 0.001).



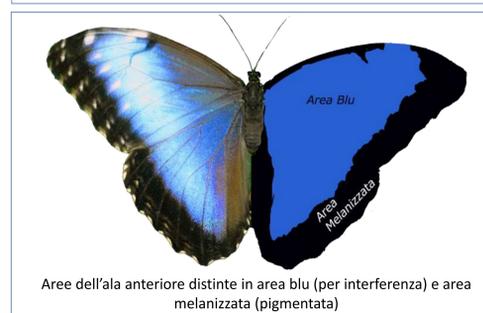
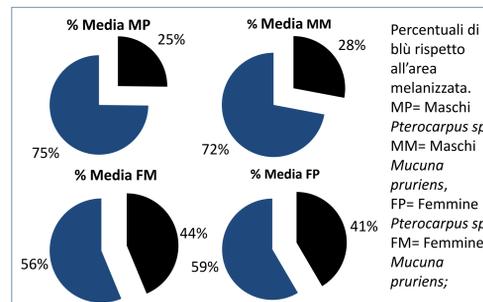
VARIAZIONE DELL'AREA TOTALE ALARE ANTERIORE

Sia i maschi che le femmine allevati su *Mucuna pruriens* presentano una superficie alare maggiore di quelli allevati su *Pterocarpus sp.* (Post Hoc Test: Tukey Bonferroni Sidak, P< 0,001). Nelle femmine allevate su *Pterocarpus sp.* la media della superficie alare era 32.81 cm² mentre in quelle allevate su *Mucuna pruriens* era di 39.87 con una differenza di quasi 7 cm².



PERCENTUALI DI AREA BLU E AREA MELANIZZATA SUL TOTALE DELLA SUPERFICIE ALARE ANTERIORE.

Le percentuali di blu rispetto al rimanente parte dell'ala, definito come «melanizzata», ha mostrato come negli individui allevati su *Pterocarpus sp.* la componente blu (colorazione per interferenza) si significativamente maggiore sia nei maschi (test 1 coda: t= 4,423; GL=115; P< 0,001) che nelle femmine (test 1 coda: t= 2,003; GL=99; P= 0,02). L'area melanizzata (colorazione da pigmenti), risulta simmetricamente minore in maschi e femmine che si sono nutriti su *Pterocarpus sp.* rispetto sempre a quelli che sono stati allevati su *Mucuna pruriens*.



Aree dell'ala anteriore distinte in area blu (per interferenza) e area melanizzata (pigmentata)