

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

ΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Όνομα: Θεμιστοκλής Γιαννούλης
Ημερομηνία & τόπος γέννησης: 31 Αυγούστου 1985, Κατερίνη
Διεύθυνση εργασίας: Τμήμα Βιοχημείας & Βιοτεχνολογίας, Πανεπιστήμιο
Θεσσαλίας, Βιόπολις, Μεζούρλο, Λάρισα
E- mail: thgianno@uth.gr, themisgia@hotmail.com
Τηλέφωνο : 6945840090

ΣΠΟΥΔΕΣ

Οκτώβριος 2018 Διδακτορικός Τίτλος σπουδών
Τίτλος: «Η συμβολή του μιτοχονδριακού mtDNA στην εξέλιξη:
«Παραδείγματα από άγρια και οικόσιτα ζώα»
Επιβλέπων: Καθηγητής Ζήσης Μαμούρης, Εργαστήριο Γενετικής,
Συγκριτικής και Εξελικτικής Βιολογίας

Απρίλιος 2010 Μεταπτυχιακός Τίτλος Εξειδίκευσης (Master) στη Βιοτεχνολογία: Ποιότητα
διατροφής και περιβάλλοντος
2009-2010: Μεταπτυχιακή διατριβή «Φυλογένεση στο σύμπλεγμα ειδών
Cyclocephala sp. της Γουαδελούπης»
Επιβλέπων: Καθηγητής Ζήσης Μαμούρης, Εργαστήριο Γενετικής,
Συγκριτικής και Εξελικτικής Βιολογίας

Νοεμβριος 2007 Πτυχίο Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
2006-2007: Πτυχιακή εργασία, Τίτλος: «Μοριακή ανάλυση του μείζονος
σμπλέγματος ιστοσυμβατότητας (MHC) σε πληθυσμούς πέστροφας»,
Επιβλέπων: Καθηγητής Ζήσης Μαμούρης, Εργαστήριο Γενετικής,
Συγκριτικής και Εξελικτικής Βιολογίας

Ξένες γλώσσες: Αγγλικά
Γαλλικά

ΥΠΟΤΡΟΦΙΕΣ – ΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

1. Συμμετοχή στο έργο Συνεργασίας Ελλάδας – Γαλλίας «Συγκριτική μελέτη της ανάπτυξης ανθεκτικότητας σε εντομοκτόνα σε πληθυσμούς της καρποκάψας του μήλου από την Ελλάδα και τη Γαλλία». Διάρκεια: 1 μήνας
2. Συμμετοχή στο έργο με τίτλο « Αξιολόγηση της παραγωγής των αυτόχθονων φυλών ζώων, καινοτόμα του βίο-ιατρικού προϊόντος και διατήρηση βιοποικιλότητας στις διασυνοριακές περιοχές Ελλάδας-Ιταλίας» με χρηματοδότηση από το πρόγραμμα INTERREG IIIA ΕΛΛΑΔΑ – ΙΤΑΛΙΑ. Συνολική διάρκεια: 16 μήνες
3. Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης Θεσσαλίας, Πρόγραμμα «WILDTECH», υποτροφία για μεταπτυχιακή έρευνα. Συνολική διάρκεια: 27 μήνες
4. Επιτροπή Ερευνών Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, «Πακέτο υπηρεσιών OPTIFEED». Συνολική διάρκεια: 24 μήνες
5. Επιτροπή Ερευνών Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, «Έρευνα στην Πνευμονολογική κλινική του Π.Θ.» . Συνολική διάρκεια: 2 μήνες
6. Συμμετοχή στο πρόγραμμα LifeWatchGreece ESFRI του ΕΛΚΕΘΕ ως Data Manager. Συνολική διάρκεια : 24 μήνες
7. Υποτροφία για συμμετοχή στο υποέργο «Εργαστήριο Γενετικής, Συγκριτικής και Εξελικτικής Βιολογίας (ΦΕΚ 1971/10-09-09)» με κωδικό 4051. Συνολική διάρκεια: 2 μήνες
8. Συμμετοχή στο έργο με τίτλο «Δαπάνες Ιδρύματος» του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Συνολική διάρκεια 12 μήνες
9. Συμμετοχή στην επιστημονική Έρευνα με τίτλο "Reduction- Reducing Environmental footprint based on Multi-Modal Fleet management System for eco-routing and Driver Behavior Adaptation – Overheads". Συνολική διάρκεια: 3 μήνες.
10. Συμμετοχή στο έργο με τίτλο «Στήριξη διοικητικών, εκπαιδευτικών, αναπτυξιακών και ερευνητικών δραστηριοτήτων του ΠΘ». Συνολική διάρκεια: 9 μήνες.
11. Μεταδιδακτορικός Ερευνητής στο Έργο «Βελτίωση της Γονιμότητας των αγελάδων γαλακτοπαραγωγής μέσω εντοπισμού και αξιοποίησης ατόμων με γενετικά καθοριζόμενη θερμοαντοχή», Τμήμα Κτηνιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (Επιστημονικός Υπεύθυνος: Αμοιρίδης Γεώργιος, Καθηγητής Κτηνιατρικής Α΄ Βαθμίδας)
12. Μεταδιδακτορικός Ερευνητής στο Έργο «Ανάπτυξη και Εφαρμογή σύγχρονων μεθόδων προεπιλογής φύλλου, σε πρόβατα, με στόχο τη διατήρηση και αύξηση του γενετικού

κεφαλαίου και της παραγωγικότητας των αυτόχθονων φυλών υψηλής γενετικής αξίας», Τμήμα Κτηνιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (Επιστημονικός Υπεύθυνος: Αμοιρίδης Γεώργιος, Καθηγητής Κτηνιατρικής Α' Βαθμίδας)

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ

1. Συμμετοχή στα Εργαστήρια του μαθήματος «Γενετική» του δευτέρου έτους του τμήματος Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας ως μεταπτυχιακός φοιτητής και υποψήφιος διδάκτορας (2008-2018).
2. Διδασκαλία των Μαθημάτων «Εξέλιξη», «Μοριακή Οικολογία» και «Πληθυσμιακή Γενετική» στο τμήμα Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας στα πλαίσια του έργου «Απόκτηση Ακαδημαϊκής Διδακτικής Εμπειρίας σε Νέους Επιστήμονες Κατόχους Διδακτορικού 2018-2019 στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (MIS 5030577).
3. Διδασκαλία του Μαθήματος «Γενετική» στο τμήμα Κτηνιατρικής ως Ακαδημαϊκός Υπότροφος στα πλαίσια του έργου «Απασχόληση Ακαδημαϊκών Υποτρόφων Τμήματος Κτηνιατρικής» για το έτος 2018-2019 (Κωδικός Έργου: 5600.02.09.14).
4. Διδασκαλία των Μαθημάτων «Εξέλιξη», «Μοριακή Οικολογία» και «Πληθυσμιακή Γενετική» στο τμήμα Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας στα πλαίσια του έργου «Απόκτηση Ακαδημαϊκής Διδακτικής Εμπειρίας σε Νέους Επιστήμονες Κατόχους Διδακτορικού 2019-2020 στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (MIS 5030577).
5. Διδασκαλία του Μαθήματος «Γενετική» στο τμήμα Κτηνιατρικής ως Ακαδημαϊκός Υπότροφος στα πλαίσια του έργου «Απασχόληση Ακαδημαϊκών Υποτρόφων Τμήματος Κτηνιατρικής» για το έτος 2019-2020 (Κωδικός Έργου: 5600.02.09.14).

ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ

1. Συμμετοχή στο επιμορφωτικό σεμινάριο με τίτλο: "RGB-Net: Training school in rabbit genomics". Norwich 22-26 October 2012. Εκμάθηση μεθόδων βιοπληροφορικής ανάλυσης.
2. Συμμετοχή στο επιμορφωτικό σεμινάριο με τίτλο: "RGB-Net: Training School in genotyping by sequencing". Norwich, 2014. Εκμάθηση μεθόδων βιοπληροφορικής ανάλυσης.
3. Συμμετοχή στο διαγωνισμό "RDA-Europe/ BlueBRIDGE Datathon on Fisheries and Aquaculture". Heraclion, Crete, Greece, 2016. 3rd Place Award.
4. Συμμετοχή στο επιμορφωτικό σεμινάριο "Volos Summer School of Human Genetics 2017". Εκμάθηση μεθόδων βιοπληροφορικής ανάλυσης σε μελέτες GWAS

5. Συμμετοχή στο επιμορφωτικό σεμινάριο με τίτλο: "Advanced aquaculture breeding training workshop", Montpellier, France, November 2018.
6. Συμμετοχή στο επιμορφωτικό σεμινάριο με τίτλο: "Introductory Bioinformatic Course to Sequencing Data Processing". Stirling, Scotland, August 2019.
7. Εκπαίδευση στην Ερευνητική ομάδα "Human Genetics – Analytic genomics of complex traits" σε μεθόδους βιοπληροφορικής ανάλυσης δεδομένων από αλληλούχηση νέας γενιάς υπο την επίβλεψη της Δρ. Ζεγγίνη

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ

- Απομόνωση γενωμικού και μιτοχονδριακού DNA
- Απομόνωση RNA
- Αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR)
- Αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης πραγματικού χρόνου (Real Time PCR)
- Ανάλυση πολυμορφισμών μονόκλωνης διαμόρφωσης (SSCP)
- Ανάλυση πολυμορφισμών μεγέθους τμημάτων περιορισμού (RFLP)
- Κλωνοποίηση DNA σε πλασμιδιακούς φορείς *In silico* ανάλυση αλληλουχιών DNA και χρήση προγραμμάτων πληθυσμιακής γενετικής (Bioedit, Clustal, MEGA)
- Ανάλυση μικροδορυφόρων
- Μεταγονιδιωματική ανάλυση
- Ανάλυση δεδομένων απο αλληλούχηση νέας γενιάς (FASTQC, SAMTOOLS, Hi-SAT₂, STAR, BWA, featureCounts, edgeR, DESeq, freebayes)
- Κατασκευή βάσεων δεδομένων

ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ ΣΕ ΔΙΕΘΝΗ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ (ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΡΙΤΩΝ)

1. **Giannoulis T.**, Dutrillaux AM, Sarri C, Mamuris Z, Dutrillaux B. (2019). Phylogenetic relationships between genera Dorcadion, Lamia, Morimus, Herophila and some other Lamiinae (Coleoptera: Cerambycidae) based on chromosome and CO1 gene sequence comparison. Bulletin of Entomological Research. In press.
2. Valiakos G., Plavos K., Vontas A., Sofia M., Giannakopoulos A., **Giannoulis Th.**, Spyrou V., Tsokana C., Chatzopoulos D., Kantere M., Diamantopoulos V., Theodorou A., Mpellou S., Tsakris A., Mamuris Z., Billinis C. (2019). Phylogenetic analysis of bird-virulent strain of West Nile virus, Greece. Emerging Infectious Diseases. In press.
3. **Giannoulis Th.**, Plageras D., Stamatis C., Chatzivagia E., Tsiourlianos A., Birtsas P., Billinis C., Suchentrunk F., Mamuris Z. (2019). Islands and hybrid zones: Combining the knowledge from "Natural Laboratories" to explain phylogeographic patterns of the European brown hare. BMC Evolutionary Biology. 19:17.
4. Stamatis C., **Giannoulis Th.**, Galliopoulou E., Billinis Ch., Mamuris Z. (2017). Genetic analysis of melanocortin 1 receptor gene in endangered Greek sheep breeds. Small Ruminant Research. Dec;157:54-56
5. **Giannoulis Th.**, Stamatis C., Tsiourlianos A., Mamuris Z. (2017). Mitogenomic analysis in European brown hare (*Lepus europaeus*) proposes genetic and functional differentiation between the distinct lineages. Mitochondrial DNA Part A. doi:10.1080/24701394.2016.1278540
6. Amoutzias GD, **Giannoulis Th**, Moutou KA, Psarra A-MG, Stamatis C, Tsiourlianos A, et al. (2016). SNP Identification through Transcriptome Analysis of the European Brown Hare (*Lepus europaeus*): Cellular Energetics and Mother's Curse. PLoS ONE 11(7): e0159939. doi:10.1371/journal.pone.0159939
7. **Giannoulis Th.**, Dutrillaux A.M., Touroult J., Sarri C., Mamuris Z., Dutrillaux B. (2014). Chromosomal and genetic characterization of four Caribbean Prioninae (Coleoptera: Cerambycidae) species with notes on biogeography, Insecta Mundi, January 1(1) : 1-12
8. Iacovakis C., Mamuris Z., Moutou K.A., Touloudi A., Hammer A.S., Valiakos G., **Giannoulis Th.**, Stamatis C., Spuroy V., Athanasiou A.V., Kantere M, Asferg T., Giannakopoulos A., Salomonsen CM., Bogdanos D., Birtsas P., Petrovska L., Hannant D., Billinis C. (2013). Polarisation of MHC

(Class II) host genotype with pathogenesis of European Brown Hare Syndrome Virus (EBHSV)
PLOS ONE Sept; 8(9)

9. Dutrillaux B., Chalumeau F., Dutrillaux A.-M., **Giannoulis Th.**, Mamuris Z. (2013). Séparation taxonomique en trois espèces au sein des populations de *Cyclocephala tridentata* Fabricius (Coleoptera :Scarabaeidae : Dynastinae), sur la base de critères génétiques,chromosomiques et géographiques. Ann. soc. entomol. France (n.s.) 49 : 61-67.
10. **Giannoulis Th**, Dutrillaux AM, Stamatis C, Dutrillaux B, Mamuris Z. (2012). *Cyclocephala* (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae) evolution in Lesser West Indies indicates a Northward colonization by *C. tridentata* , Bull Entomol Res. 2012 Jun;102(3):325-32
11. **Giannoulis Th**, Dutrillaux AM, Mamuris Z, Montreuil O, Stamatis C, Dutrillaux B. (2011). Evolution of European cockchafers (Melolonthinae: Scarabaeidae: Coleoptera): a morphological, molecular and chromosomal study of intra- and inter-specific variations, Bull Entomol Res. 2011 Jun;101(3):345-52
12. **Giannoulis Th.**, Dutrillaux A.M., Lemonnier-Darcemont M., Darcemont C., Myrthianou E., Stamatis C., Dutrillaux B., Mamuris Z. (2011). Molecular phylogeny of european saga: comparison with chromosomal data, Bulletin of Insectology 64 (2): 263-267

ΠΡΟΦΟΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΝΗΡΤΗΜΕΝΕΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΣΕ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ

1. **Γιαννούλης Θ.**, Σταμάτης Κ., Σαραφίδου Θ., Dutrillaux B., Μαμούρης Ζ.: Φυλογένεση στο συμπλεγμα ειδών *Cyclocephala* sp. της Γουαδελούπης. 31ο Συνέδριο της Ελληνικής Βιολογικής Εταιρείας, Πάτρα, 2009
2. **Γιαννούλης Θ.**, Σταμάτης Κ., Σαραφίδου Θ., Dutrillaux A.M., Dutrillaux B., Μαμούρης Ζ.: Ένδο- και διαειδικός πολυμορφισμός της Ευρωπαϊκής μηλολόνης (*Melolonthinae: Scarabaeidae: Coleoptera*): Μια μορφολογική, μοριακή και χρωμοσωμική μελέτη. 32ο Συνέδριο της Ελληνικής Βιολογικής Εταιρείας, Καρπενήσι, 2010
3. Σαραφίδου Θ., Καλοζούμη Γ., **Γιαννούλης Θ.**, Σταμάτης Κ., Σπύρου Β., Φθενάκης Γ., Μπιλίνης Χ., Μαμούρης Ζ.: Πολυμορφισμοί των γονιδίων *tlrg* (toll-like receptor 9) και *myd88* (*myeloid differentiation primary response gene 88*) στο είδος *ovis aries*-συσχετιση με ευπαθεια σε μολυνσεις, 34ο Συνέδριο της Ελληνικής Βιολογικής Εταιρείας, Τρίκαλα, 2012

4. Σαρρή Κ., **Γιαννούλης Θ.**, Σταμάτης Κ., Σαραφίδου Θ., Dutrillaux A.M., Dutrillaux B., Μαμούρης Ζ.: Διαχωρισμός δυο ειδών melolonthinae και ανάλυση της γενετικής τους δομής, 34ο Συνέδριο της Ελληνικής Βιολογικής Εταιρείας, Τρίκαλα, 2012
5. Iacovakis C., Moutou K.A., Hammer A.S., **Giannoulis Th.**, Touloudi A., Valiakos G., Sokos K., Giannakopoulos A., Spyrou V., Athanasiou A.B., Birtsas P., Petrovska L., Billinis C., Mamuris Z. : The role of polymorphisms in MHC (Class II) in the pathogenesis of European Brown Hare Syndrome, 4th World Lagomorph Conference, Vienna, Austria
6. Τασσόγλου Σ., Σταμάτης Κ., Σαρρή Κ., Σαραφίδου Θ., **Γιαννούλης Θ.**, Μαμούρης Ζ. : Εφαρμογή DNA Barcoding στην ταυτοποίηση ειδών εντόμων, 35ο Συνέδριο της Ελληνικής Βιολογικής Εταιρείας, Ναύπλιο, 2013
7. Πλαγεράς Δ., **Γιαννούλης Θ.**, Σταμάτης Κ., Αμούτζιας Γ., Μούτου Α.Κ., Μπιλλίνης Χ., Μπίρτσας Π., Μαμούρης Ζ. : Πληθυσμιακή Γενετική των νήσων – Το παράδειγμα του *Lepus europaeus*, 35ο Συνέδριο της Ελληνικής Βιολογικής Εταιρείας, Ναύπλιο, 2013
8. **Γιαννούλης Θ.**, Σταμάτης Κ., Αμούτζιας Γ., Τσιπουρλιάνος Α., Μαμούρης Ζ. : Η συμμετοχή του μιτοχονδριακού DNA στις εξελικτικές διεργασίες – Το παράδειγμα του *Lepus europaeus*, 9ο Συνέδριο της Πανελλήνιας Ένωσης Βιοεπιστημών, Αθήνα, 2014
9. Τσιπουρλιάνος Α., **Γιαννούλης Θ.**, Σταμάτης Κ., Μούτου Α.Κ., Μαμούρης Ζ. : Λειτουργική και εξελικτική ανάλυση του συμπλόκου I (Οξειδοαναγωγή του ζεύγους NADH-Q) στο είδος *Lepus europaeus*, 37ο Συνέδριο της Ελληνικής Βιολογικής Εταιρείας, Βόλος, 2015
10. Βέλλη Α., **Γιαννούλης Θ.**, Σταμάτης Κ., Μαμούρης Ζ., Μούτου Α.Κ. : Η επίδραση της γεωγραφικής απομόνωσης και της τοπικής προσαρμογής στο μιτοχονδριακό DNA σε πληθυσμούς ευρωπαϊκού λαγού (*Lepus europaeus*), 37ο Συνέδριο της Ελληνικής Βιολογικής Εταιρείας, Βόλος, 2015
11. Arvanitidis C., Chatzinikolaou E., Bailly N., Panteri E., Bekiari E., Doerr M., Minadakis N., Marketakis Y., Faulwetter S., Keklikoglou K., Mavraki D., Nikolopoulou S., Oulas A., Pafilis E., Pattakos N., Pavloundi c., Patkos T., Varsos K., Gerovasileiou V., Bourtzis T., Allocca C., Lagnel J., Gougousis A., Perantinos G., Michalakis N., Filiopoulou I., Antaloudaki E., Avgoustinos A., Avramidou E., Dailianis T., Damianidis P., Nikolakis P.D., Evagelopoulos A., Galanidis A., Georgiadis C., **Giannoulis Th.**, Legaki A., Lykidis D., Mandalakis M., Mylona Z., Nikolakakis E., Panayiotou E., Papastefanou G., Paranou-Lioliou P., Potiris M., Stathopoulou P., Tsikopoulou I., Tsompanou M., Vasileiadou K., Chatzigeorgiou G., Anastasiou T., Koutsouveli V., Plaiti W. : LifeWatch Greece : Construction and operation of the national Research Infrastructure in the framework of the LifeWatch ESFRI, 13th ICZEGAR, Irakleio, Crete, Greece (2015)

12. Faulwetter S., Mavraki D., Nikolopoulou S., Antaloudaki E., Avramidou E., Avgoustinos A., Damianidis P., Dimitriou P.D., Evagelopoulou A., Galanidis A., Georgiadis C., Gerovasileiou V., **Giannoulis Th.**, Legaki A., Lykidis D., Mylona Z., Panayiotoy E., Paranou-Lioliou P., Papastefanou G., Pavlouti C., Stathopoulou P., Tsikopoulou I., Tsompanou M. : Digging for gold : Data archaeology in the framework of the LifeWatchGreece infrastructure, 13th ICZEGAR, Irakleio, Crete, Greece (2015)
13. **Giannoulis Th.**, Amoutzias G., Tsiourlianos A., Stamatis C., Moutou A.K., Mamuris Z. : Mother's curse and an ongoing Speciation? The paradigm of *Lepus europaeus*, 13th ICZEGAR, Irakleio, Crete, Greece (2015)
14. Μαρκαντώνη Μ., Μαμούρης Ζ., **Γιαννούλης Θ.**, Μούτου Α.Κ., Ψαρρά Α.Μ., : Πολυμορφισμοί και συνεξέλιξη πυρηνικών και μιτοχονδριακών γονιδίων της οξειδωτικής φωσφορυλίωσης στον άνθρωπο. 38ο Συνέδριο της Ελληνικής Βιολογικής Εταιρείας, Καβάλα, 2016
15. **Giannoulis Th.**, Stamatis C., Moutou AK., Tsiourlianos A., Amoutzias G., Psarra AM., Mamuris Z., Mitochondrial bioenergetics and speciation: "The mother's curse" effect in the species of brown hare. 7th Meeting of the Archaeozoology, Genetics & Morphometrics Working Group, Liverpool, UK (2017).
16. **Giannoulis Th.**, Stamatis C., Koutsogiannouli E., Billinis C., Mamuris Z. MHC class II DQA locus variation in the species of European Brown hare: pathogen-driven genetic differentiation. 13th Conference, European Wildlife Disease Association. Larissa, Greece, 2018.
17. Γκουσδοβάς Θ., Τσιπουρλιάνος Α., Γεωργιάδης Λ., Γιαννούλης Θ., Μούτου ΑΚ., Μαμούρης Ζ. Μοριακή ταυτοποίηση και φυλογενετική ανάλυση αναδεικνύει νέους απλότυπους του *Austropotamobius torrentium* στη Δυτική Μακεδονία. 40^ο Συνέδριο της Ελληνικής Βιολογικής Εταιρείας, Βέροια, 2018
18. Stamperna C., Dovolou E., **Giannoulis Th.**, Mamuris Z., Dadouli K., Amoiridis GS. Short term temperature elevation during IVM affects embryo yield and alters gene expression pattern in oocytes, cumulus cells and blastocysts in cattle. 35th Scientific Meeting, AETE. Murcia, Spain, 2019.
19. Tsiourlianos A., Giannoulis Th., Power DM., Mamuris Z., Moutou AK. Macrosatellite analysis of *Dicentrarchus labrax* and *Sparus aurata* populations of Mediterranean fish farms. Aquaculture Europe 19, Berlin, Germani, 2019.

