



Infertilità maschile La Pandemia Silenziosa

Luigi Montano MD, PhD

**UroAndrologo – ASL Salerno
Past President Società Italiana della Riproduzione
Umana**

**Coordinatore progetto di ricerca EcoFoodFertility
PhD in Biologia Evoluzionistica ed Ecologia**

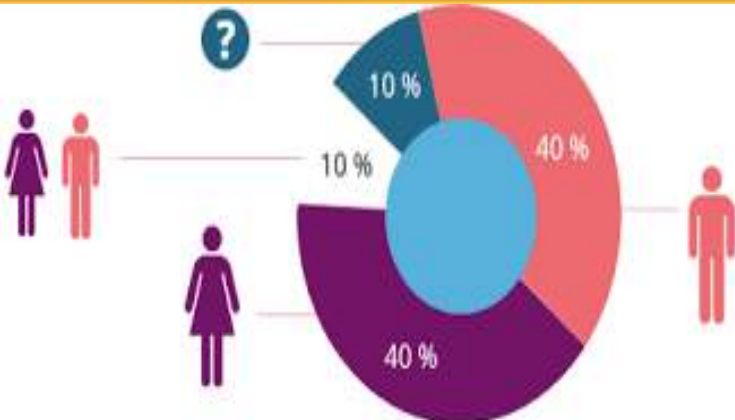
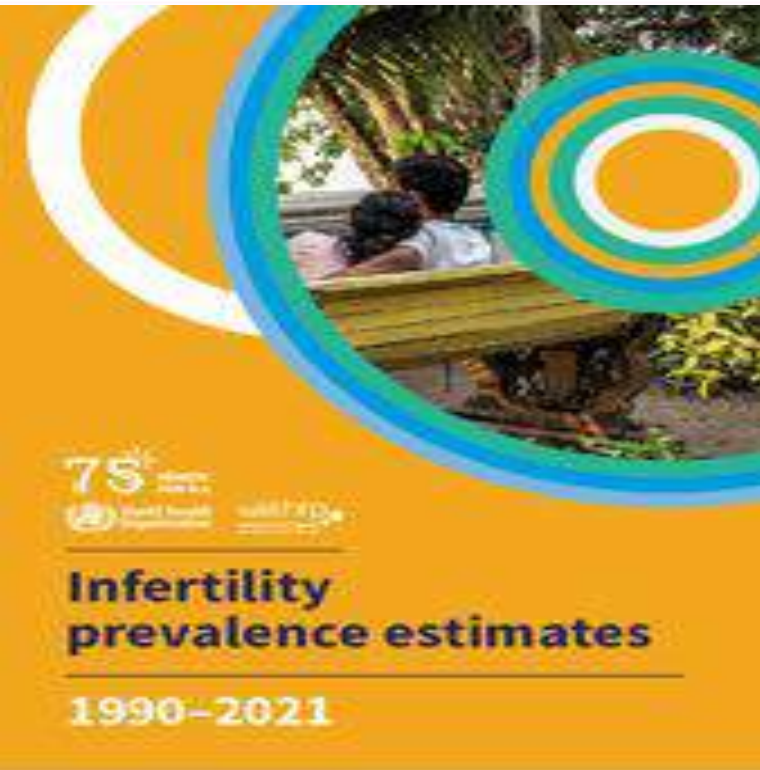


**CONGRESSO NAZIONALE ISDE ITALIA
18 -20 ottobre 2024
San Sepolcro (AR)**

Un'Alleanza per la Salvaguardia della Fertilità nelle Aree a Rischio



Report OMS su prevalenza infertilità basata su 133 studi a livello globale, dal 1990 al 2021 (1 COPPIA SU 6 INFERTILE)

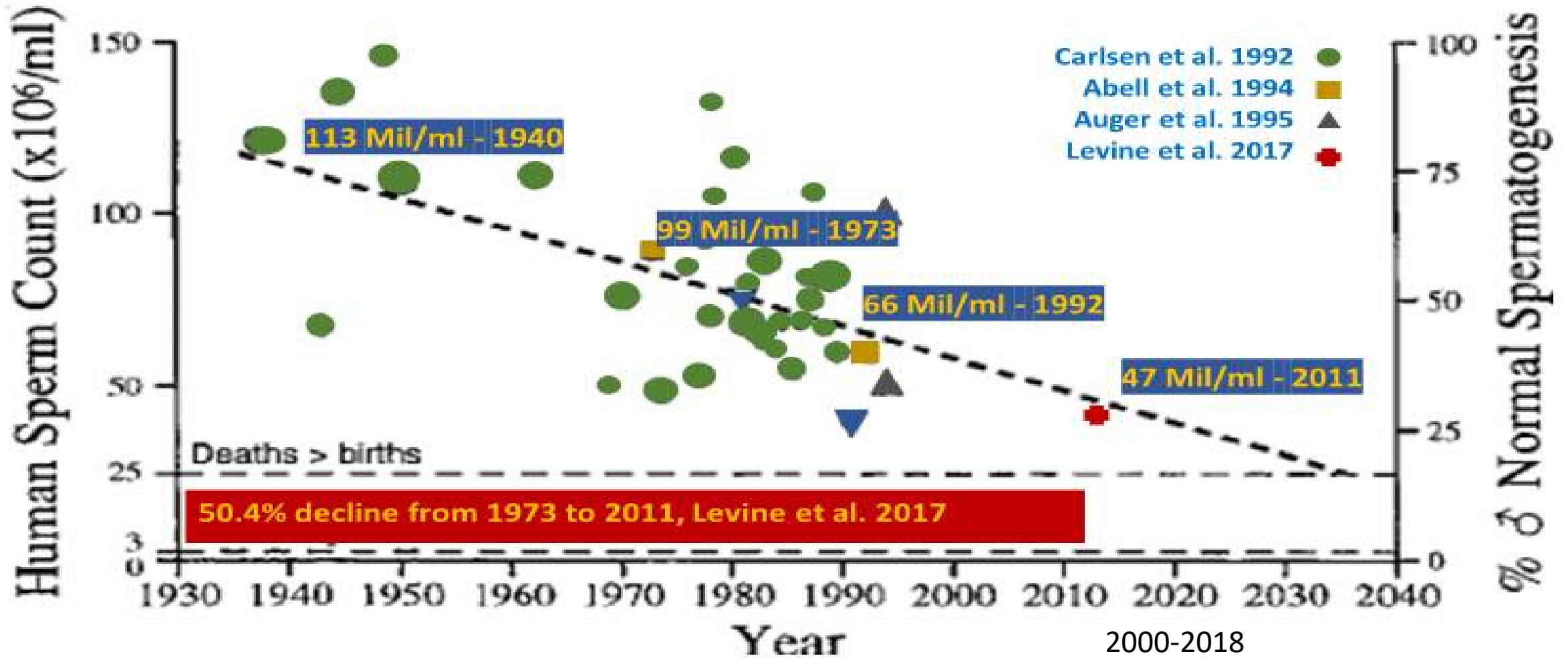


- 1) Il fenomeno è globale con una prevalenza del **17.5 %**
- 2) Variazione limitata di prevalenza fra regioni, stimata al **17,8%** nei paesi ad alto reddito e al **16,5%** nei paesi a basso e medio reddito.
- 3) monito ai governi per attivare politiche e finanziamenti pubblici adeguati per campagne di prevenzione, per percorsi diagnostici adeguati e cure, comprese il trattamento con tecnologie di riproduzione assistita spesso inaccessibili per molti a causa dei costi molto elevati

MA IL FENOMENO E' SOTTOSTIMATO...PERCHE'

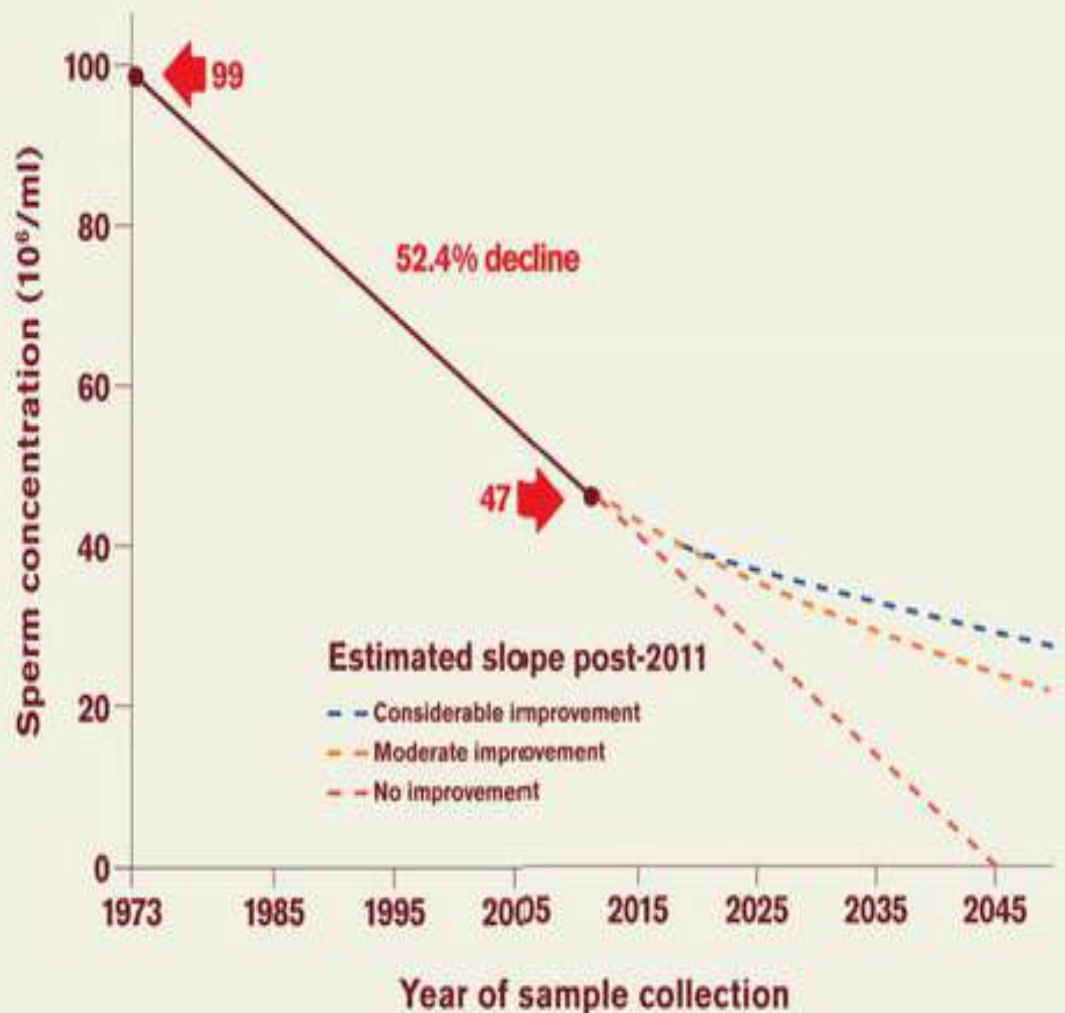
- *Studi prevalentemente basati sull'infertilità femminile, pochi sulla coppia ed ancor meno sul fronte maschile, che oggi sembra prevalente*
- *Mancanza di dati da diversi paesi molto popolosi come India, Bangladesh, diversi africani e sudamericani*
- *Sono dati prepandemia*
- *Esistono differenze fra paesi e anche all'interno della stessa regione per fattori anche di nocività ambientale (prevalenza molto più alta, anche 1 coppia su 4)*

DATA ON HUMAN SPERM REDUCTION FROM 1940 TO 2011 (Western Countries)



Sperm Decline in Western Countries

In diminuzione la concentrazione di spermatozoi



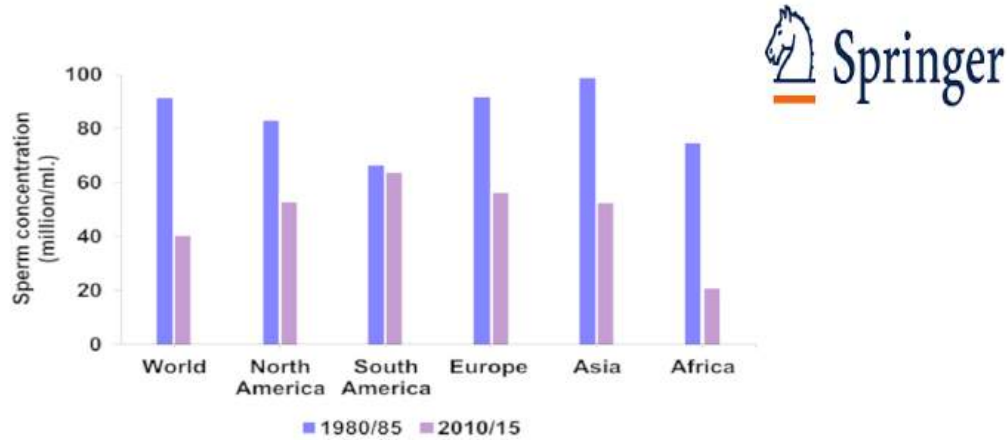
1973
99
milioni per ml

2011
47,1
milioni per ml

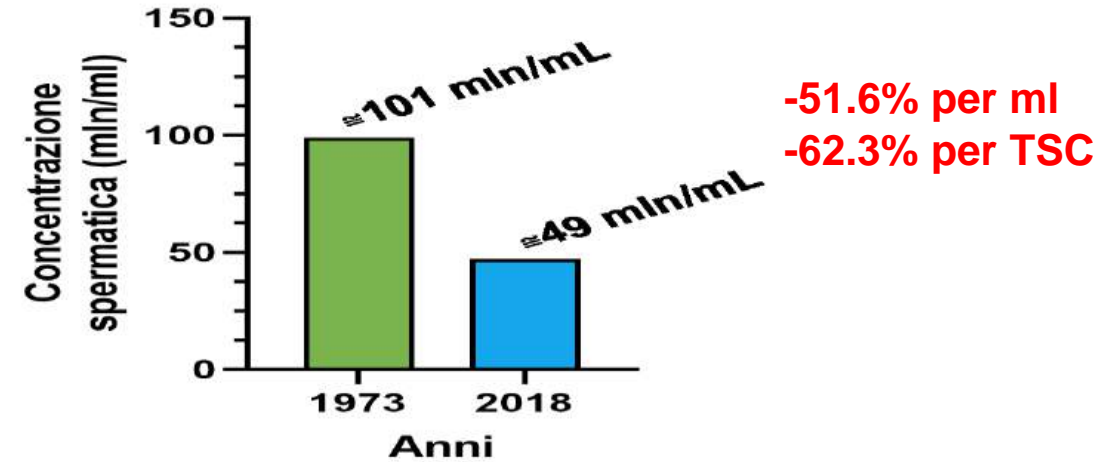
in 38 anni
concentrazione
dello sperma
-52,4%

Montano L et al. 2021. Environmental Science and Pollution Research

a

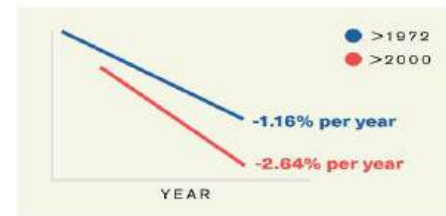
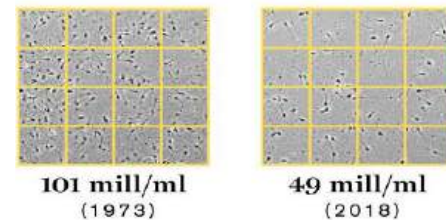
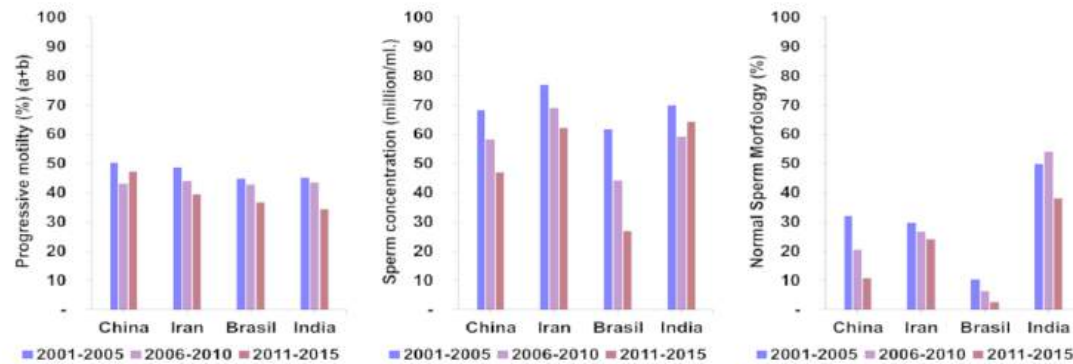


Levine et al. 2023. Human Reproduction Update



Sperm count is declining at an accelerated pace globally

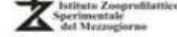
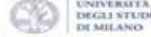
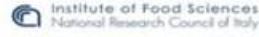
b



Si registra oltre al declino spermatico, a livello globale, un aumento di incidenza di: Ipospadias, Criptorchidismo, Cancro testicolare

Il declino spermatico è lo specchio più fedele dell'impatto che l'inquinamento e i cattivi stili di vita hanno sulla salute umana

Parametri spermatici nelle aree a rischio in ITALIA


Ministero della Salute

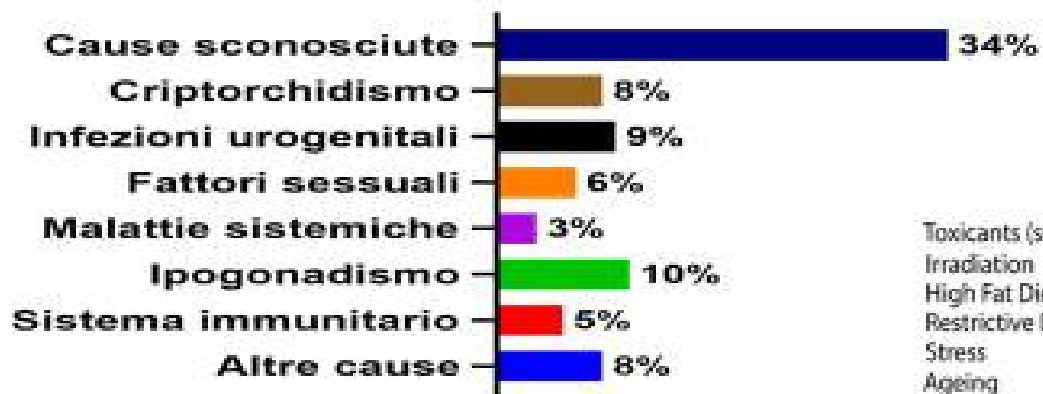

STUDIO FAST Fertilità, Ambiente, Stili di Vita



Semen parameters	Brescia mean ± SD	Land of Fires mean ± SD	Sacco River mean ± SD	Whole cohort mean ± SD	p [#]
Volume (ml)	2.90 ± 1.39	2.53 ± 1.13	2.81 ± 1.50	2.73 ± 1.32	0.0976
Sperm concentration (10 ⁶ /ml)	67.30 ± 45.86	45.23 ± 32.89	50.32 ± 36.07	55.29 ± 40.52	0.0001
Total motility (%)	40.86 ± 19.37	45.43 ± 24.08	31.43 ± 23.17	41.09 ± 21.55	0.0003
Progressive motility (%)	27.88 ± 17.78	30.74 ± 19.32	20.40 ± 17.56	27.75 ± 18.69	0.0015
Cell with normal morphology (%)	6.58 ± 4.37	7.42 ± 7.05	5.63 ± 3.16	6.76 ± 5.51	0.1249
Round cells (10 ⁶ /ml) [§]	5.03 ± 3.28	6.81 ± 5.60	5.95 ± 4.68	6.12 ± 4.89	0.3166
TAC (mM) [#]	1.14 ± 0.22	0.97 ± 0.27	1.02 ± 0.30	1.06 ± 0.26	0.0001

La maggioranza dei ragazzi con età media di 19 anni, sani, non fumatori, non bevitori di alcolici, omogenei per indice di massa corporea, presentano nel complesso una qualità seminale più bassa rispetto a quanto ci si aspetterebbe a tale età, in particolare il parametro della motilità progressiva è mediamente più basso del **30%** (limite sec. manuale del WHO 2021)

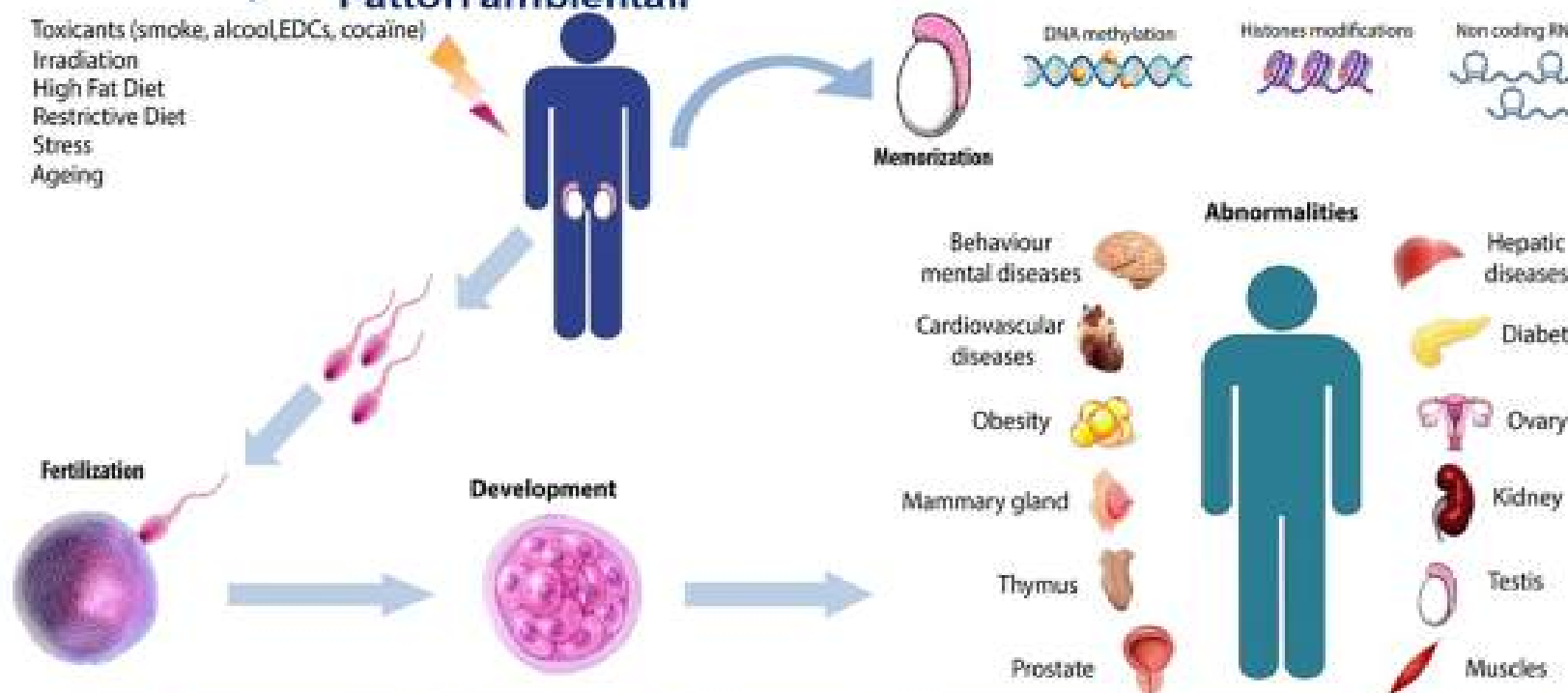
Cause di infertilità



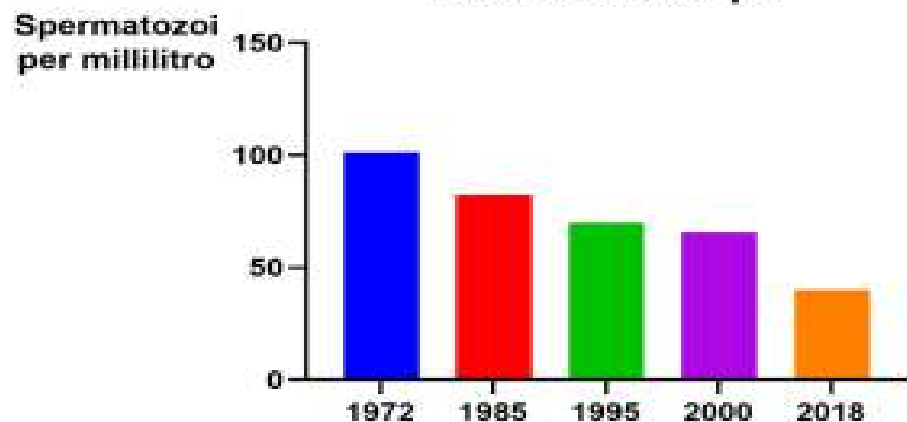
Fattori che influiscono sulla qualità del seme

- Stili di vita
- Fattori alimentari
- Fattori ambientali

Toxicants (smoke, alcool, EDCs, cocaine)
 Irradiation
 High Fat Diet
 Restrictive Diet
 Stress
 Ageing



Declino nel tempo



Sperm epigenome as a marker of environmental exposure and lifestyle, at the origin of diseases inheritance

PERICOLOSA SINERGIA FRA INQUINANTI E SPOSTAMENTO DELL'ETA' DEL CONCEPIMENTO

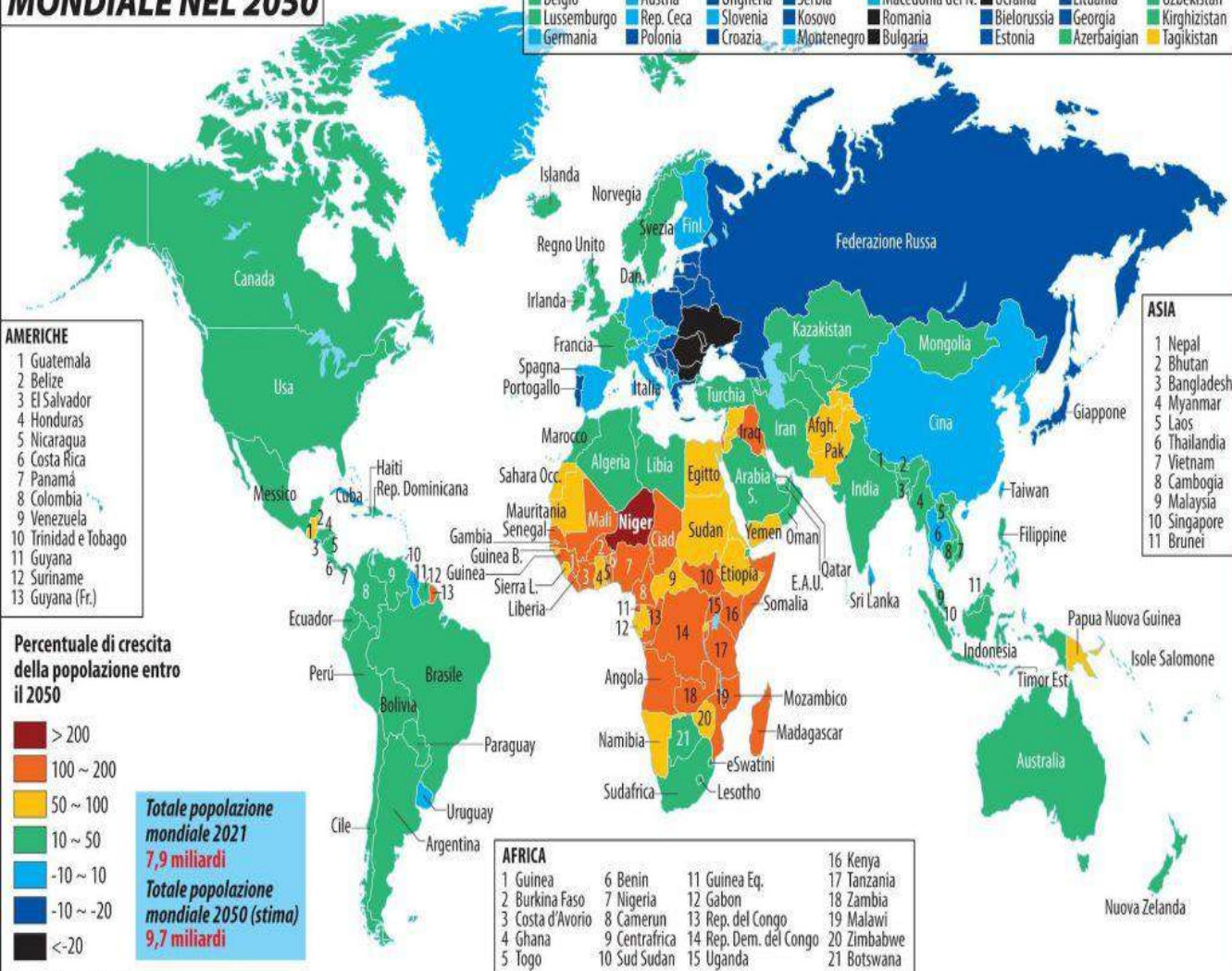
INSULTI AMBIENTALI CRESCENTI INDUCONO UN'ACCELERAZIONE DEI PROCESSI DI INVECCHIAMENTO DEGLI STESSI GAMETI, SE A QUESTO SI AGGIUNGE L'ETA' AVANZATA NEL CONCEPIMENTO, COME E' DI FATTO, NON SOLO AUMENTA IL RISCHIO DI INFERTILITA', MA AUMENTA LA SUSCETTIBILITA' A TUTTE LE MALATTIE PER LA PROGENIE

IN QUESTA CONDIZIONE DI PRESSIONE AMBIENTALE CRESCENTE E' IMPORTANTE CERCARE DI CONCEPIRE NELL'ETA' BIOLOGICA PER RIDURRE I TASSI DI INFERTILITA' E IL CARICO DI PATOLOGIE CRONICO-DEGENERATIVE PER LE FUTURE GENERAZIONI

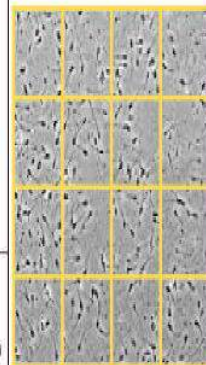
Gli studi demografici fanno proiezioni al 2050, con una crescita fino a 9.7 Miliardi di persone considerando i tassi di natalità sopra i 2.1 in AFRICA .

MA NON SI CONSIDERA IL TASSO DI INFERTILITA' CRESCENTE IN PARTICOLARE MASCHILE

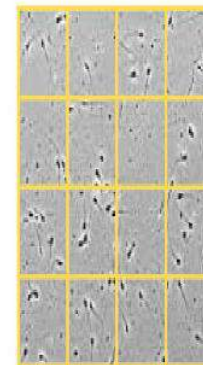
2 - LA POPOLAZIONE MONDIALE NEL 2050



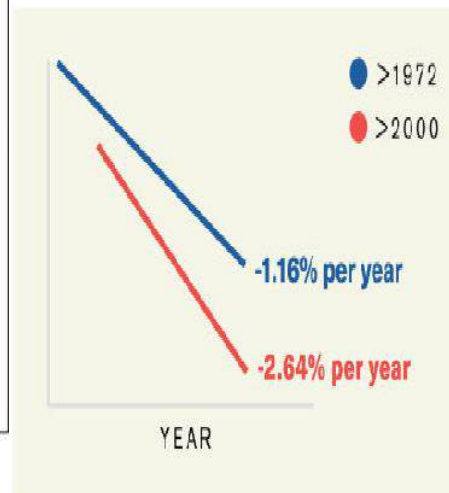
Sperm count is declining at an accelerated pace globally



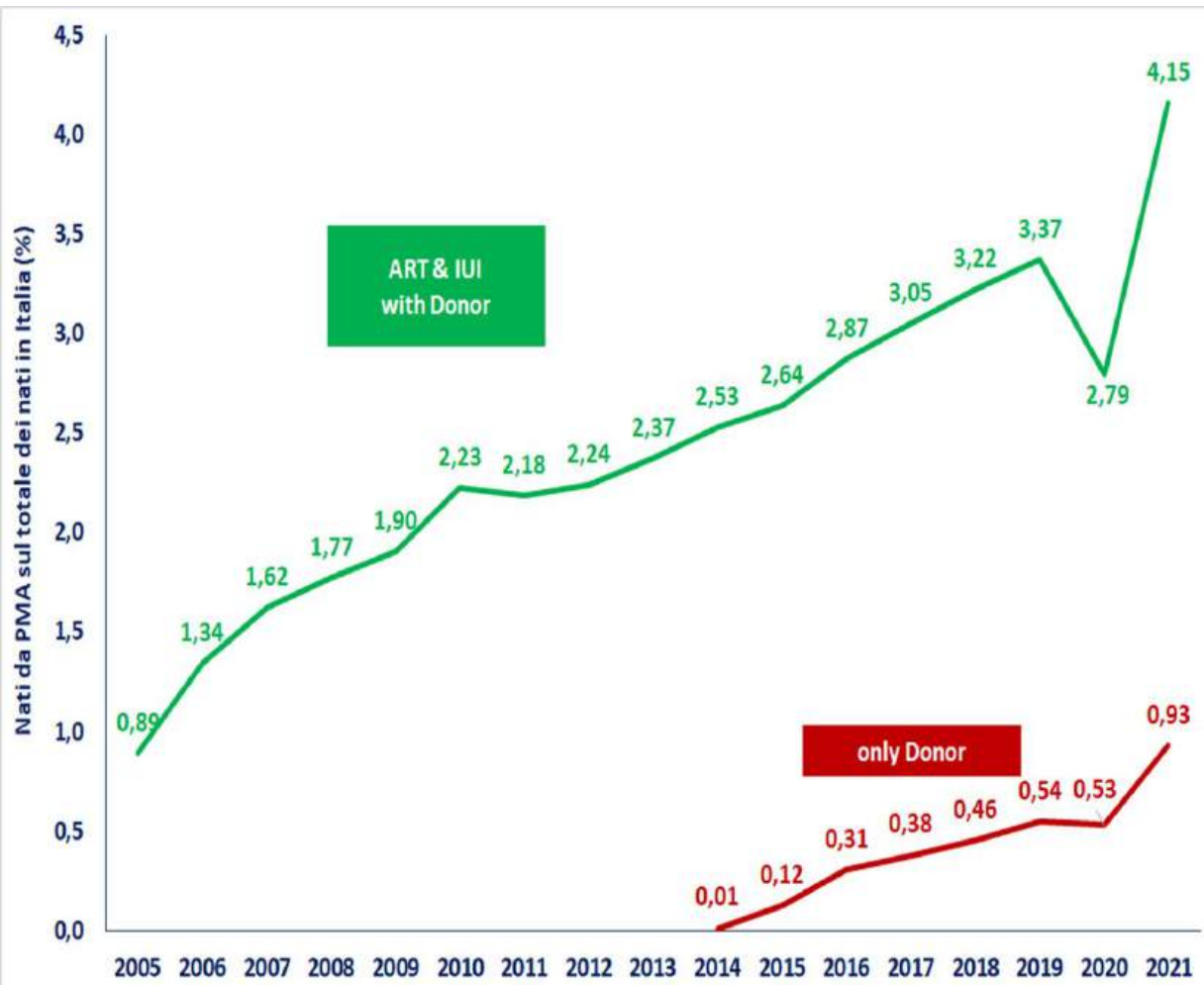
101 mill/ml (1973)



49 mill/ml (2018)



**% DI BAMBINI NATI VIVI DA PROCEDURE PMA
SUL TOTALE DEI BAMBINI NATI VIVI IN ITALIA.
2005-2021**



Check for updates

OPEN ACCESS

EDITED BY
Sarantis Livadas,
Metropolitan Hospital, Greece

REVIEWED BY
Hans-Christian Schuppe,
University of Giessen, Germany
Charles Pineau,
University of Guelph, Canada

What is driving the global decline of human fertility? Need for a multidisciplinary approach to the underlying mechanisms

Robert John Aitken^{1,2*}

Tuttavia, anche se le **misure socioeconomiche** possono avere successo nel **breve termine**, ci sono ancora fattori come gli **inquinanti** che nel **lungo termine** determinano una **perdita di genotipi ad alta fertilità dalla popolazione**. Paradossalmente, l'adozione su larga scala delle **tecnologie di procreazione assistita**, potrebbe anche contribuire a tale **perdita di fecondità, favorendo genotipi di bassa fertilità all'interno della popolazione**. Poiché il declino del tasso di fertilità che accompagna la transizione demografica sembra essere ubiquitario, le implicazioni per la salute pubblica della nostra specie potrebbero essere devastanti.



NEWS

INFERTILITÀ, ALLEANZA FIMMG-SIRU PER PROMUOVERE PREVENZIONE E DIAGNOSI PRECOCE

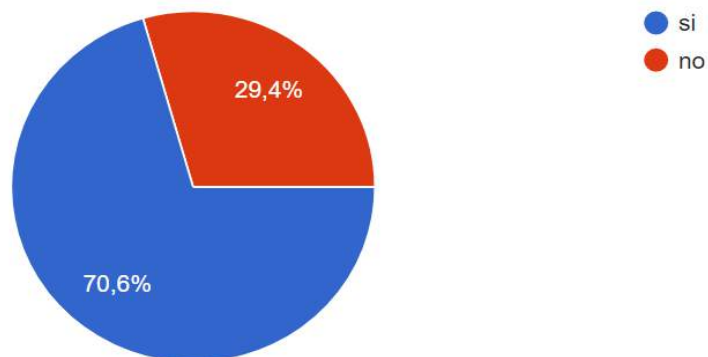
I medici di medicina generale e gli specialisti della riproduzione stringono un'alleanza strategica per contrastare i crescenti problemi di infertilità che riguardano fino al 20% delle coppie in Italia e che si riflettono inevitabilmente sul drastico calo delle nascite registrato nel nostro Paese.

 sanità
informazione

- 1) Visita andrologica a tutti i maggiorenni attraverso i Medici di Medicina Generale: un'opportunità per la salute pubblica
- 2) Spermioγραμμα gratuito per tutti al 18esimo anno
- 3) Registro della Fertilità

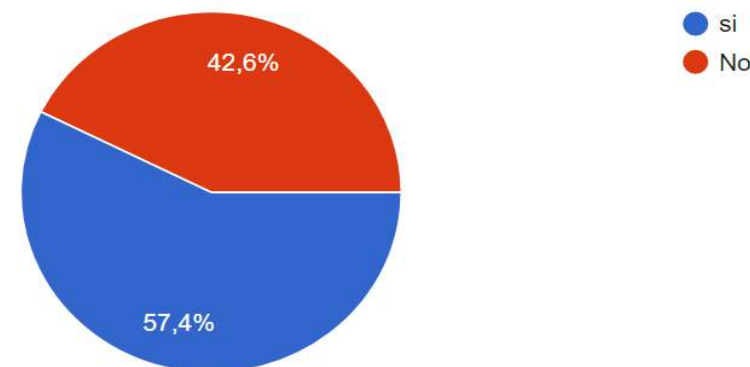
16) Ritieni possibile il coinvolgimento diretto dell'intera categoria dei Medici di Medicina Generale nel percorso della Prevenzione Andrologica anche presso gli Istituti Scolastici, considerando la facilità della stessa visita con l'immediata valutazione ispettiva e palpatoria dei genitali "simil visita di leva"?

326 risposte



17) Ritieni utile a fronte del declino importante della qualità seminale che si sta registrando nel mondo che il Medico di Medicina Generale nel percorso della Prevenzione Andrologica nei giovanissimi prescriva comunque l'esame del liquido seminale anche in presenza di normalità alla visita andrologica?

326 risposte



Educare per Prevenire: un Patto fra Scuola e Sanità

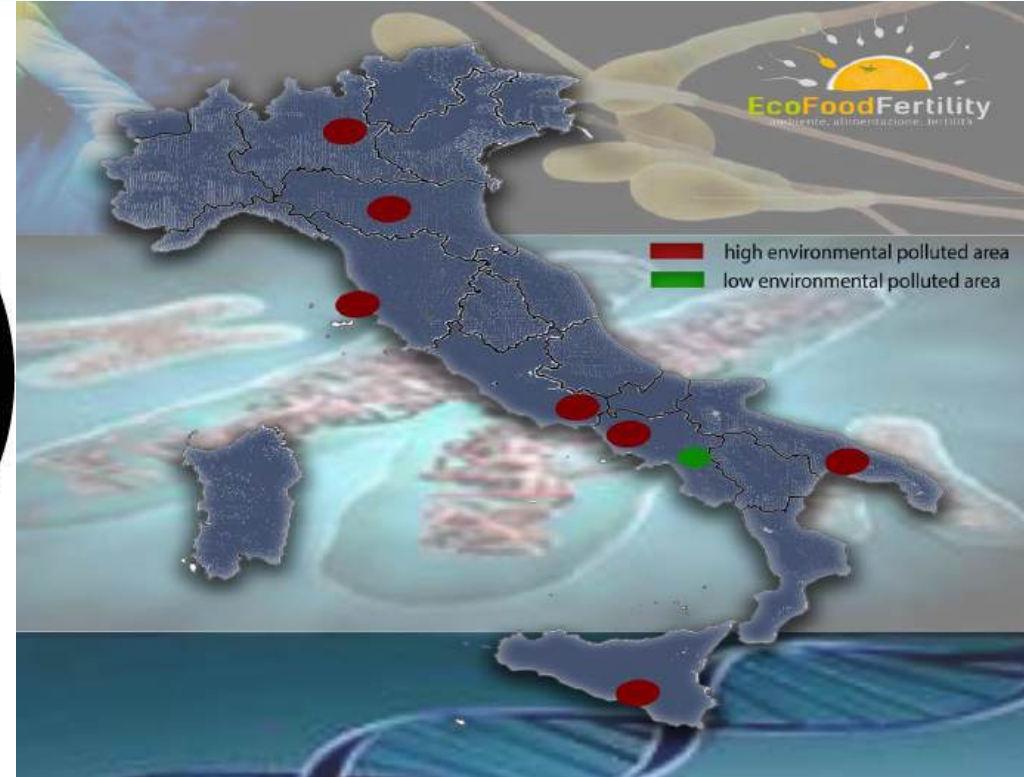
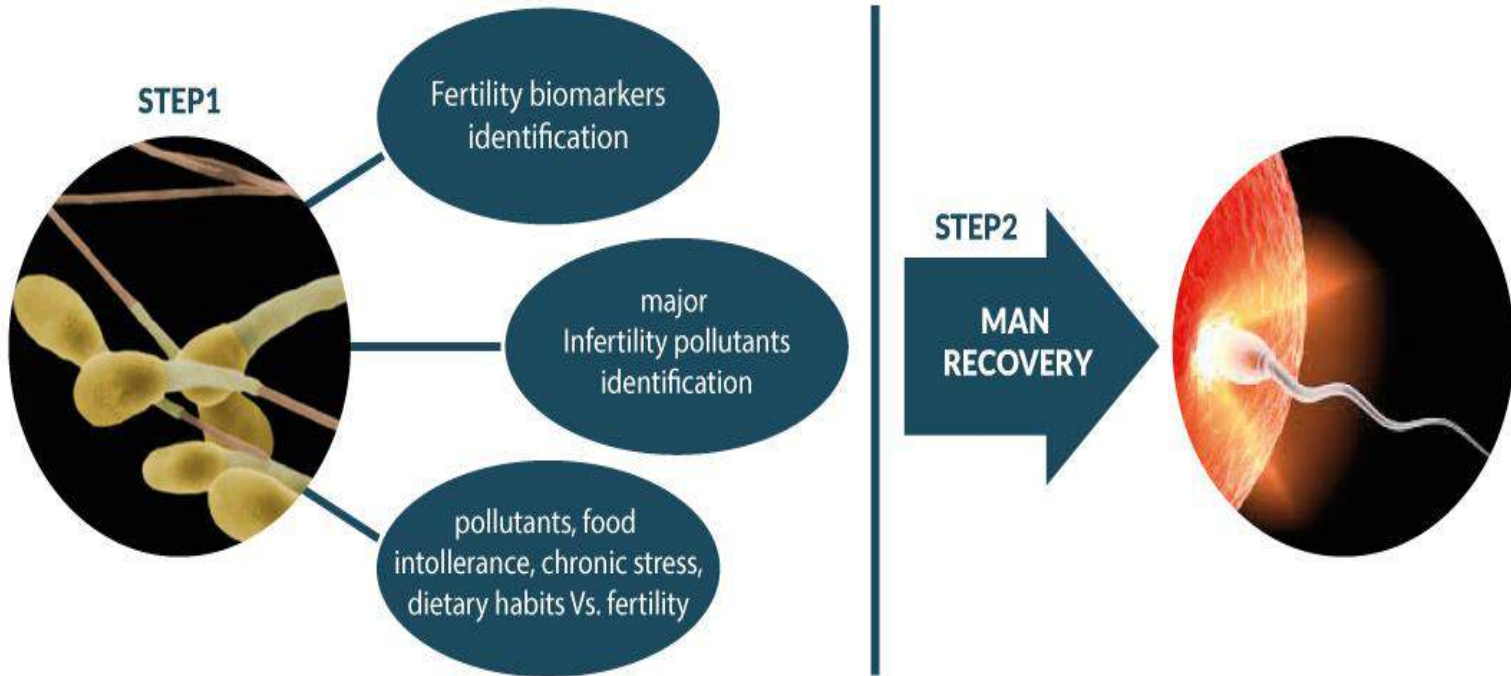
Docenti, Studenti e Medici insieme nella Scuola per una grande opera educativa alla Salute che contempli la conoscenza sui temi della tutela ambientale, la conoscenza dei rischi espositivi da insulti nocivi chimici e fisici, oltre a quelli per errati stili di vita, alimentari, comportamentali

OBIETTIVO

Formare giovani consapevoli: dalla tutela ambientale alla prevenzione dei rischi per la salute

Rendere le nuove generazioni consapevoli non solo della propria salute complessiva, ma anche della propria funzione sociale per la crescita e l'avanzamento complessivo nel territorio di pratiche e azioni volte alla sostenibilità che, nell'insieme, permettono di ridurre il carico ambientale e di conseguenza il carico delle patologie da quelle riproduttive a quelle cronico-degenerative

A NEW MODEL FOR ASSESSING ENVIRONMENTAL IMPACT ON HUMAN HEALTH, PRIMARY PREVENTION AND RESILIENCE IN RISK AREAS



Human biomonitoring study with omics multidisciplinary approaches involving, environment, life-style and diet, with the aim of:

- developing a better understanding of the effects of environmental pollutants on human health considering reproductive biomarkers, especially human semen, as early flags of environmental pressure and enhanced risk of chronic adverse effects on health
- identifying dietary, nutraceutical and/or functional food approaches to reduce or modulate the effects of pollutants on human health

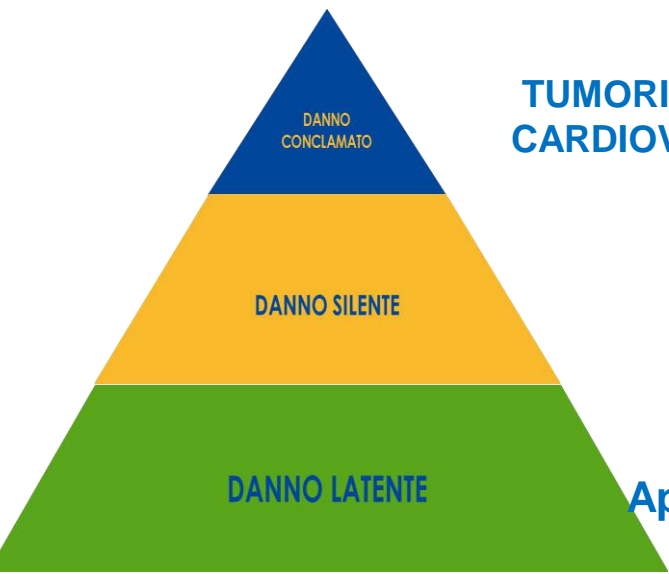




PRIMA FASE

Valutazione del danno ambientale precoce alla salute attraverso lo studio del liquido seminale «SENTINELLA» della Salute Ambientale e Generale come biomarcatore sensibile e predittivo di patologie nell'adulto e alla progenie attraverso un'ampia serie di analisi omiche (contaminanti ambientali, marker ossidativi, proteomici, immunologici, proteomici, epigenetici, lipidomici, metabolomici) su differenti matrici biologiche, in particolare, sul SEME UMANO

Cambio di Paradigma per la Prevenzione

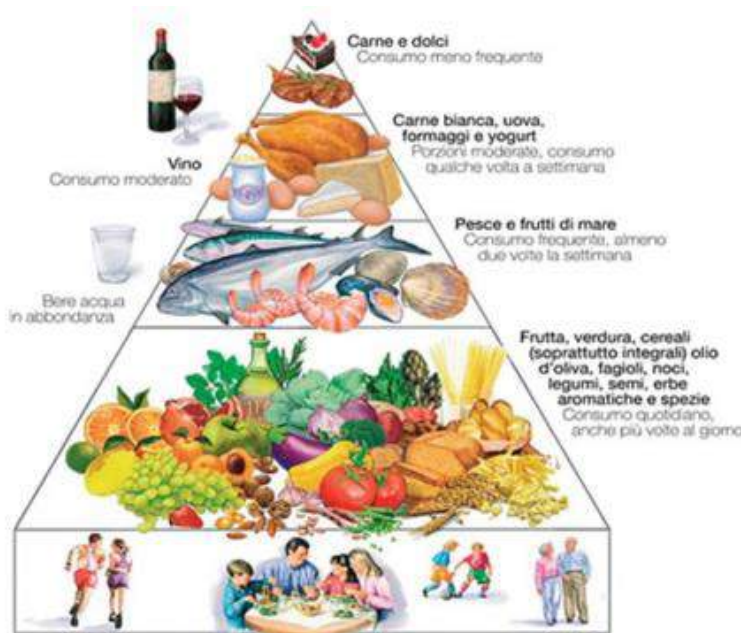


TUMORI, MALATTIE CARDIOVASCOLARI

Organo Spia: Apparato riproduttivo

SECONDA FASE

Detossificazione da inquinanti ambientali «BONIFICA UOMO INQUINATO» misure individuali di compensazione, contrasto e/o di modulazione del danno da inquinamento chimico e fisico (Dieta Mediterranea con Alimenti BIO (MEDEUBIOTICA) e/o alimenti funzionali e/o nutraceutici)



Brescia, Modena, Valle del sacco, Terra dei Fuochi, Taranto, Vicenza (HIGH Impact)
 Valle del Sele (SA), Provincia Campobasso, Area Madonie (LOW Impact),

RECRUITING SUBJECTS

18-35 healthy men and women, no smokers, no drinkers,
 no professional exposed, no chronic diseases

Clinical examination

Withdraw

Food and LifeStyle Questionnaire

SEMEN

Urine

BLOOD

Hair

Microbiome

**Female Protocol
 Follicular fluid**

Semen analysis (number, motility, morphology);
 sperm nDNA and mtDNA integrity.
 Heavy metals, PAHs, Dioxins, PCBs, PCB-Dioxin-like,
 nanoparticles, Bisphenols, Phthalates, Parabens,
 Pfoas, Pesticides, Mycotoxins, Microplastics
 RedOx status, antioxidant enzymes, sperm lipidomic
 status, epigenetics, metabolomics, proteomics.

Blood analysis and hormone dosage Heavy metals,
 PAHs, PCBs, Pcb-Dioxin-like, Dioxins, nanoparticles,
 bisphenols, Phthalates, Parabens, Pesticides;
 Micotoxins, Microplastics.
 Polymorphisms of genes involved in the metabolic
 detoxification mechanisms and DNA repair (individual
 susceptibility);
 RedOx state, epigenetics, erythrocyte lipidomic status,
 epigenetics, metabolomics, proteomics

FASE DUE DEL PROGETTO

APPROCCIO NUTRIZIONALE E ALTRE STRATEGIE DI DIFESA DALL'INQUINAMENTO

STUDI CLINICI RANDOMIZZATI (RTC) PER VALUTARE L'EFFETTO DELLE MODIFICHE DI DIETA, STILI DI VITA E/O SOSTANZE NUTRACEUTICHE-FUNZIONALI E/O ALIMENTI FUNZIONALI SUI BIOMARCATORI DI ESPOSIZIONE ED EFFETTO

Gruppo di INTERVENTO

Gruppo di CONTROLLO
A

Gruppo di CONTROLLO
B

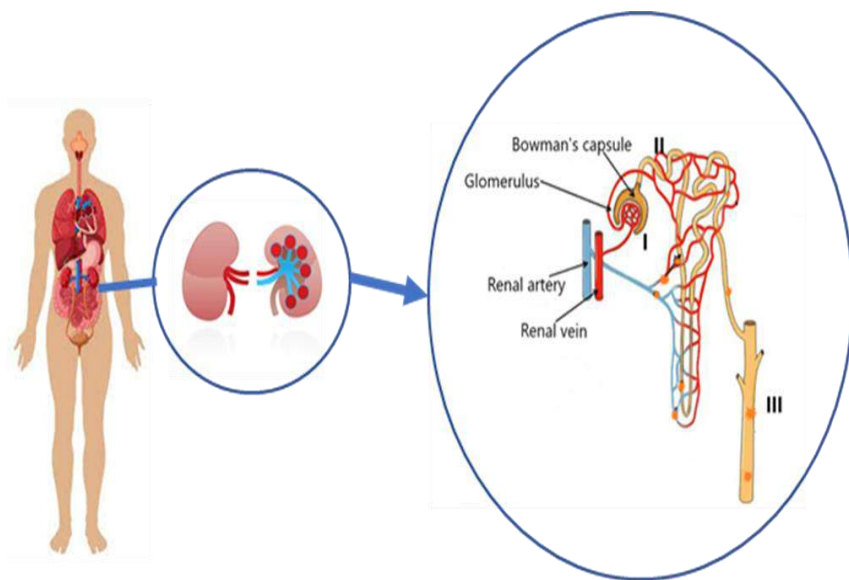
OBIETTIVO

- ❑ Favorire l'eliminazione di sostanze tossiche,
- ❑ aumentare i meccanismi di cito-protezione e detossificazione,
- ❑ migliorare gli indici dei biomarcatori ossidativi, immunologici, epigenetici, proteomici lipidomici, metabolomici

FARE PREVENZIONE PER PATOLOGIE CRONICO-DEGENERATIVE

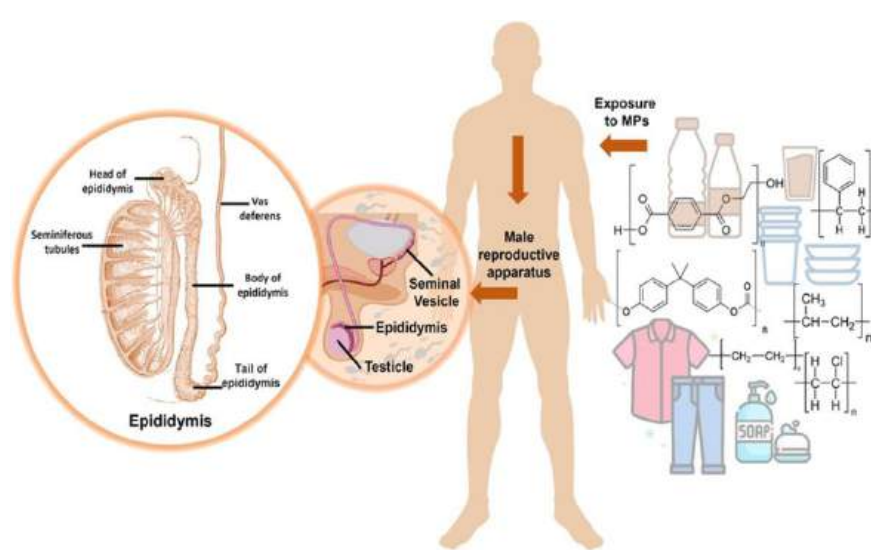
FIRST EVIDENCE OF MICROPLASTICS IN:

HUMAN URINE (2023)

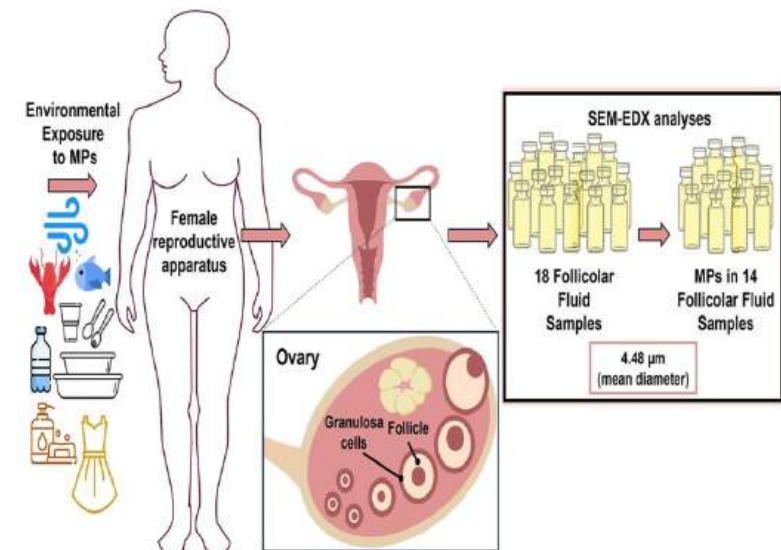


Concetta Pironti, Valentina Notarstefano, Maria Ricciardi, Oriana Motta, Elisabetta Giorgini, **Luigi Montano**.
First evidence of microplastics in human urine, a preliminary study of intake in the human body *Toxics* **2023**, 11(1), 40

HUMAN SEMEN (2023) FOLLICULAR FLUID (2024)



Montano L, Giorgini E, Notarstefano V., Ricciardi M., Notari T., Piscopo M., Motta O.
Raman Microspectroscopy evidence of microplastics in human semen: *Science of the Total Environment* (2023) 165922



Montano L, Raimondo S, Piscopo M, Ricciardi M, **Guglielmino A**, Chamayou S, Gentile R, Gentile M, Rapisarda P, Oliveri Conti G, Ferrante M, Motta O.
First evidence of microplastics in human ovarian follicular fluid: an emerging threat to female fertility *MedRxiv* (2024) doi: <https://doi.org/10.1101/2024.04.04.24305264>



toxics



Article

First Evidence of Microplastics in Human Urine, a Preliminary Study of Intake in the Human Body

Concetta Pironti ^{1,†}, Valentina Notarstefano ^{2,†}, Maria Ricciardi ³, Oriana Motta ^{1,*}, Elisabetta Giorgini ² and Luigi Montano ^{4,5,*}

¹ Department of Medicine Surgery and Dentistry "Scuola Medica Salernitana", University of Salerno, Via S. Allende, 84081 Baronissi, SA, Italy

² Department of Life and Environmental Sciences, DiSVA, Università Politecnica Delle Marche, 60121 Ancona, AN, Italy


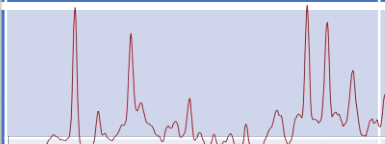

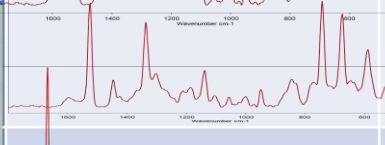

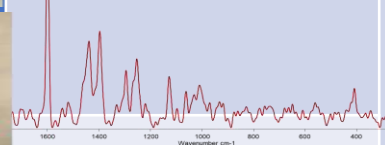

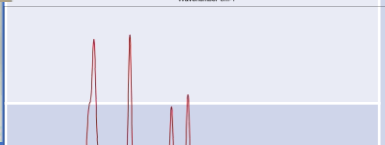

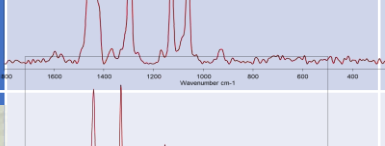

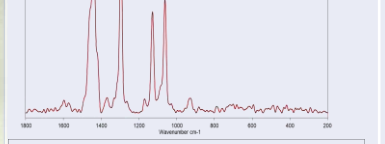


³ Department of Chemistry and Biology, University of Salerno, Via Giovanni Paolo II, 84084 Fisciano, SA, Italy

⁴ Andrology Unit and Service of Lifestyle Medicine in UroAndrology, Local Health Authority (ASL) Salerno, Coordination Unit of the Network for Environmental and Reproductive Health (Eco-Food Fertility Project), "S. Francesco di Assisi Hospital", 84020 Oliveto Citra, SA, Italy

⁵ PhD Program in Evolutionary Biology and Ecology, University of Rome "Tor Vergata", 00133 Rome, RM, Italy

* Correspondence: omotta@unisa.it (O.M.); l.montano@aslsalerno.it (L.M.); Tel.: +39-089-963-083 (O.M.)

† These authors contributed equally as first author.

Sample	Micro-imgs	Raman spectrum and identified polymer matrix
		polyethylene vinyl acetate
		polyvinyl chloride
		polypropylene
		polypropylene
		polypropylene
		polyethylene
		polypropylene

L'analisi sulle urine di 6 volontari ha individuato quattro frammenti pigmentati (dimensioni 4-15 μm), di forma irregolare, che sono stati caratterizzati in termini di morfologia e composizione chimica. Polietilene vinilacetato (PVA), cloruro di polivinile (PVC), polipropilene (PP) e polietilene (PE) sono stati trovati in quattro campioni (PVA e PVC in un campione femminile e PP e PE in tre campioni maschili). Questo studio preliminare suggerisce che le MP possano passare attraverso il tratto gastrointestinale e vengano eliminati attraverso processi biologici.

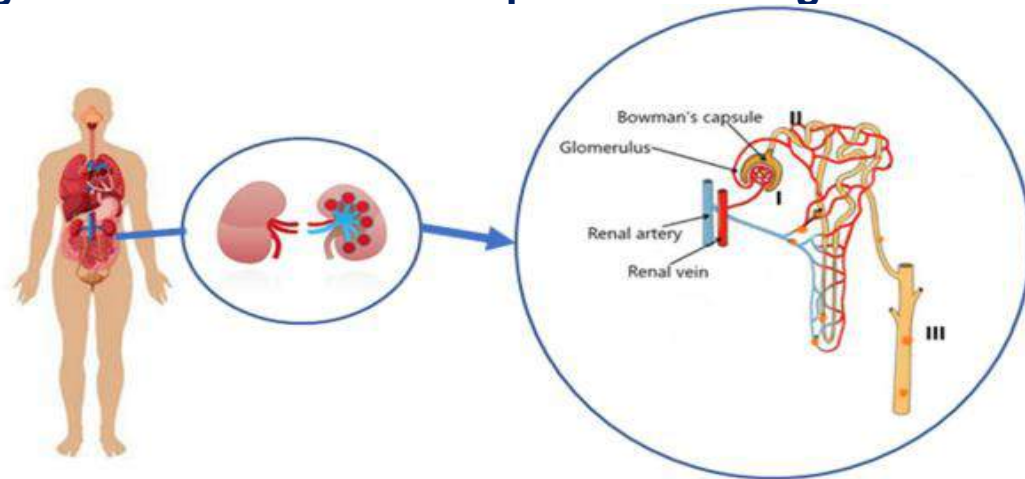


Figure 1. Description of the renal excretion of MPs: (I) through the bloodstream, MPs can flow inside of the glomerular tuft, without passing across the intact filtration barrier due to their size; (II) MPs are taken up by the epithelial cells of the proximal convoluted tubules through endo- or macropinocytosis and then secreted into the tubular lumen; (III) MPs pass through the tubular system to be excreted with urine [39–42].

Table 1. MPs presence in individual samples, including morphology, size, color, and polymer matrix.

Sample	N. of MPs	Shape	Size	Color	Polymer Matrix
#1 Female	0	-	-	-	-
#2 Female	2	irregular fragment	~15 μm	transparent	polyethylene vinyl acetate
		sphere	~7 μm	brown	polyvinyl chloride
#3 Female	0	-	-	-	-
#4 Male	3	irregular fragment	~5 μm	blue	polypropylene
		irregular fragment	~10 μm	blue/grey	polypropylene
		irregular fragment	~15 μm	green	polypropylene
#5 Male	1	irregular fragment	~4 μm	red	polyethylene
#6 Male	1	irregular fragment	~10 μm	green	polypropylene

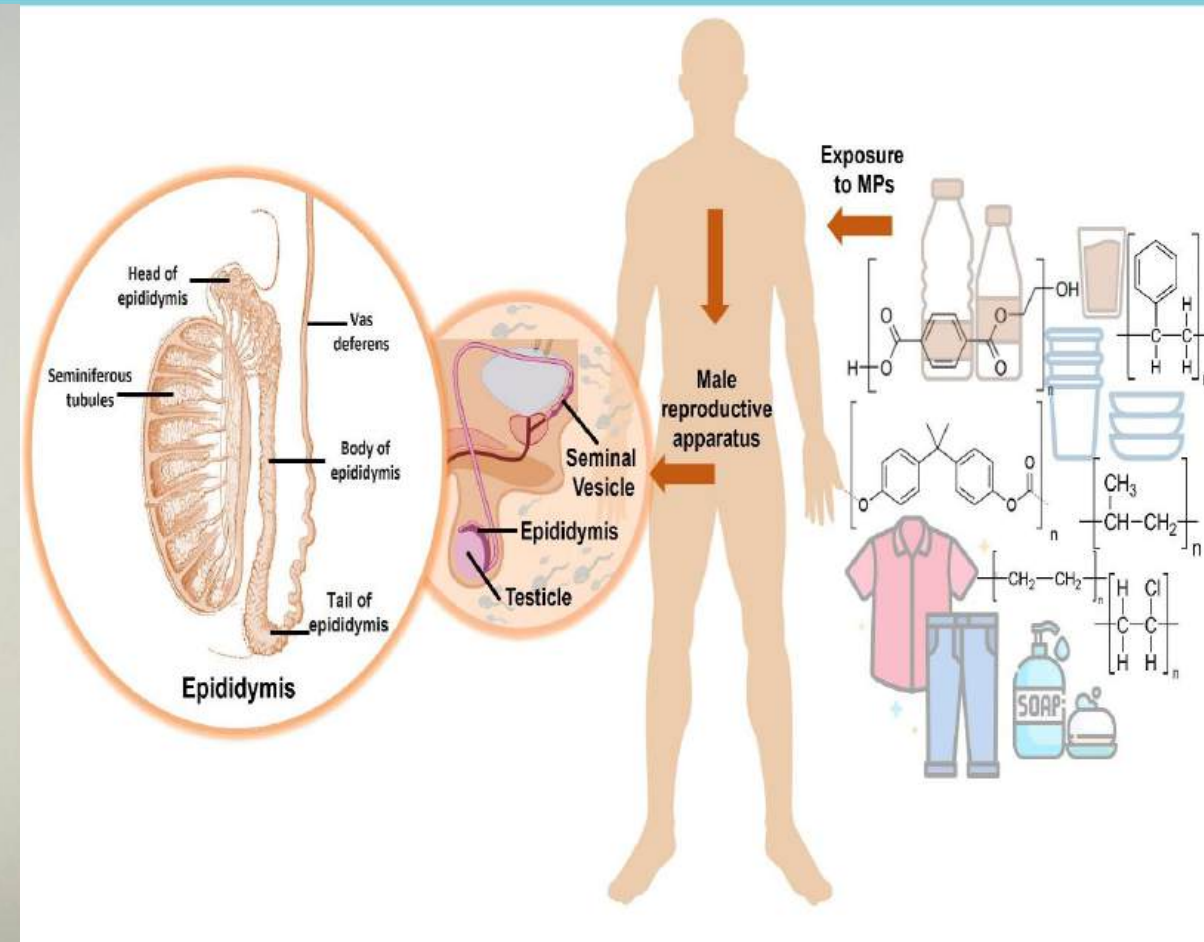


Science of The Total Environment
Volume 901, 25 November 2023, 165922

Raman Microspectroscopy evidence of microplastics in human semen

Luigi Montano^{a, b, 1}, Elisabetta Giorgini^{c, 1}, Valentina Notarstefano^c, Tiziana Notari^d, Maria Ricciardi^e, Marina Piscopo^{f, 2}, Oriana Motta^{g, 2}

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.165922>

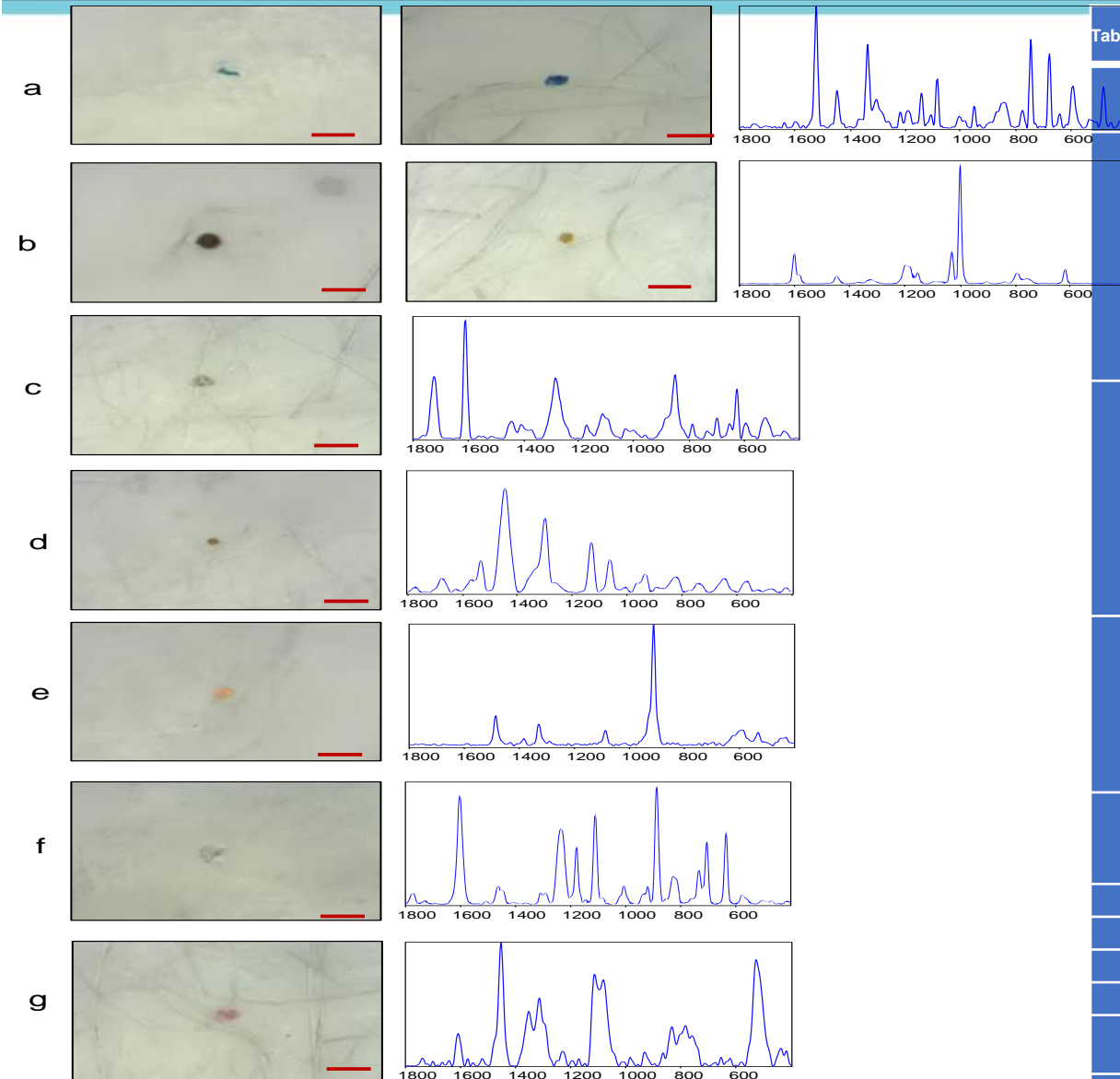


In this study, human semen samples, collected from consenting men, were analyzed by Raman Microspectroscopy to evaluate the presence of microplastics. In total, **16 pigmented microplastic fragments (ranging from 2 to 6 μm in size)**, with spheric or irregular shape were found in six out of ten samples; all microplastic particles were characterized in terms of chemical composition and morphology. Chemical composition showed the presence of PP, PE, PET, PS, PVC, PC, POM and acrylic, suggesting ingestion and/or inhalation as a route of exposure to environmental MPs. In this paper, we propose for the first time a mechanism through which MPs pass the testicular barrier, epididymis, seminal vesicles and prostate gland reaching the

MICROPLASTICHE NELLO SPERMA UMANO (luglio 2023)

Table 1. Number, morphological (shape, size, color) and chemical (polymer matrix) features of MPs found in human sperm samples.

Sample	N. of MPs	Shape	Size	Colour	Polymer Matrix
#1	5	elongated fragment	~4 µm	green	polypropylene
		sphere	~4 µm	black	polystyrene
		irregular fragment	~3 µm	grey	polyethylene terephthalate
		sphere	~2 µm	orange	polyethylene
		irregular fragment	~3 µm	orange	polyoxymethylene
#2	4	irregular fragment	~6 µm	green	polyethylene terephthalate
		irregular fragment	~3 µm	black	polycarbonate
		irregular fragment	~5 µm	clear	polycarbonate
		irregular fragment	~4 µm	orange	polyvinylchloride
#3	3	irregular fragment	~3 µm	grey	polystyrene
		irregular fragment	~4 µm	blue	polyethylene
		irregular fragment	~3 µm	orange	polypropylene
#4	2	irregular fragment	~6 µm	blue	polyethylene
		sphere	~2 µm	yellow	polystyrene
#5	0	-	-	-	-
#6	0	-	-	-	-
#7	0	-	-	-	-
#8	0	-	-	-	-
#9	1	irregular fragment	~5 µm	blue	polypropylene
#10	1	irregular fragment	~4 µm	magenta	acrylic



MICROPLASTICHE NELLO SPERMA UMANO

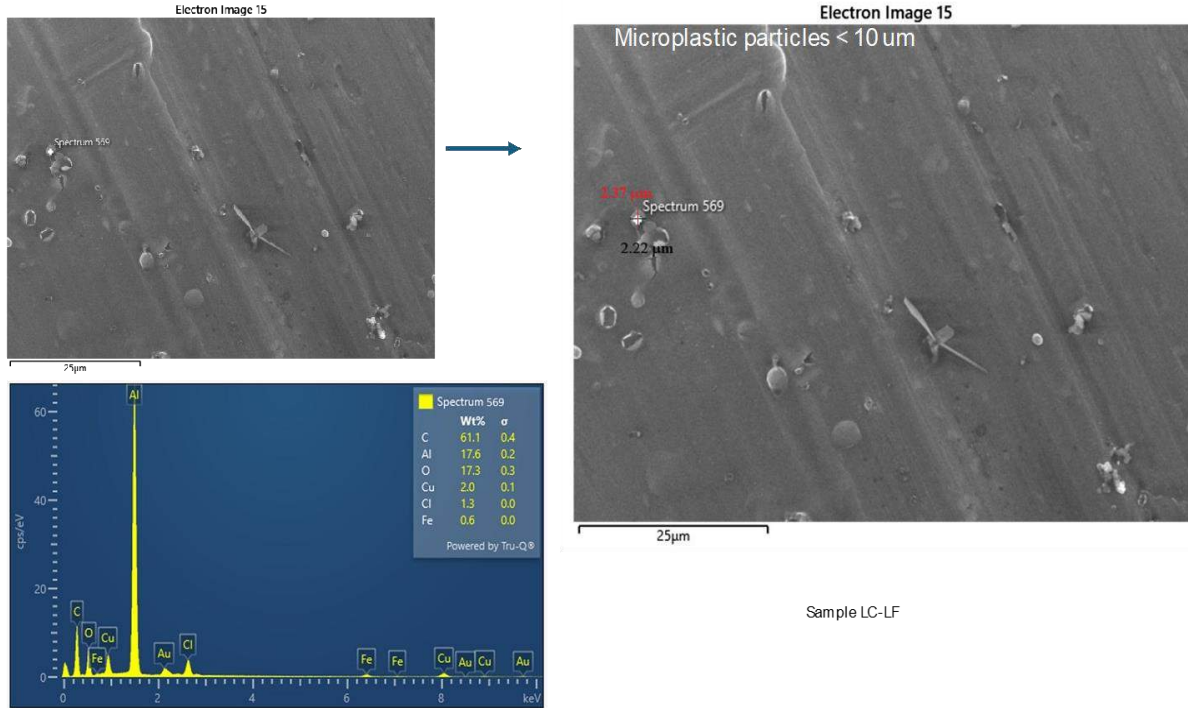
(luglio 2023)

Table 2. Results of spermograms on participants' samples.

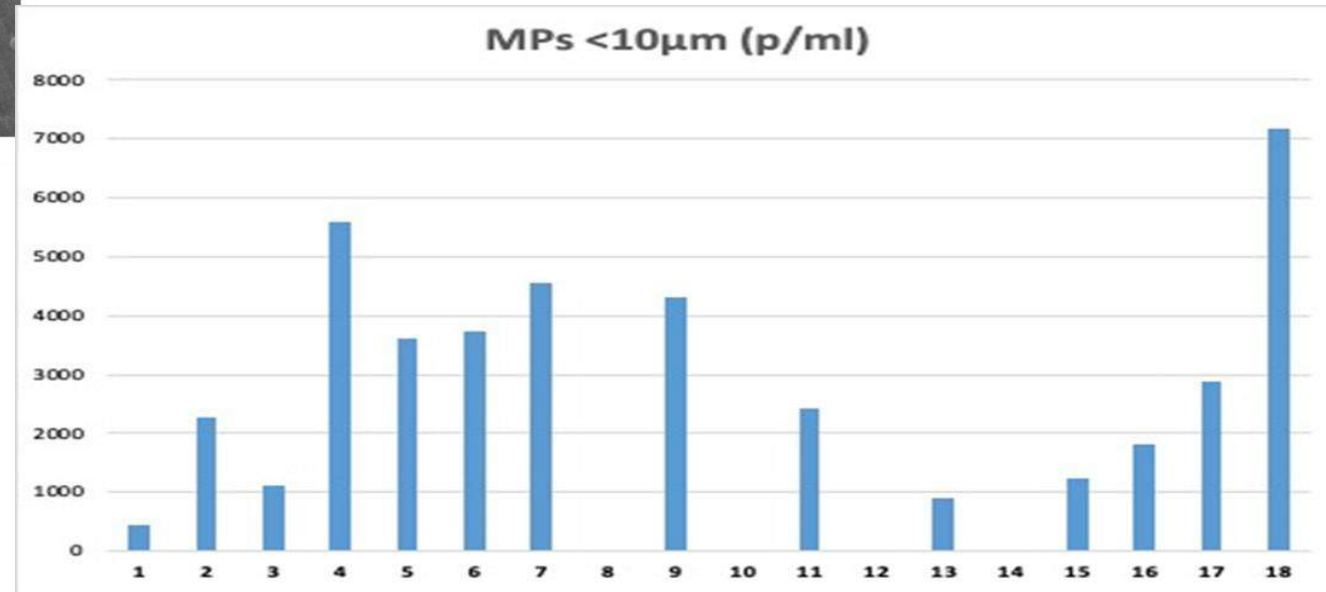
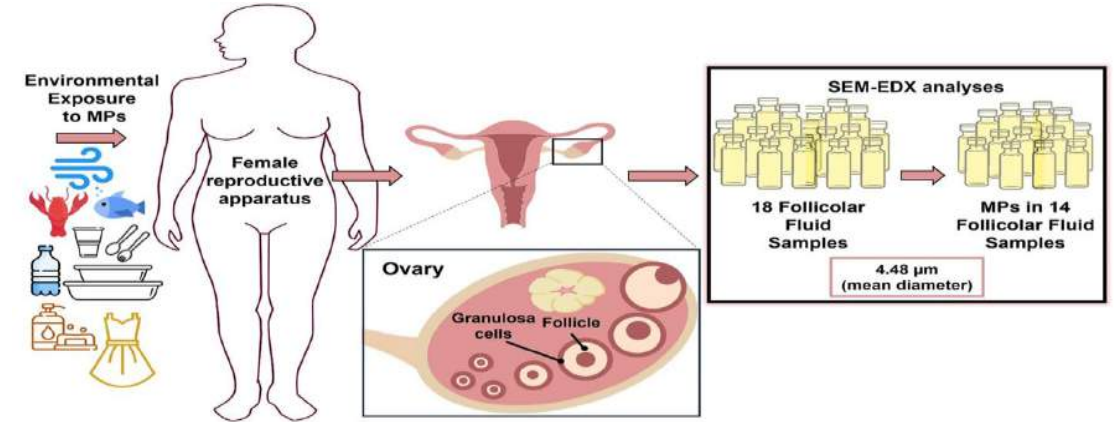
ID	Volume (mL)	N°SPS/mL	Rapidly Progressive (%)	Slowly progressive (%)	Non-progressive (%)	Immotile (%)	Morphology (%)	Round cells
#1	2.0	0	0	0	0	0	-	0
#2	2.2	12	5	10	5	80	3	3
#3	1.3	6	25	10	30	35	3	3
#4	1.1	45	20	25	10	45	5	8
#5	1.9	96	15	15	25	45	5	14
#6	2.5	42	25	30	15	30	6	2
#7	3.5	112	35	20	25	20	9	2
#8	2.5	55	25	25	10	40	7	2
#9	3.3	74	30	10	25	35	6	4
#10	2.3	66	20	25	15	40	5	3

First evidence of microplastics in human ovarian follicular fluid (14 out of 18 samples)

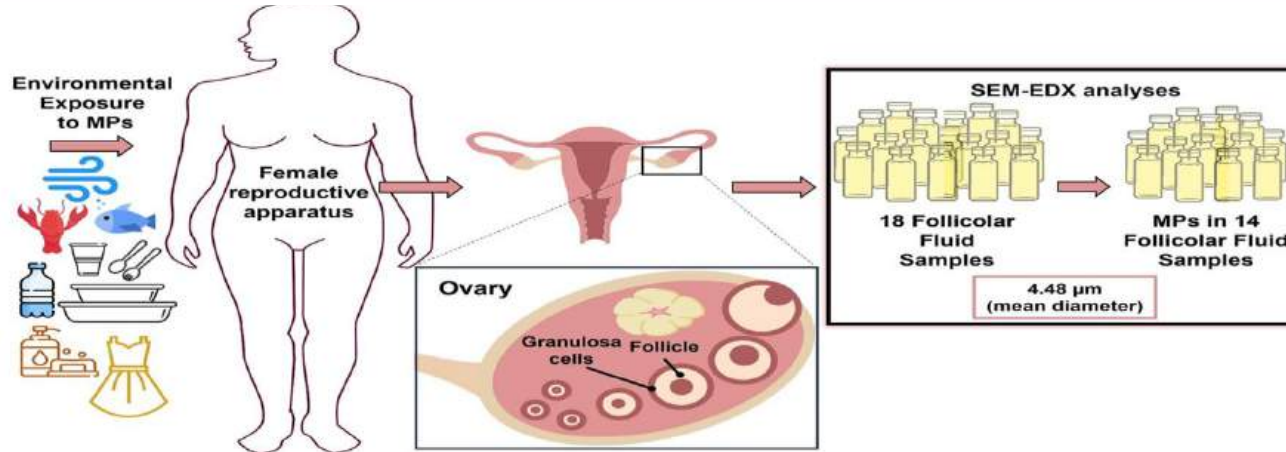
Selected SEM-EDX image microplastics in follicular fluid



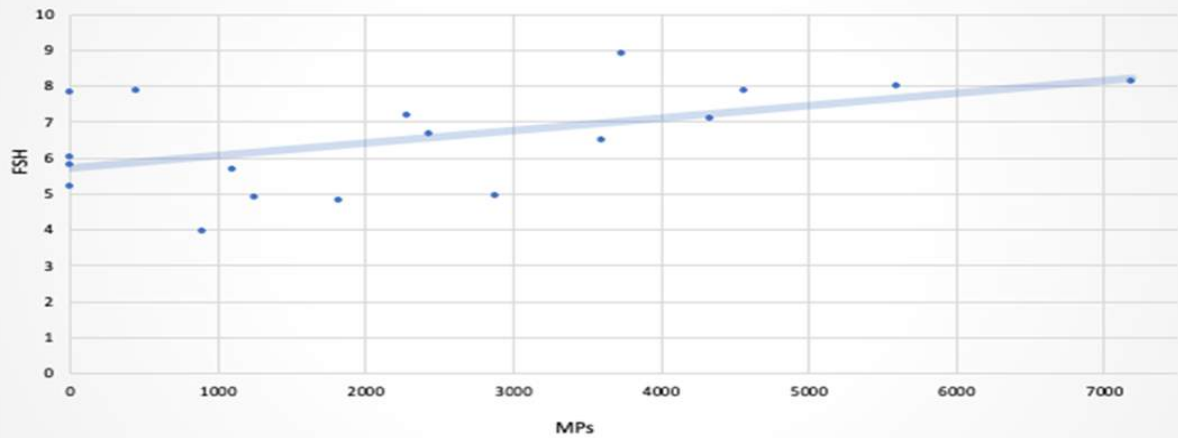
N. 442 ~7181 p/ml
(mean 2191 p/ml)
(mean dm: 4.48 µm)
 Size 3 – 6 µm



First evidence of microplastics in human ovarian follicular fluid (14 out of 18 samples)

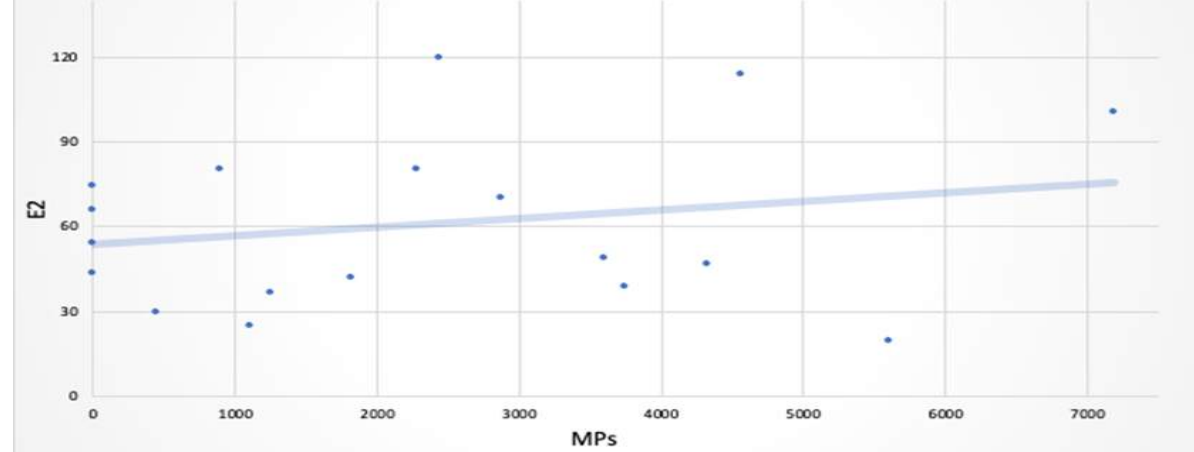


Pearson's correlation MPs-FSH



Correlation graph between number of MPs and FSH

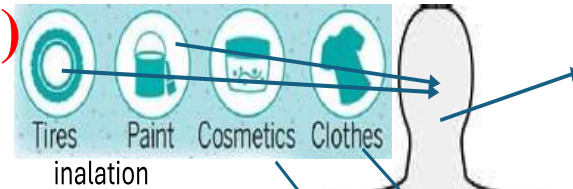
Pearson's correlation MPs-E2



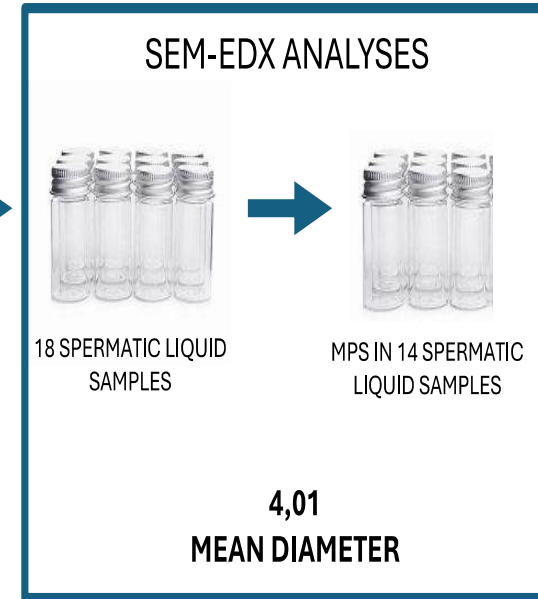
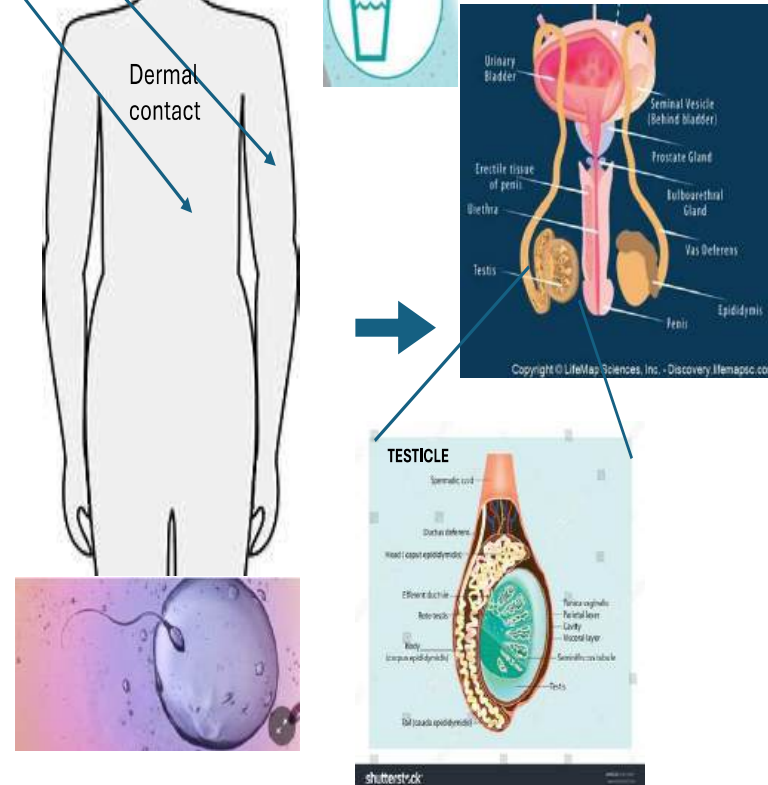
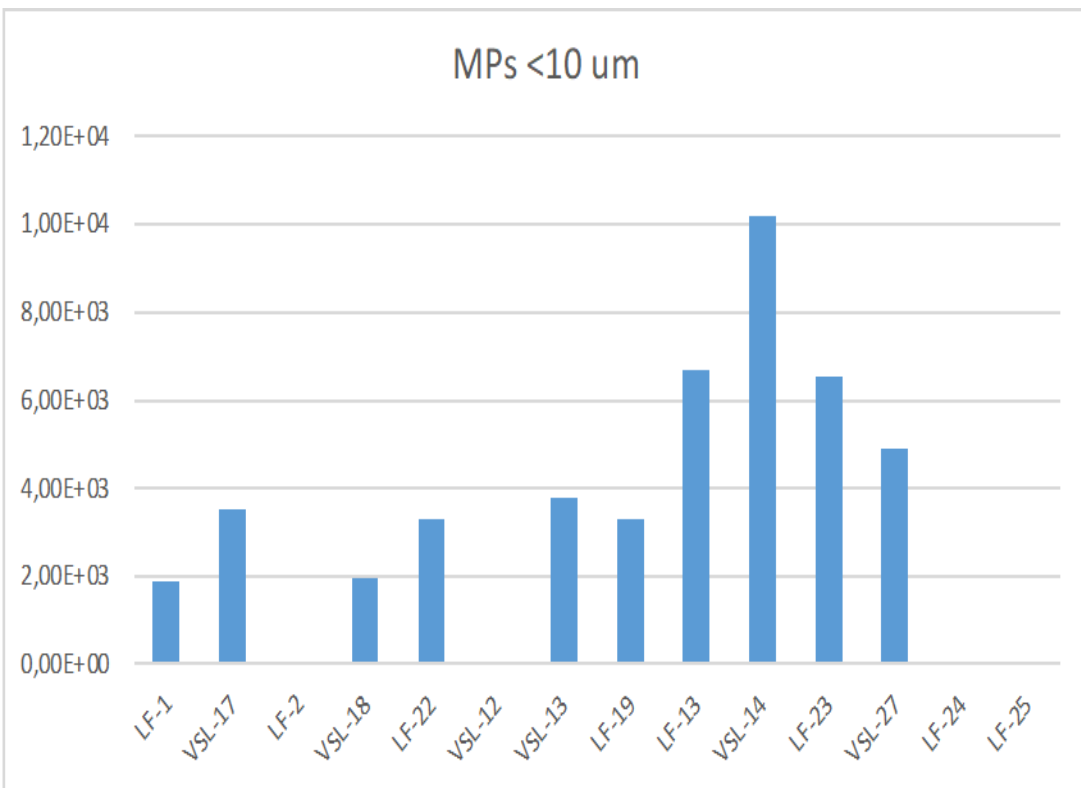
Correlation graph between number of MPs and E2

Human Semen: Mean: 3292,00 p/ml
Mean dm: 4,01 μm

Follicular fluid. Mean 2191 p/ml)
Mean dm: 4.48 μm



ASL SALERNO
 UNIVERSITA' di SALERNO
 UNIVERSITA' di CATANIA
 UNIVERSITA' di NAPOLI



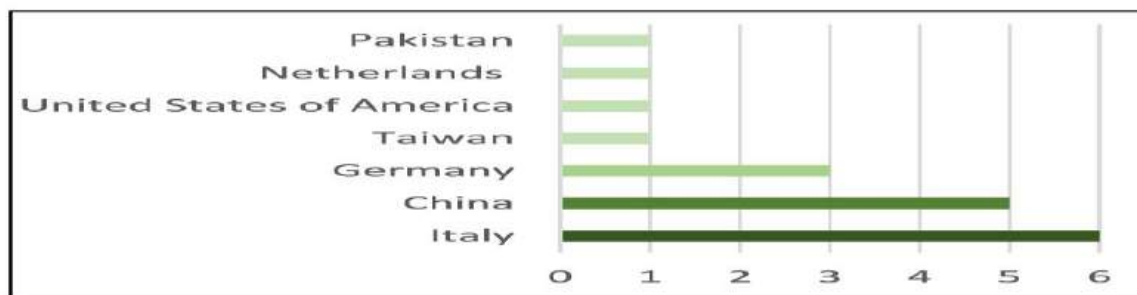
Plastic induced urinary tract disease and dysfunction: a scoping review

August 2024

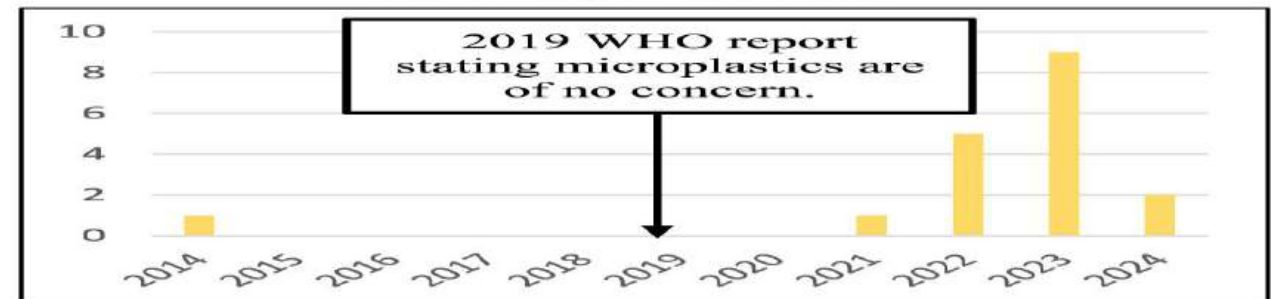
[Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology](https://doi.org/10.1038/s41370-024-00709-3) DOI: [10.1038/s41370-024-00709-3](https://doi.org/10.1038/s41370-024-00709-3)



Number of publications per country



Year of publication



Ministero della Salute

USA GLI ANTIBIOTICI IN MODO CONSAPEVOLE E SEMPRE SECONDO LE PRESCRIZIONI DEL TUO MEDICO.

Contatti | Servizi online | FAQ | Facebook | Twitter | Instagram | YouTube | LinkedIn

Ministero e Ministero | Temi | News e media | Amministrazione trasparente

Manifestazione di interesse per la realizzazione di un progetto di intervento nell'ambito: "Studi e ricerche contro la sterilità e l'infertilità"

Studio multilivello integrato con intervento per ridurre gli effetti a sostanze chimiche e scorretti stili di vita sulla fertilità di giovani in distinte aree italiane

(Biomonitoraggio : **Microplastiche, bisfenoli, ftalati, metalli pesanti, terre rare**) nel liquido seminale, sangue, urine + Intervento nutrizionale con Dieta Mediterranea BIO

AREE AD ALTO IMPATTO AMBIENTALE

(Modena – Terra dei Fuochi)

AREE A BASSO IMPATTO AMBIENTALE

(Siena – Valle dell'Alto Medio Sele)

Capofila: **ASL SALERNO: Andrologia P.O. Oliveto Citra**

Enti Partecipanti: **Università di Modena, Università di SIENA, Università di Napoli Federico II, Università di Salerno**



ACCORDO DI COLLABORAZIONE
tra
IL MINISTERO DELLA SALUTE
e
L'AZIENDA SANITARIA LOCALE DI SALERNO
per la realizzazione del progetto

Studio multilivello integrato con intervento per ridurre gli effetti a sostanze chimiche e scorretti stili di vita sulla fertilità dei giovani in distinte aree italiane

MINISTERO DELLA SALUTE

AZIENDA SANITARIA LOCALE DI SALERNO

Direzione Generale della Prevenzione
Sanitaria

Il Direttore Generale

Prof. Francesco VAIA

Il Direttore Generale

Ing. Gennaro Sosto

Il funzionario responsabile
P.L. Rosi












VAIA
FRANCESCO
22.12.2023
08:52:36
UTC

SOSTO
GENNARO
23.12.2023
18:52:51
UTC



Article

Innovative Approach for Human Semen Quality Assessment Based on Volatilomics



Simonetta Capone ^{1,*}, Angiola Forleo ¹, Antonio Vincenzo Radogna ^{1,2}, Valentina Longo ¹, Giulia My ¹,
Alessandra Genga ³, Alessandra Ferramosca ², Giuseppe Grassi ⁴, Flavio Casino ¹, Pietro Siciliano ¹,
Tiziana Notari ⁵, Sebastiana Pappalardo ⁶, Marina Piscopo ⁷ and Luigi Montano ^{8,9,10,*}

Toxics 2024, 12, 543. <https://doi.org/10.3390/toxics12080543>

Abstract:

The volatilome profile of some biofluids (blood, urine, and human semen) identified by Solid-Phase Microextraction–Gas Chromatography/Mass Spectrometry (SPME-GC/MS) and collected from young men living in two high-pollution areas in Italy, i.e., Land of Fires and Valley of Sacco River, have been coupled to sperm parameters obtained by spermiogram analysis to build general multiple regression models. Panels of volatile organic compounds (VOCs) have been selected to optimize the models and used as predictive variables to estimate the different sperm quality parameters (sperm cell concentration, total and progressive motility/immotile cells, total/head/neck/tail morphology anomalies, semen round cell concentration). The results of the multiple linear regression models based on the different subgroups of data joining VOCs from one/two or three biofluids have been compared. Surprisingly, **the models based on blood and urine VOCs have allowed an excellent estimate of spermiogram values, paving the way towards a new method of indirect evaluation of semen quality and preventive screening.** The significance of VOCs in terms of toxicity and dangerousness was discussed with the support of chemical databases available online

Semen Analysis in “Urology-Naïve” Patients: A Chance of Uroandrological Screening in Young Males

by Stefano Puliatti¹  , Stefano Toso¹ , Marco Ticonosco¹, Salvatore Rabito¹, Maria Chiara Sighinolfi¹, Riccardo Ferrari¹, Vincenzo Rochira² , Daniele Santi² , Tommaso Trenti³, Michele Navarra⁴ , Stefania Ferretti¹, Luigi Montano^{5,6,*}   and Salvatore Micali¹

1. End point primario

Anomalie spermogramma riscontrate nel **45,2%** dei casi:

- 39,5% teratozoospermia
- 17% astenozoospermia
- 11,5% oligospermia
- 2 casi di azoospermia

2. End points secondari

N. 2 diagnosi di tumore testicolare

N. 4 diagnosi di ipogonadismo (testosterone < 3ng/ml)

N. 31 pazienti con sospetto clinico di varicocele

N. 8 pazienti con lieve disfunzione erettile

Conclusioni

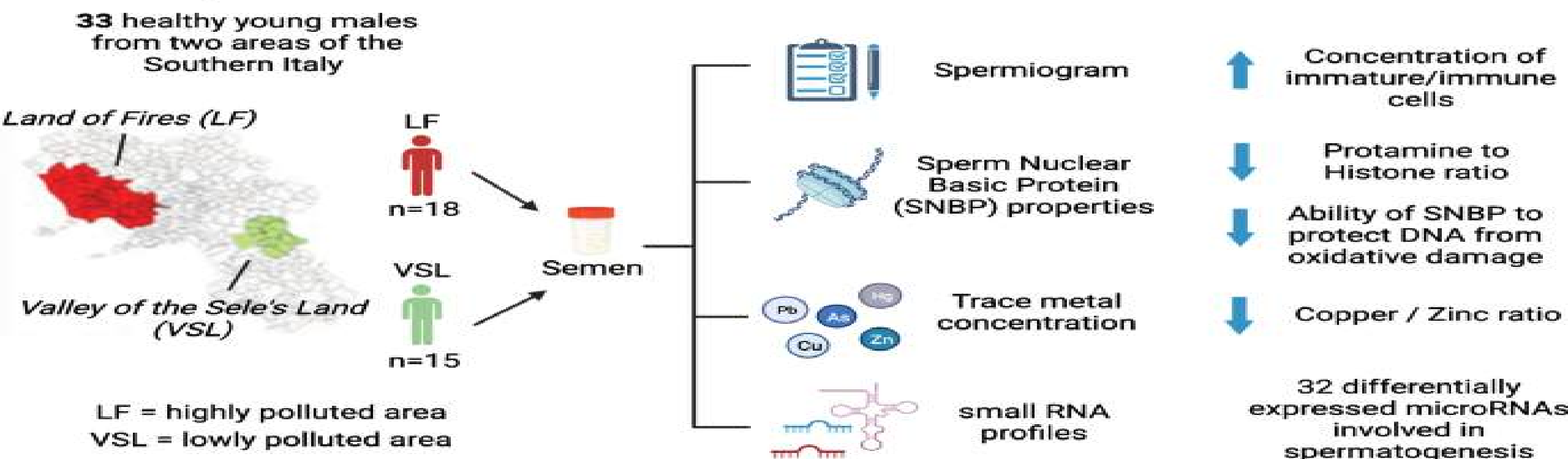
- La presenza di un tale tasso di anomalie in soggetti sani in almeno un parametro seminale ed il riscontro di diverse patologie, **indica la necessità di screening andrologici in giovanissima età che contempli non solo la visita andrologica, ma anche l'esame del liquido seminale.**

La combinazione tra counselling urologico e esame obiettivo uro-andrologico, spermogramma e ematochimica è un importante presidio di prevenzione per la tutela della salute riproduttiva e generale del maschio

Entro fine 2024 saranno disponibili anche i risultati su Metalli pesanti e inquinanti organici nel seme e sangue

Small noncoding RNAs and sperm nuclear basic proteins reflect the environmental impact on germ cells

Ferraro C et al. *Mol Hum Reprod*. 2024;30(1):12. doi:10.1093/mhr/gnad001. Epub 2024 Jan 12. **2024 Jan**



This comprehensive analysis provides new insights into pollution-driven epigenetic alterations in sperm not

detectable by spermiogram.

Polychlorinated Biphenyls and Semen Quality in Healthy Young Men Living in a Contaminated Area

Donato F. et al. Angela Amoresano, **Montar** **et al.** **Journal of the Endocrine Society** **2021**, **10(1)**, **1-10**

In summary, our study shows evidence of an adverse impact of specific PCB congeners, as well as total PCBs, in semen on sperm motility and morphology. However, contrasting results emerged on the associations between the concentrations of serum and semen PCB congeners and functional groups and sperm quality parameters.

PCB	Sperm Concentration			Total Motility			Cells with Normal Morphology		
	β^{-1} (95% CI)	p-Value	q-Value ²	IRR ¹ (95% CI)	p-Value	q-Value ²	IRR ¹ (95% CI)	p-Value	q-Value ²
18	5.6 (0.3, 11.0)	0.04	0.70	0.98 (0.96, 1.01)	0.19	0.26	0.95 (0.89, 1.01)	0.08	0.12
28	-0.7 (-5.5, 4.1)	0.78	0.86	1.04 (1.01, 1.07)	0.02	0.04	1.01 (0.95, 1.08)	0.74	0.78
31	-3.6 (-14.0, 6.2)	0.47	0.70	0.85 (0.80, 0.92)	<0.001	<0.001	0.79 (0.69, 0.90)	<0.001	0.01
81	4.6 (-5.5, 15.0)	0.37	0.70	0.93 (0.88, 1.00)	0.04	0.07	0.82 (0.72, 0.94)	0.004	0.01
95	-0.4 (-5.4, 4.7)	0.89	0.91	1.00 (0.96, 1.03)	0.80	0.80	1.01 (0.95, 1.08)	0.74	0.78
99	-0.4 (-7.7, 6.9)	0.91	0.91	1.04 (1.00, 1.09)	0.05	0.08	1.11 (1.02, 1.22)	0.02	0.04
114	1.2 (-2.7, 5.1)	0.55	0.73	0.96 (0.94, 0.98)	<0.001	0.002	0.93 (0.89, 0.98)	0.003	0.01
118	14.0 (-9.6, 38.0)	0.24	0.70	1.04 (0.89, 1.20)	0.65	0.72	1.16 (0.86, 1.58)	0.34	0.41
123	-1.2 (-5.4, 3.0)	0.59	0.73	0.99 (0.97, 1.02)	0.64	0.72	1.01 (0.97, 1.07)	0.57	0.67
151	-2.9 (-8.8, 2.9)	0.33	0.70	0.97 (0.93, 1.01)	0.18	0.25	0.99 (0.91, 1.07)	0.82	0.82
153	3.3 (-1.6, 8.3)	0.19	0.70	0.97 (0.94, 1.00)	0.03	0.06	0.94 (0.88, 1.01)	0.09	0.12
156	1.3 (-4.0, 6.6)	0.62	0.73	0.98 (0.95, 1.02)	0.33	0.40	0.92 (0.86, 0.99)	0.02	0.05
157	2.7 (-4.1, 9.5)	0.44	0.70	1.09 (1.04, 1.14)	<0.001	<0.001	1.11 (1.02, 1.21)	0.02	0.05
Immunotoxic PCBs	2.8 (-1.1, 6.6)	0.16	0.70	0.97 (0.95, 1.00)	0.02	0.04	0.95 (0.90, 1.00)	0.07	0.12
Pseudo-oestrogen PCBs	1.1 (-1.6, 3.9)	0.41	0.70	1.00 (0.98, 1.01)	0.75	0.79	0.98 (0.94, 1.02)	0.24	0.32
Phenobarbital-inducer PCBs	2.8 (-1.1, 6.6)	0.16	0.70	0.97 (0.95, 1.00)	0.02	0.04	0.95 (0.90, 1.00)	0.07	0.12
Dioxin-like PCBs	1.5 (-0.8, 3.7)	0.21	0.70	0.99 (0.97, 1.00)	0.04	0.07	0.96 (0.93, 0.99)	0.01	0.04
Total PCBs	0.6 (-0.8, 1.9)	0.41	0.70	0.98 (0.97, 0.99)	<0.001	<0.001	0.97 (0.95, 0.99)	0.003	0.01
Total PCBs quartile									
1	Reference			Reference			Reference		
2	3.3 (-9.1, 16.0)	0.60	0.73	0.83 (0.77, 0.89)	<0.001	<0.001	0.74 (0.63, 0.86)	<0.001	0.001
3	7.6 (-6.3, 21.0)	0.28	0.70	0.88 (0.81, 0.94)	<0.001	0.002	0.81 (0.69, 0.94)	0.01	0.02
4	7.6 (-6.3, 22)	0.28	0.70	0.81 (0.75, 0.88)	<0.001	<0.001	0.70 (0.58, 0.83)	<0.001	0.001

Progetto Pilota: Risultati di uno studio pilota sulla matrice seminale ed ematica del Falco Pellegrino, apice della catena trofica (Linea veterinaria del progetto EcoFoodFertility)

Conclusioni

- gran parte dei metalli pesanti in traccia sono più concentrati nel seme dei falchi rispetto al siero ematico, altri elementi sono più presenti nel siero ematico, indicando potenziali fonti di esposizione;
- la presenza nelle matrici analizzate di alcuni metalli pesanti quali soprattutto Ba, Pb, Zn e Al potrebbero derivare da impianti industriali;
- il liquido seminale rappresenta un biomarcatore ideale dell'esposizione ambientale, bioconcentrando in misura importante e confermando i dati già pubblicati sull'uomo;
- valorizzazione dell'approccio One Health e utilizzo degli animali sentinella ambientale;

- il falco pellegrino essendo all'apice della catena trofica potrebbe rappresentare dunque, l'indicatore "predittivo del predittivo biomarcatore umano".



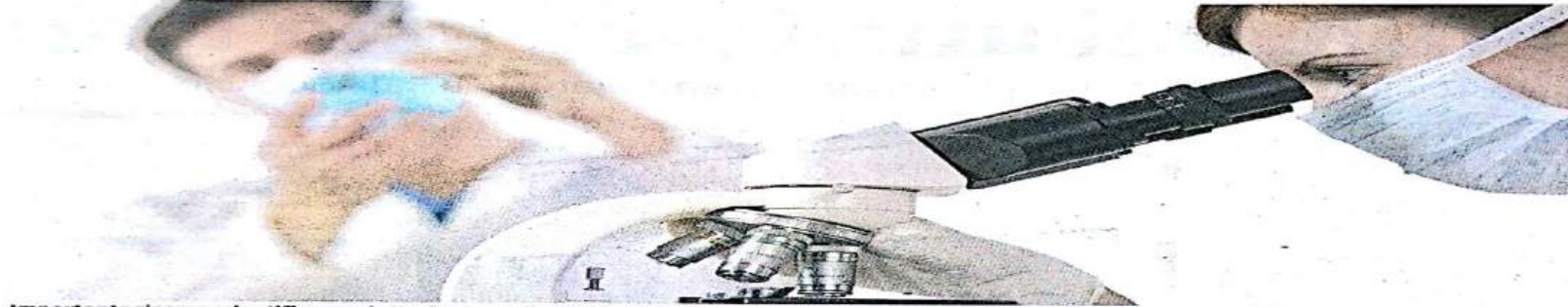
LE FRONTIERE DELLA SCIENZA

Arriva da un piccolo ospedale di periferia, il "San Francesco d'Assisi" di Oliveto Citra, la scoperta medico-scientifica che mette in correlazione il liquido seminale e la salubrità dell'ambiente, attraverso un studio che permette di diagnosticare e prevenire le conseguenze negative dell'impatto ambientale sulla salute umana.

Autore e coordinatore del progetto pilota denominato "EcoFoodFertility" è Luigi Montano, uroandrologo presso l'ospedale di Oliveto Citra, esperto in Patologia Ambientale e presidente della Società Italiana di Riproduzione Umana. La ricerca si fonda «sulla duplice funzione del liquido seminale quale sentinella precoce e sensibile, della qualità ambientale e della salute».

Lo studio condotto dal medico del San E, in collaborazione con il Cnr e pubblicato su una rivista internazionale, ha confrontato i telomeri spermatici con quelli dei leucociti del sangue. «I telomeri», spiega Montano – sono la parte terminale dei cromosomi, che regolano molte funzioni della cellula, fra cui la durata della vita delle cellule stesse». Il confronto è avvenuto tra due gruppi di maschi sani, della stessa età e con lo stesso stile di vita, ma residenti in due aree a diverso impatto ambientale, Terra dei fuochi e Alto-Medio del Sele in Campania. «Gli esami – dice – hanno confermato che il seme è il fluido biologico ideale per evidenziare i rischi precoci sulla salute umana da inquinamento ambientale con evidenti implicazioni in ordine ai indirizzi possibili di prevenzione per le patologie riproduttive, cronico-degenerative come l'ipertensione e il cancro, e la trasmissibilità dei danni attraverso i gameti maschili anche per le generazioni future».

Una scoperta scientifica rivoluzionaria quella di Montano, grazie alla quale ha vinto diversi premi internazionali, suscitando l'interesse di università, centri di ricerca, Cnr, Europa, Istituto zooprofilattico e del Ministero della salute. L'ultimo riconoscimento sarà consegnato a Montano, proprio in occasione del congresso nazionale di urologia del 7 ottobre a Napoli.



Importante ricerca scientifica condotta da un medico dell'ospedale di Oliveto Citra

Dammi il liquido seminale e ti dirò in che ambiente vivi

Oliveto Citra / Da quest'analisi si può risalire alla qualità del nostro territorio. Lo studio condotto su residenti nella Terra dei fuochi e nell'Alto e Medio Sele

Lo studio, "EcoFoodFertility" è un progetto di ricerca multidisciplinare di biomonitoraggio umano, il primo al mondo con il sistema di valutazione su sangue e liquido seminale, si tratta di uno studio di analisi per valutare il danno precoce da inquinamento ambientale e di uno studio di intervento attraverso il corretto stile di vita e nutrizionale, per "riparare" eventuali danni da inquinamento. «L'approccio integrato è stato pensato per misurare meglio e con precocità la dimensione del danno biologico al fine di dare risposte più mirate rispetto ai tradizionali studi epidemiologici che si limitano a dare delle misure statistiche e indirette di rischio rispetto al metodo di biomonitoraggio individuale diretto di EcoFoodFertility», spiega Montano. «La valutazione – chiarisce – consiste nel misura-



Luigi Montano

re i diversi contaminanti ambientali nel sangue e nel seme (metalli pesanti, diossine, pcb, idrocarburi policiclici aromatici, bisfenoli, ftalati, paraben,

quido spermatico per la sua più alta sensibilità, rappresenta dunque, una chiave di lettura ideale per svelare il rapporto ambiente-salute e quindi, il nesso causa-effetto».

In Campania lo studio è stato condotto su due campioni. Il primo su un gruppo composto da 110 maschi sani, non fumatori, non bevitori abituali e non esposti professionalmente, di età media intorno ai 28 anni, residenti nella Terra dei Fuochi, zona ad alto impatto ambientale e nella Valle dell'Alto-medio Sele, zona a basso impatto ambientale. «Lo studio – spiega lo specialista – ha rilevato differenze statisticamente significative per eccesso di diversi metalli pesanti nel sangue e soprattutto nel seme, danni al Dna spermatico e alterazione delle difese antiossidanti nel seme e non nel sangue, nei soggetti residenti in Terra dei fuochi rispetto a quelli dell'Alto Medio Sele». Il secondo studio invece, condotto su 112 soggetti con le stesse caratteristiche di selezione del primo e provenienti dalle stesse due aree, ha visto differenze statisticamente significative nei telomeri degli spermatozoi e non in quelli dei leucociti del sangue. «I due lavori messi insieme hanno dimostrato una maggiore sensibilità e precocità di danno del seme rispetto al sangue, indicando il liquido seminale più sensibile nel rilevare gli effetti precoci dell'inquinamento ambientale e aprendo nuovi scenari a politiche di sorveglianza sanitaria e programmi di prevenzione primaria per le popolazioni esposte».

Tassello importante della scoperta condotta da Montano è che «gli inquinanti inducono alterazioni genetiche ed epigenetiche dei gameti maschili che, se non riparate nelle fasi successive alla fecondazione dall'ovocita, possono favorire aborti malformazioni congenite ed esposizioni a malattie nella progenie». «Lo studio – spiega lo studioso – mette in guardia dai rischi ambientali dove la stessa aspettativa di vita sana del nascituro può essere compromessa attraverso la trasmissione per via paterna degli spermatozoi non sani, influenzati da fattori quali ambiente e stress».

María Teresa Conte

Al Fai la mostra "Gli oceani del volto"

Il Fai Salerno riprende le sue attività all'insegna dell'arte e della giovinezza. Domani alle 18 presso la sede dell'associazione, in Via Portacatena 50, a Salerno, si ricomincia dopo la pausa estiva con l'inaugurazione della mostra "Gli oceani del volto" di Sara Adinolfi.

La giovanissima artista, studentessa liceale, autodidatta, intimista, specializzata nel disegno a mano libera, tecnica chiaro-scuro, con l'uso sporadico dei colori espone presso la sede del Fai i suoi disegni che testimoniano un particolare interesse per il realismo espressivo, soprattutto dei volti. La mostra di domani, che sarà presentata da Bruna Autuori, resterà aperta al pubblico tutti mercoledì e venerdì per tutto il mese di ottobre, dalle 18 alle 20. Per informazioni: salerno@delegazionefai.fondoambiente.it

pesticidi, nanoparticolato) e l'analisi dei loro effetti biologici con lo studio di biomarcatori, ossidativi, immunologici, lipidici, epigenetici, metabolo-

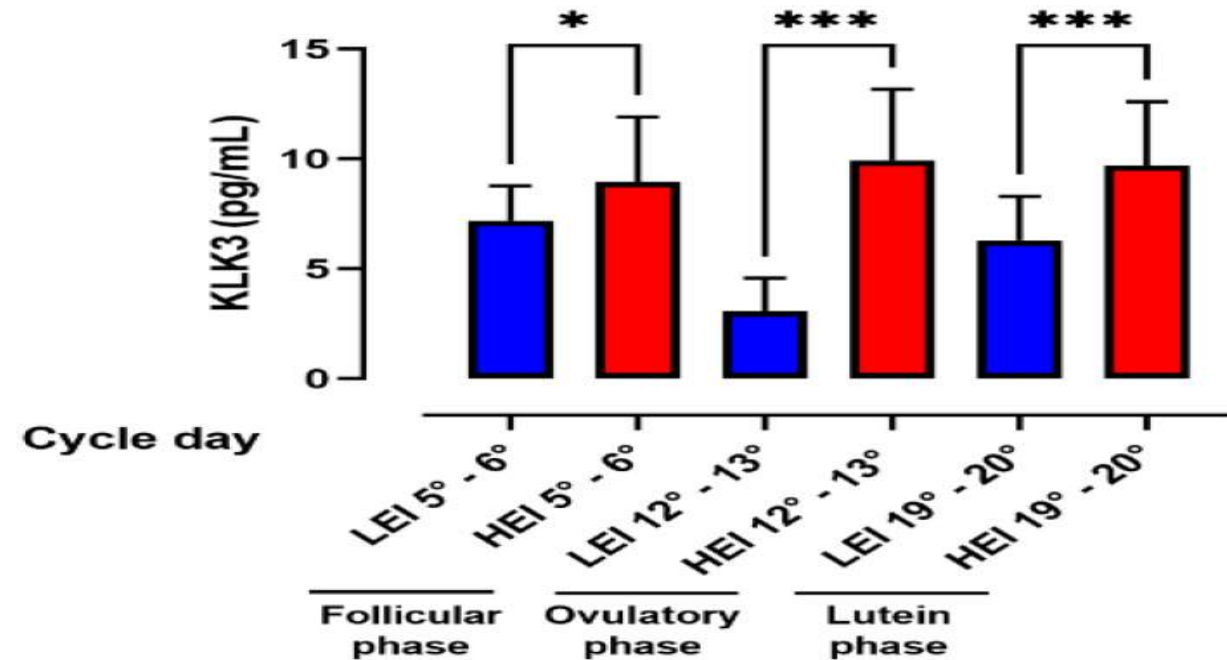
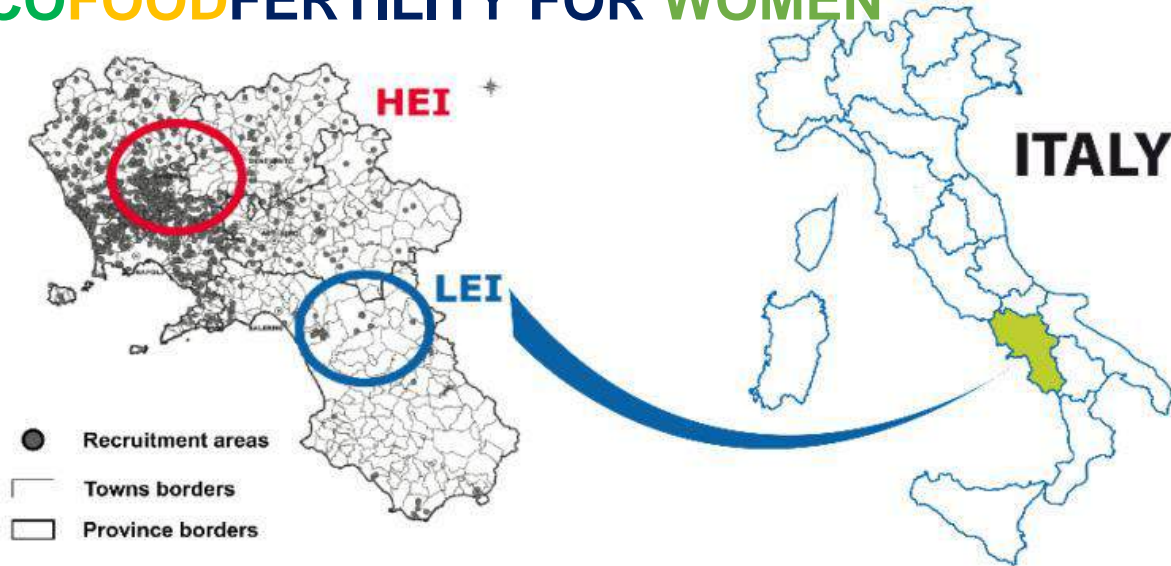
mici, considerando la suscettibilità genetica individuale in maschi sani omogenei per età e stile di vita in contesti ambientali a differenziale

Could Kallikrein-Related Serine Peptidase 3 Be an Early Biomarker of Environmental Exposure in Young Women?

Int J Environ Res Public Health. 2021 Aug; 18(16): 8833.

Raimondo S, Gentile M, Esposito G, Gentile T, Ferrara I, Crescenzo C, Palmieri M, Cuomo F, De Filippo S, Lettieri G, Piscopo M, and **Montano L***.

ECOFODDFERTILITY FOR WOMEN



Preliminary data show KLK3 could serve as an early marker of environmental pollution effects, in 61 and 58 healthy women living in a high environmental impact (HEI) and low environmental impact (LEI) area, respectively, serum

KLK3 levels at different phases of menstrual cycle were measured. KLK3 values resulted in always being higher in the HEI group with respect to the LEI group

Comparative analysis of the bioaccumulation of Bisphenol A in blood serum and follicular fluid in women living in two areas with different environmental impact

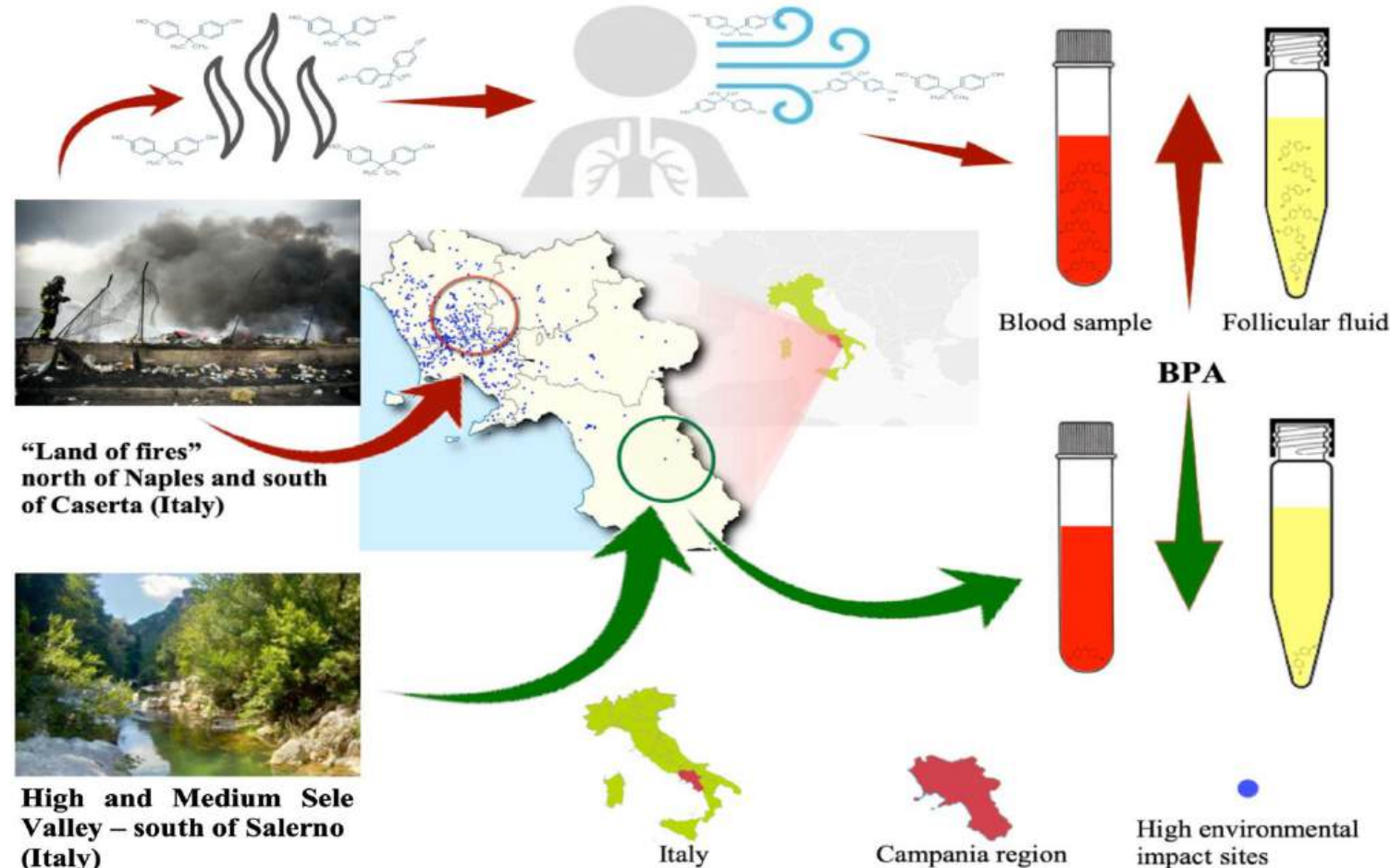
Raimondo S. Chiusano ML, Gentile MC, Gentile T, Cuomo F, Gentile R, Danza D, Siani L, Crescenzo C, Palmieri M, Iaccarino S, Iaccarino M, Fortunato A, Liguiri F, Esposito A, Clelia, Zullo, Sosa L, Sosa L, Ferrara Ida, Piscopo M, Notari T, Lavaatena R, Genile A, **Montano L***. *Frontier in Endocrinology*. Volume 15 - 2024 | Volume 15 - 2024 | <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1392550>

HIGHLIGHTS

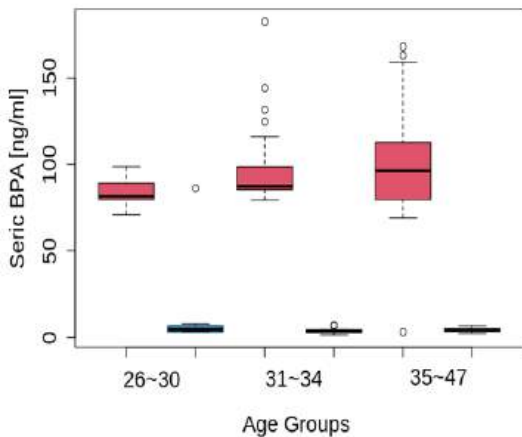
1) Higher BPA levels in blood and follicle fluid in women living in a polluted area

1) BPA in air, can strongly impact BPA accumulation in the body fluids

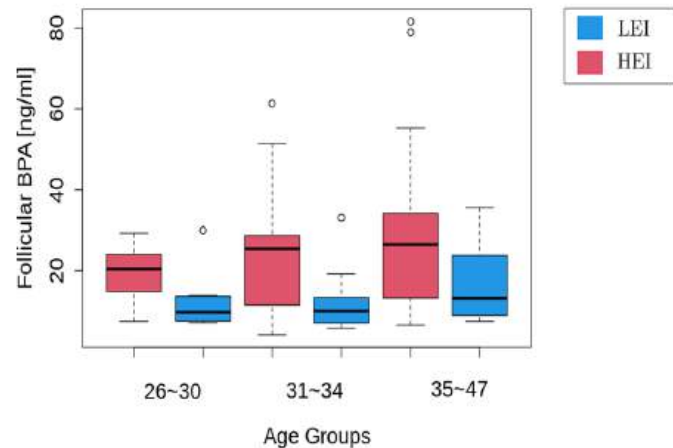
1) BPA bioaccumulation in blood serum and follicle fluid are not correlated.



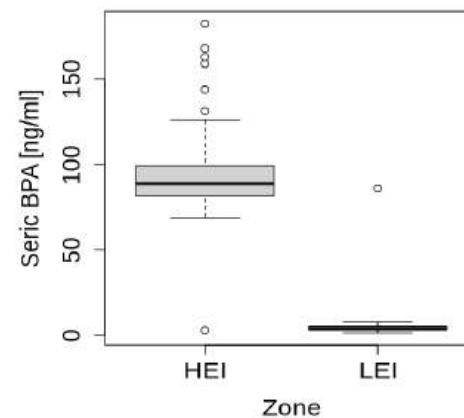
Serica BPA HEI Vs. LEI stratified for Age groups



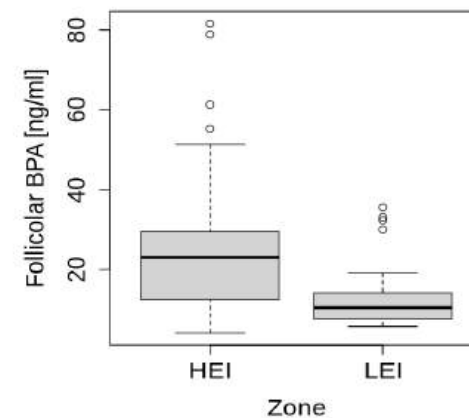
Follicular BPA HEI Vs. LEI stratified for Age groups



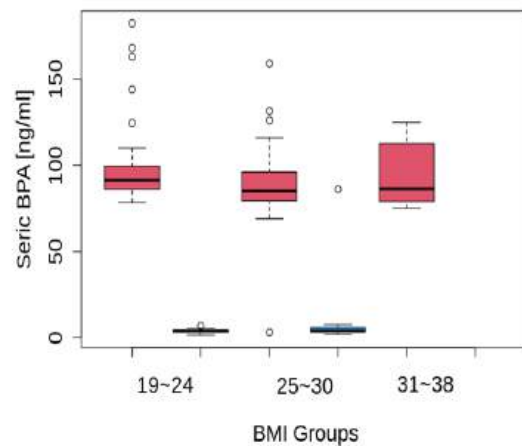
Serica BPA HEI vs LEI



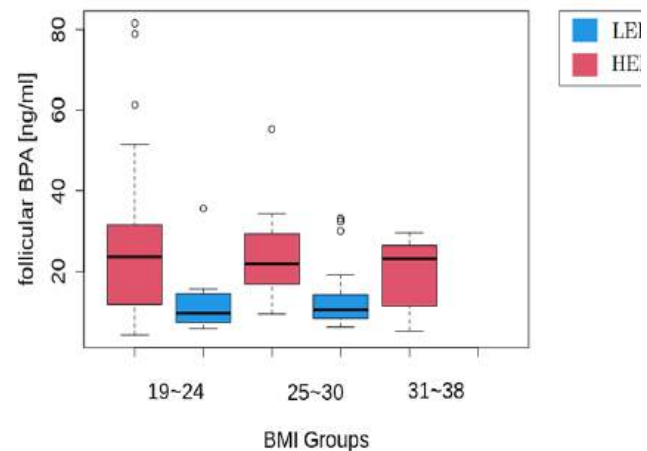
Follicular BPA HEI vs LEI



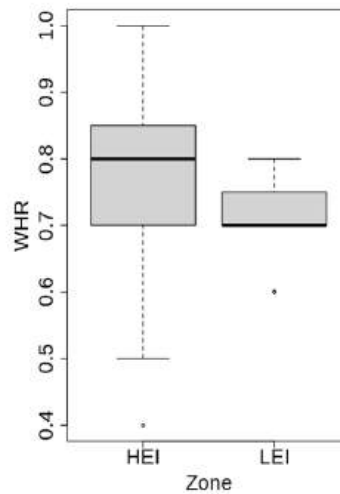
Serica BPA HEI Vs. LEI stratified for BMI groups



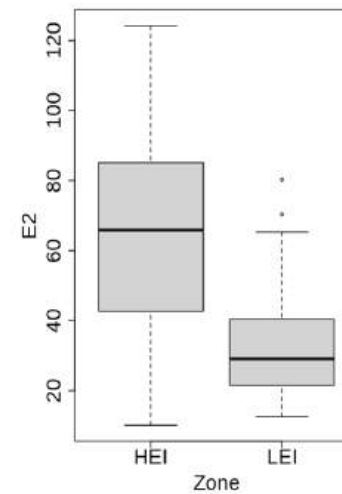
Follicular BPA HEI Vs. LEI stratified for BMI groups



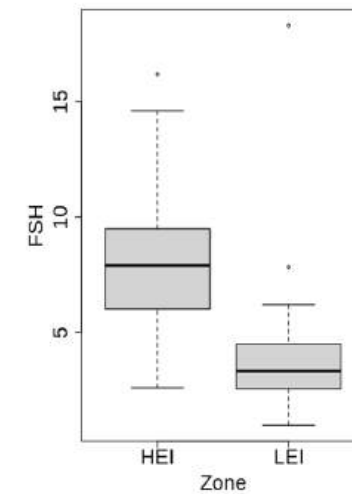
WHR vs. Zone



E2 vs. Zone



FSH vs. Zone



ESHRE 38th Annual Meeting

#ESHRE2022



Blood concentrations of specific (PCBs) congeners and abortion rates in healthy women undergoing IVF cycles, living in areas with high and low pollution.

EcoFoodFertility Project



L. Montano Andrology Unit and Service of Lifestyle Medicine in UroAndrology, Local Health Authority ASL Salerno, Coordination Unit of the network for Environmental and Reproductive Health
"EcoFoodFertility Research Project"- "Oliveto Citra Hospital"- 84020- Oliveto Citra- Salerno- Italy-
ML Chiusano - R Lacatena Department of Agraria, University of Naples Federico II, 80126 Naples, Italy

R. Gentile - M. Gentile - T. Gentile - S. Raimondo Gentile s.a.s." Research Center, 80054 Gagnano, Italy
M. Spinelli - F Carolina - A. Amoresano Department of Chemical Sciences - University of Naples Federico II, Italy
T. Notari Reproductive Unit of Medicine Check Up Polidiagnostic, Salerno Italy
M. Piscolo Department of Biology University of Naples Federico II, Italy.

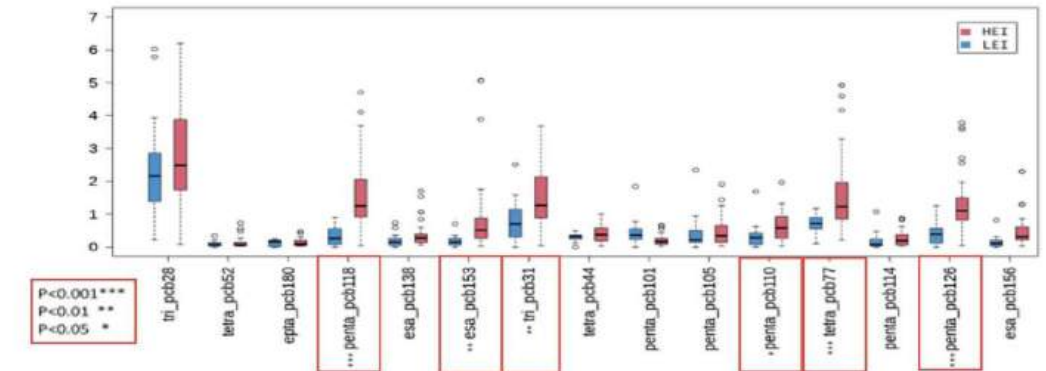
Introduction: PCBs are a class of synthetic chemicals that were widely used in industry until the 1970s and are found in many consumer products as refrigerants in electrical equipment, as flame retardants in plastics production and electronics. Continuous exposure to PCBs is of concern because they fall into the group of endocrine disruptors (EDCs), PCB congeners can spread throughout the female reproductive tract. Indeed, they have been found in human follicle fluids, placenta, amniotic fluid in embryos and fetuses. Despite multiple reproductive health effects in women was reported, the results are sometimes inconclusive between experimental and epidemiological studies.

Purpose: In the framework of the EcoFoodFertility Project, a cross sectional study (www.ecofoodfertility.it) to assess environmental impact on fertility and human health, our purpose is to explore the relationship between blood concentrations of specific PCB congeners and abortion rates in two groups of women undergoing IVF cycles who were permanently living in areas of Campania Region (Southern Italy) with different environmental impact between 2017 and 2019: group A from low environmental impact (LEI) and group B from high environmental impact (HEI).

Materials and Methods: The PCB congeners here investigated are represented in the table. The blood samples were collected on the day of the oocyte pick-up during the IVF cycle of 65 women (see table) and PCBs were measured by Gas Chromatography Coupled to (tandem) Mass Spectrometry. Joint statistical models were used to assess: embryo implantation failure, abortion and term pregnancies.



	Group A (LEI)	Group B (HEI)
Sample size	30	35
Average Age (years)	27.8 ± 3.6	28.7 ± 4.1
Drugs	NO	NO
Menarche	11 < years old > 12	11 < years old > 13
Nulliparous	0.94	0.89
Multiparous	0.06	0.11
Previous abortion	0.11	0.31
BMI score	23.5 – 27.9	25.1 – 28.6
Waist circumference (cm)	68 - 91	70 - 94
Waist-to-hip ratio	0.57 – 0.79	0.6 – 0.81
Ferriman-Gallwey (score 1)	0.78	0.57
Ferriman-Gallwey (score 2)	0.22	0.43
AMH ng/ml	3.21 ± 2.34	2.11 ± 2.02



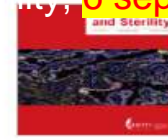
Results: Blood concentrations of PCBs are expressed as wet weight (nanograms per gram of serum) and as standardised lipid concentrations (nanograms per gram lipid). The PCB-169 congener was found in the highest concentration, 229.62 ng/g and, on average, accounted for 46.2% of ΣPCBs tested. Other PCBs congeners resulted significantly higher in participants permanently living in areas with high environmental impact (HEI). We found no significant variations between the two groups for oocyte pick-up rate, metaphase I and II oocyte ratio, fertilisation rate and pregnancy rate. Furthermore, the probability of embryo implantation was similar between the two groups. The abortion rate was 3.0 times higher in group B: the probability of live births is 85.7% in group A and 53.85% in group B. Nevertheless, no significant association was found between abortion rate and PCB concentrations in our analysis.

Conclusion: Our results show an increased abortion rate in the High Environmental Impact group (B) and a significant increase in specific PCBs congeners in the same group. Our preliminary evidences, however do not highlight a direct association of PCB congeners with abortion rate. Nevertheless, although PCBs are no longer produced, the presence in blood samples is evident, indicating that the effects of the exposure remain widespread, due to their long biological half-life and possible accumulation in the food chain. Although we have set up a strict control and survey protocol, our study also has limitations due to the relatively small sample size of the groups and, as with almost all epidemiological studies on environmental impact, there may be confounders or co-exposures that could interfere with the observed data. Therefore, further studies of these old chemicals are still relevant and important to address their possible roles and impact on health and fertility.

Copyright © 2018 Author Names and Contact Details



Fertility and Sterility
Available online 5 September 2024
In Press, Corrected Proof  [What's this?](#)



Andrology

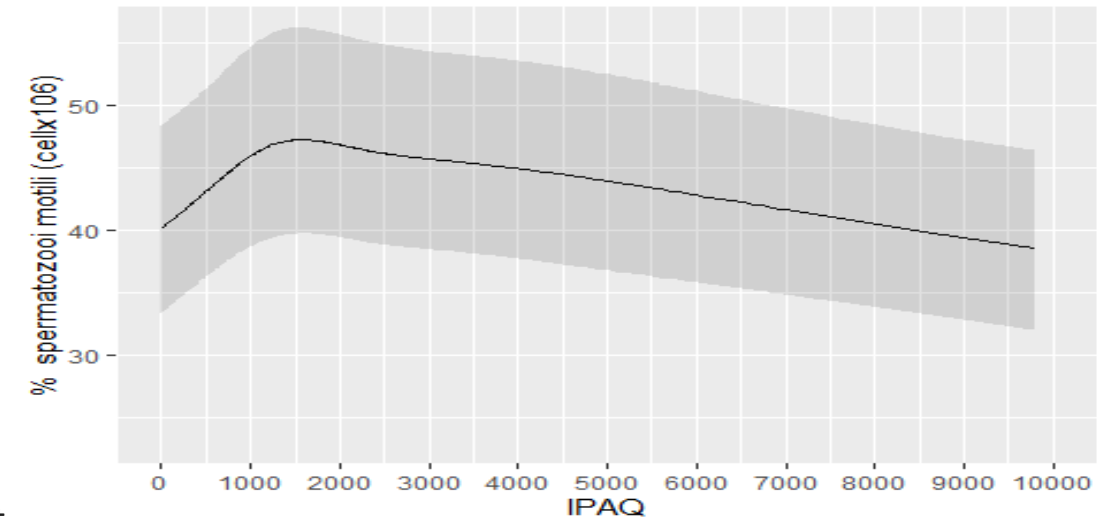
Intensity and type of physical activity and semen quality in healthy young men

Francesco Donato Ph.D. ^a, Matteo Rota Ph.D. ^b, Elisabetta Ceretti Ph.D. ^a  , Gaia Claudia Viviana Viola M.Sc. ^a, Monica Marullo M.Sc. ^a, Danilo Zani M.D. ^c, Stefano Lorenzetti M.Sc. ^d, Luigi Montano Ph.D. ^{e f}, FAST study group

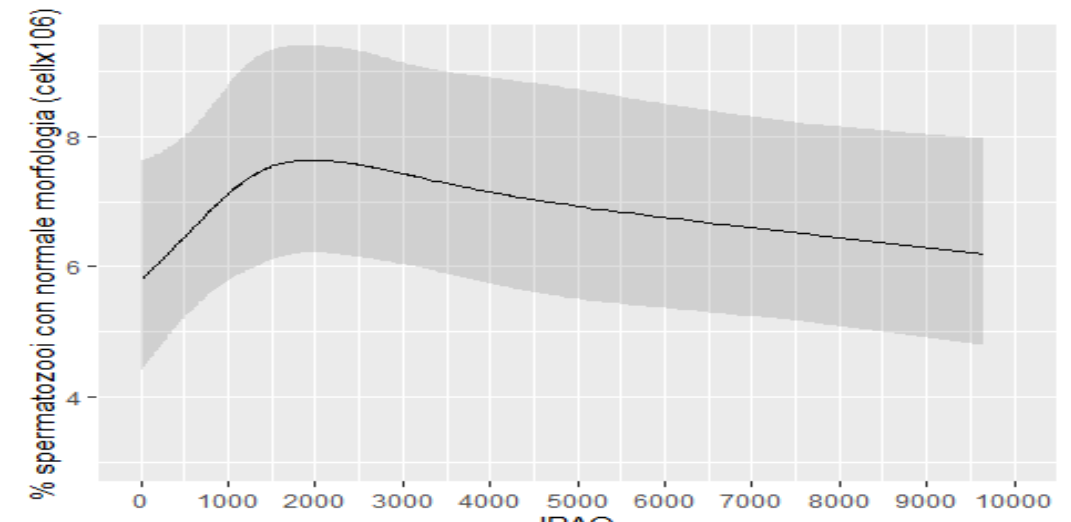
A total of 143 male subjects, aged 18–23 years (median, 20 years), were enrolled. The highest medians of total (47%) and progressive motility (34%) and of the percentage of normal morphology cells (7%) were found for medium PA. Positive associations of sperm total motility and normal morphology with medium levels of PA, and negative associations with walking and vigorous-intensity activity emerged.

These findings support the present recommendations to practice moderate PA for health improvement, including semen quality.

MOTILITA' TOTALE



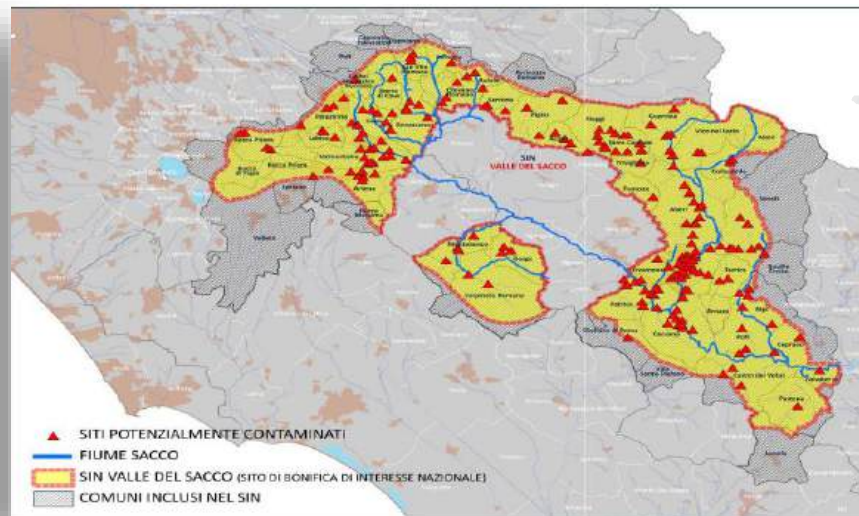
MORFOLOGIA SPERMATICA



TERRA DEI FUOCHI



VALLE DEL SACCO



VENETO



VALLE Alto-Medio SELE

Area a Basso Impatto Ambientale



Nello Studio Caso Controllo su oltre **1000 maschi** effettuato a Vicenza grazie alla collaborazione fra ISDE Vicenza e la Rete EcoFoodFertility, è stato possibile confrontare i primi risultati sui livelli di PFAS in Veneto ed altri contaminanti generalmente valutati nelle varie aree d'Italia da EcoFoodFertility oltre che alcuni esami sulla stabilità cromatinica e lo stress ossidativo dei ragazzi di Vicenza con alti livelli di PFAS con quelli della Valle del Sele (area a basso impatto ambientale della Campania), dove si evincono dai primi 350 soggetti (risultati preliminari) differenze notevoli a sfavore di quelli di Vicenza