

Atti del
XXII Convegno Nazionale S.I.P.I.
Società Italiana Patologia Ittica

8-9 SETTEMBRE 2016

Fondazione Edmund Mach
SAN MICHELE ALL'ADIGE (TN)



Con la collaborazione di:



VALUTAZIONE DELLA EVENTUALE TOSSICITA' IN VIVO DI NANOPARTICELLE DI ARGENTO IN ESEMPLARI ADULTI DI *DANIO RERIO*

Capparucci F.^{1*}, Di Caro G.³, Marino F.¹, Brundo M.V.², Salvo A.⁴, Rotondo A.⁴, Macri B.³, Pecoraro R.², D'Amante G.², Zimbone M.⁵

¹Dipartimento di Scienze Chimiche, Biologiche, Farmaceutiche ed Ambientali, Università di Messina; ²Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Catania; ³Dipartimento di Scienze Veterinarie, Università di Messina; ⁴Dipartimento di Scienze biomediche, odontoiatriche e delle immagini morfologiche e funzionali, Università di Messina; ⁵CNR IMM, Catania

Oggi giorno l'utilizzo sempre crescente di nanoparticelle di argento, ha posto un importante interrogativo sulla loro eventuale tossicità sulla salute umana e le conseguenze dal punto di vista ambientale. Le nanoparticelle di argento (AgNP) infatti, sono tra i nanomateriali più utilizzati con proprietà antibatteriche, le quali presentano una elevata reattività chimica a causa del loro grande rapporto superficie/volume. Questo tipo di materiale, per le sue proprietà antimicrobiche, può essere applicato in diversi ambiti industriali, tessile e prodotti commerciali e diverse applicazioni in ambito medico. Nel presente lavoro è stato studiato l'effetto delle nanoparticelle di argento in esemplari adulti di *Danio rerio*. Le NP sono state realizzate con la tecnica del Laser Ablation in Liquid, un processo fisico che prevede l'utilizzo brevi impulsi di energia laser su un substrato immerso in un solvente. Le nanoparticelle così prodotte hanno il vantaggio di essere pure al 100%, ma avendo una certa carica superficiale tendono ad agglomerarsi nel tempo. L'esame al SEM rivela la caratteristica forma sferica ed un diametro di circa 25 nm. I soggetti, escluso il gruppo di controllo, sono stati esposti a 3 concentrazioni crescenti di AgNP (8,45 e 70 µg/L) per un periodo consecutivo di 30 giorni, al termine dei quali è stata effettuata l'eutanasia con MS-222 nella dose di 0,7 mg/L. Giornalmente, le tre soluzioni sono state ricreate ex novo a partire dalla soluzione madre e sonicate per mezzo di un sonicatore al fine di separare e mettere in sospensione le particelle che normalmente tendono ad aggregarsi. Tali procedure sono state effettuate sotto cappa aspirante per questioni di sicurezza. Gli zebrafish sono stati sottoposti ad analisi spettrometriche con ICP-MS, istologiche e immunoistochimiche. Dai risultati ottenuti con ICP-MS si evince che le nanoparticelle sono state assorbite da tutti e tre i gruppi sottoposti alla sperimentazione. L'esame istologico ha evidenziato che i tessuti maggiormente colpiti sono branchie ed intestino, strettamente a contatto con il mezzo acquoso e con funzione di scambi osmotici. Le branchie hanno riportato lesioni con diversi gradi di tossicità a carico delle lamelle secondarie come iperplasia, fusione lamellare, edema sub epiteliale e in alcuni casi teleangectasia. A livello intestinale invece si riscontrava prevalentemente necrosi a carico dei villi intestinali. Tutti gli altri tessuti, rene, fegato, milza, cuore e gonadi erano privi di lesioni patologiche. Contestualmente, è stata effettuato l'esame immunoistochimico per evidenziare la presenza delle metallothioneine. Utilizzando specifici anticorpi di mouse anti-MT, il tessuto intestinale dei soggetti trattati, ha evidenziato una forte espressione di queste proteine in raffronto con il gruppo di controllo. Dai risultati ottenuti con ICP-MS abbiamo riscontrato un assorbimento pressoché simile dovuto al fatto che maggiore è la concentrazione delle nanoparticelle, maggiore è la possibilità di aggregazione il che diminuisce la loro disponibilità per l'assorbimento. Inoltre l'esame istologico conferma quanto ottenuto con l'icp-ms. Le lesioni più gravi infatti sono state riscontrate nei gruppi esposti a minore concentrazione perché più monodisperse e assimilabili. Infine, l'esame immunoistochimico conferma che branchie e intestino sono le principali vie di assorbimento e organi bersaglio delle nanoparticelle. In conclusione possiamo affermare che la tossicità delle nanoparticelle di argento, non è strettamente legata alla loro concentrazione, ma piuttosto alla loro dimensione e grado di dispersione/aggregazione. Le nanoparticelle di argento disperse in acqua sono in grado di attraversare le barriere mucosali e di evocare danno a carico di branchie e intestino. Il danno risulta comunque reversibile in quanto, in nessun caso si è documentata una lesione alle membrane basali. Ulteriori indagini quali ultrastruttura ed espressione genica sono attualmente in corso per confermare i risultati ottenuti.

- 15.15-15.30 **FAUNA PARASSITARIA DEGLI STADI GIOVANILI DI ANGUILLA ANGUILLA LINNAEUS, 1758 IN UN FIUME DELLA SARDEGNA NORD OCCIDENTALE (ALGHERO) - O12**
Culurgioni J.*, Diciotti R., Chessa G., Fois N.
- 15.30-15.45 **PRIMA SEGNALAZIONE DI PSEUDEMPLEUROSOMA SP. NELL'ESOFAGO DI TRIGLIE DI FANGO (MULLUS BARBATUS BARBATUS) E DI SCOGLIO (MULLUS SURMULETUS) DEL MAR MEDITERRANEO - O13**
Cipriano A. *, Caffara M., Bottari T., Gaglio G., Lanteri G., Marino F.
- 15.45-16.00 **IMPORTAZIONE DI PESCI ORNAMENTALI D'ACQUA DOLCE: RISCHIO D'INTRODUZIONE DI PATOGENI? - O14**
Bona M.C.*, Righetti M., Burioli E.A.V., Barisone S., Dellerba D., Maurella C., Scanzio T., Ru G., Prearo M.
- 16.00-16.30 **Coffee break**
- 16.30-17.30 **Comunicazioni scientifiche - III sessione**
- Moderatore Dr.^{ssa} Gabriella Gaglio
Dipartimento di Scienze Veterinarie -Università di Messina
- 16.30-16.45 **UTILIZZO DI DOCTOR FISH NEI CENTRI ESTETICI: PRIME VALUTAZIONI SU LINEE GUIDA NEL RISPETTO DEL WELFARE E DELLA SANITA' PUBBLICA - O15**
Prearo M., Righetti M.*, Bona M.C., Pastorino P., Foglini C., Briata M.P., Ru G., Pennazio R.
- 16.45-17.00 **IL FENOMENO DELLA COSÌ DETTA SPINA BIFIDA NEL TONNETTO ALLETTERATO (*E. alletteratus*, *Rafinesque 1810*). UN MITO SFATATO - O16**
De Benedetto G.*, Marino F., Macrì F., Salvo A., Puleio R., Bellantone F., Arcangeli G.
- 17.00-17.15 **VALUTAZIONE DELLA EVENTUALE TOSSICITA' IN VIVO DI NANOPARTICELLE DI ARGENTO IN ESEMPLARI ADULTI DI DANIO RERIO - O17**
Capparucci F.*, Di Caro G., Marino F., Brundo M.V. , Salvo A., Rotondo A., Macri B., Pecoraro R., D'Amante G., Zimbone M.
- 17.15-17.30 **LE MORTALITA' ANOMALE DI ITTIOFAUNA: UN SERIO PROBLEMA DA AFFRONTARE CON RIGORE - O18**
Pastorino P.*, Bona M.C., Foglini C., Burioli E.A.V., Scanzio T., Marra A., Maurella C., Desiato R., Ru G., Prearo M.