

ENVIRONMENT AND FERTILITY : AN OBSERVATIONAL STUDY ON SEMEN QUALITY IN HEALTHY YOUNG MEN OF CAMPANIA REGION

Mariano Galdiero¹, Giacomo Galdiero², Mariangela Piscopo², Ciro Salzano², Davide Menafrà², Francesco Garifalos², Cristina de Angelis¹, Annamaria Colao², Paolo Chiodini³, Rosario Pivonello².

¹*IOS & Coleman, Acerra (Na)*

²*Dipartimento di Medicina Clinica e Chirurgia, Sezione di Endocrinologia, Università Federico II di Napoli*

³*Dipartimento di Salute Mentale e Fisica e Medicina Preventiva, Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli, Napoli.*

Introduzione: La fertilità maschile e la qualità seminale possono essere compromesse dall'esposizione cronica ad inquinanti ambientali. In Campania l'incremento di patologie respiratorie ed oncologiche è stato attribuito all'emergenza ambientale regionale degli ultimi 30 anni e si ipotizza che anche la salute riproduttiva maschile potrebbe risultare inficiata.

Scopo: Valutare la qualità seminale in una ampia coorte di giovani residenti in Campania al fine di stimare l'impatto dell'inquinamento sulla salute riproduttiva maschile in aree considerate ad elevato rischio ambientale.

Soggetti e metodi: Seicentossanta studenti universitari di età compresa tra 18 e 25 anni (media 22 anni) hanno partecipato ad uno studio finanziato dal Ministero della Salute (RF-2009-1530991). I soggetti sono stati valutati mediante anamnesi, esame obiettivo, esami ormonali, ecografia testicolare e due esami del liquido seminale. Dalla coorte iniziale sono stati esclusi soggetti con varicocele di grado severo (IV-V grado, scala I-V), ipotrofia testicolare (volume medio <12 ml), criptorchidismo e leucocitospermia con positività degli esami infettivologici. Una coorte definitiva di 612 soggetti è stata considerata nell'analisi statistica. I soggetti sono stati georeferenziati e l'analisi principale è stata eseguita assegnandoli ad una delle 5 aree [Litorale Domizio ed Agro-Aversano (Area A), Costa Vesuviana (Area B), Bacino del Sarno (Area C); Città di Napoli (Area D), altre aree non censite (Area E)] identificate come ad elevato rischio ambientale dalla Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Campania (Direttiva 2001/42/CE, D.Lgs 152/2006, ss.mm.ii.). Una sub-analisi è stata, inoltre, eseguita georeferenziando i soggetti in due macroaree: residenti o non residenti nell'area ad elevatissimo rischio ambientale nota come 'Terra dei Fuochi' (D.L. 136/2013).

Risultati: La prevalenza dell'ipogonadismo (Testosterone <3 ng/ml) nella coorte analizzata è risultata del 6.2%, di varicocele di grado lieve-moderato (II-III grado) del 26.5% e di fumatori del 32.1%. La prevalenza delle comorbidità andrologiche è risultata simile nelle 5 diverse aree considerate. Le caratteristiche anamnestiche, cliniche, biochimiche ed ecografiche dei soggetti relativi alle 5 aree studiate sono mostrate in Tabella 1.

	Int. coorte (n=612)	Area A (n=301)	Area B (n=56)	Area C (n=24)	Area D (n=168)	Area E (n=63)	p
Età(anni)	22	22	23	23	21	22	NS
Indice massa corporea (kg/mq)	23.9±2.8	23.0±1.6	23.8±2.3	23.4±6.1	24.7±3.8	24.8±2.5	NS
Fumo di sigaretta(%)	32.1	40.7	17.1	18.8	31.1	30.8	NS
Vol. testicolare (media Dx/Sx)(ml)	16.4±4.5	16.5±4.3	16.1±3.1	14.8±5.1	16.8±4.3	16.1±4.7	NS
Varicocele II-III° (%)	26.5	22.5	35.7	26.7	28.8	34.5	NS
Testosterone totale (ng/ml)	5.4±1.6	5.5±1.7	5.4±1.9	6.1±2.7	5.3± 1.4	5.0±1.7	NS
Ipogonadismo (%)	6.2	5.9	7	8.3	5.9	6.3	NS

Tabella 1. Caratteristiche anamnestiche, cliniche, biochimiche ed ecografiche dei soggetti relativi alle 5 aree studiate. Media±SD.

I parametri seminali sono risultati simili nelle 5 aree (Tabella 2) così come la prevalenza delle alterazioni seminali (Tabella 3).

	Intera coorte (n=612)	Area A (n=301)	Area B (n=56)	Area C (n=24)	Area D (n=168)	Area E (n=63)	p
pH	7.9±0.3	7.9±0.3	7.8±0.7	7.9±0.3	8±0.3	7.9±0.3	NS
Volume (ml)	3.1±1.4	3.2±1.4	3.1±1.4	3±1.8	3±1.2	3±1.6	NS
Concentrazione spermatica (mil/ml)	60±49	62.7±51.6	62.4±43.8	46.2±49.1	59.4±48.3	51.9±41.1	NS
Conta totale spermatica (mil/eiaculato)	174.6±150.2	184.7±155.3	184.1±141.2	126.3±101.5	171.9±155.3	142.8±128.4	NS
Motilità totale (%)	55.9±16.1	56.1±16.8	55.8±15.6	54.5±17.1	56.3±15.4	54.7±15.3	NS
Motilità progressiva(%)	47.7±15.3	48.4±16	48.2±15.4	46.25±17	47.4±14.1	46.1±14.8	NS
Morfologia normale (%)	8.9±5.6	8.7±5.5	7.6±5.5	7.62±6	9.6±5.6	10.1±6.2	NS

Tabella 2. Parametri seminali relative alle 5 aree studiate. Mediane±SD.

	Intera coorte (n=612)	Area A (n=301)	Area B (n=56)	Area C (n=24)	Area D (n=168)	Area E (n=63)	p
Oligozoospermia n (%) (<39mil/eiaculato)	96(15.7)	43(14.3)	9(16.1)	7(29.2)	26(15.5)	11(17.5)	NS
Astenoospermia n (%) (motilità totale<40%)	153(25)	77(25.6)	11(19.6)	7(29.2)	43(26.5)	15(23.8)	NS
Teratoospermia n (%) (morfologia normale<4%)	142 (23.2)	76(25.2)	14(25)	8(33.3)	32(19)	12(19)	NS

Tabella 3. Prevalenze delle alterazioni seminali relative alle 5 aree studiate.

Le prevalenze delle comorbidità andrologiche sono risultate simili anche nella sub-analisi confrontando l'area 'Terra dei Fuochi' con il restante territorio regionale (Tabella 4), così come i parametri seminali (Tabella 5) e le prevalenze delle alterazioni seminali (Tabella 6).

	Area "Terra dei Fuochi" (n=351)	Altre aree (n=261)	p
Età(anni)	22	23	NS
Indice massa corporea (kg/mq)	23.0±1.5	23.8±2.3	NS
Fumo di sigaretta(%)	40.5	21.1	NS
Vol. testicolare (media Dx/Sx)(ml)	16.5±4.3	16.2±3.3	NS
Varicocele II-III° (%)	24.6	28.4	NS
Testosterone totale (ng/ml)	5.5±1.7	5.3±1.9	NS
Ipogonadismo (%)	5	7.6	NS

Tabella 4. Caratteristiche cliniche, biochimiche ed ecografiche dei soggetti relativi alle 2 aree studiate per la sub analisi. Media±SD.

	Area 'Terra dei Fuochi' (n=351)	Altre aree (n=261)	p
pH	7.9±0.3	7.9±0.3	NS
Volume (ml)	3.2±1.4	3±1.4	NS
Concentrazione spermatica (mil/ml)	64±51	58±46	NS
Conta totale spermatica (mil/eiaculato)	189.1±154.5	167.2±144.3	NS
Motilità totale (%)	57.1±15.4	56.1±14.9	NS
Motilità progressiva(%)	49.2±14.8	47.6±14.2	NS
Morfologia normale (%)	8.9±5.3	9.3±5.8	NS

Tabella 5. Parametri seminali relativi alle 2 aree studiate per la sub analisi. Mediane±SD.

	Area terra dei fuochi (n=301)	Area non terra dei fuochi (n=311)	p
Oligozoospermia n (%) (<39mil/eiaculato)	43(14.3)	53(17)	NS
Astenoospermia n (%) (motilità totale<40%)	77(25.6)	76(24)	NS
Teratoospermia n (%) (morfologia normale<4%)	76(25.2)	66(21.2)	NS

Tabella 6. Prevalenze delle alterazioni seminali relative alle 2 aree studiate per la sub analisi.

Conclusioni: I risultati preliminari del presente studio non supportano l'ipotesi che l'inquinamento ambientale di specifiche aree della Regione Campania influenzi la salute riproduttiva maschile. Ulteriori studi su una popolazione più ampia potrebbero identificare specifiche aree in cui l'inquinamento ambientale impatta sulla salute riproduttiva e suggerire programmi di prevenzione mirati.



1° meeting Club SIE Endocrinologia Ambientale
Roma, 19 giugno 2017



ENVIRONMENT AND FERTILITY: AN OBSERVATIONAL STUDY ON SEMEN QUALITY IN HEALTHY YOUNG MEN OF CAMPANIA REGION



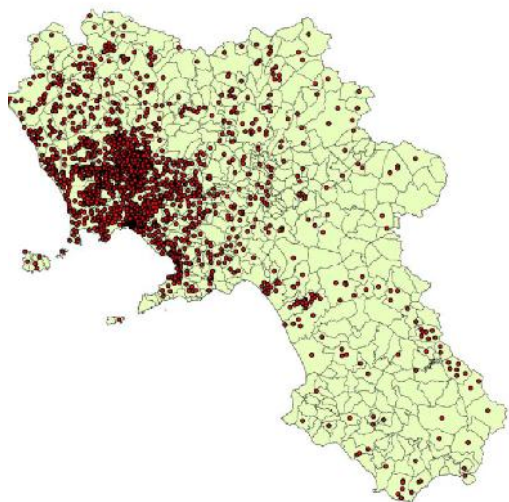
Mariano Galdiero
Ios & Coleman, Acerra, Naples
University of Naples Federico II, Naples
Sezione di Endocrinologia

BACKGROUND

→ **Environmental contaminants** can act as endocrine disruptors or can exert direct toxic testicular effects.

→ **Reduced male fertility?**

→ **Environmental emergency in Campania**



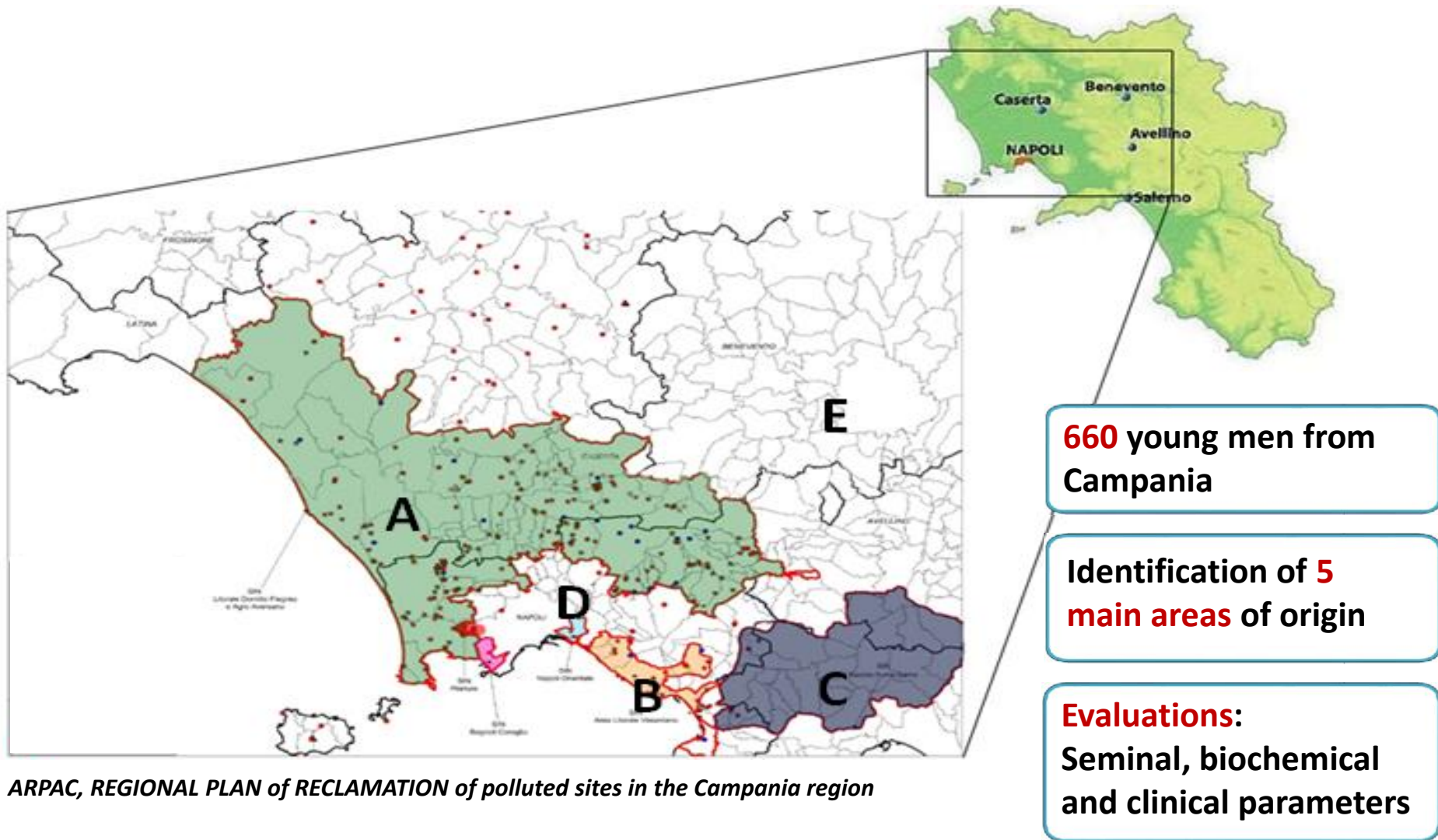
AIM OF THE STUDY

To evaluate **semen quality** in a large cohort of young men from Campania region, in order to elucidate the impact of **environmental pollution** on **male reproductive health** in geographical areas considered at **high environmental risk**.



Awareness campaign

SUBJECTS AND METHODS



ARPAC, REGIONAL PLAN of RECLAMATION of polluted sites in the Campania region

INCLUSION AND EXCLUSION CRITERIA

INCLUSION

- Age 18-25 ys
- Residents in Campania

ESCLUSION

- Cryptorchidism
- Severe varicocele ($\geq IV^\circ$)
- Testis hypotrophy (<12 ml)
- Leukocytospermia with positive cultural analysis
- Azoospermia

→ SUBJECTS ASSIGNED TO ONE OF THE 5 AREAS

Domitian Coast and agro-aversano **(A)**

Vesuvian Coast **(B)**

Basin of Sarno **(C)**

Naples city **(D)**

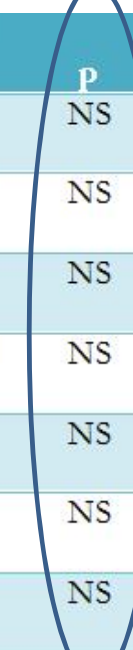
Not surveyed Areas **(E)**

illegal dumping

hydrogeological instability

industrial pollution

CLINICAL CHARACTERISTICS OF SUBJECTS FROM 5 AREAS



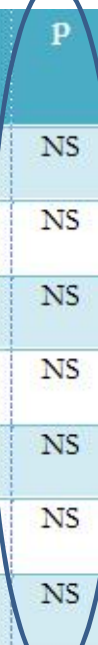

	All areas (n=612)	Area A (n=301)	Area B (n=56)	Area C (n=24)	Area D (n=168)	Area E (n=63)	p
Age (years)	22	22	23	23	21	22	NS
Body mass index (kg/mq)	23.9±2.8	23.0±1.6	23.8±2.3	23.4±6.1	24.7±3.8	24.8±2.5	NS
Tobacco smoking (%)	32.1	40.7	17.1	18.8	31.1	30.8	NS
Testis volume (mean DX/SN)(ml)	16.4±4.5	16.5±4.3	16.1±3.1	14.8±5.1	16.8±4.3	16.1±4.7	NS
Varicocele II-III° (%)	26.5	22.5	35.7	26.7	28.8	34.5	NS
Total testosterone (ng/ml)	5.4±1.6	5.5±1.7	5.4±1.9	6.1±2.7	5.3± 1.4	5.0±1.7	NS
Hypogonadism n (%)	38(6.2)	18(5.9)	4(7)	2(8.3)	10(5.9)	4(6.3)	NS

Data are expressed as mean±SD or as percentage.

Overall prevalence of Varicocele II°-III°: 26.5%

Overall prevalence of Hypogonadism: 6.2%

SEMINAL PARAMETERS OF SUBJECTS FROM 5 AREAS

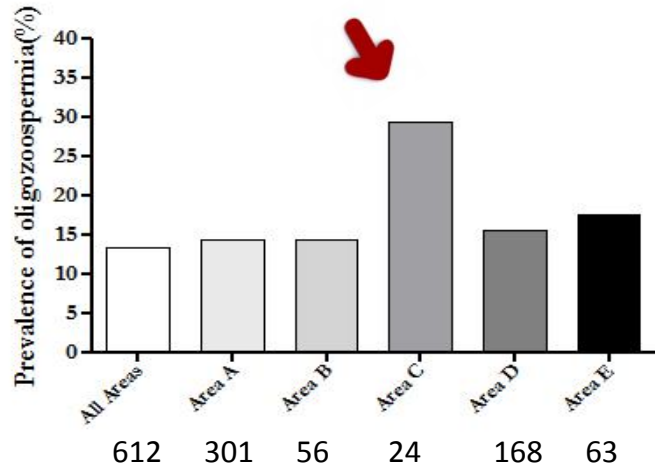


	All areas (n=612)	Area A (n=301)	Area B (n=56)	Area C (n=24)	Area D (n=168)	Area E (n=63)	1-3 interquartile range	p
pH	8	8	7.7	8	7.9	8	7.7-8.2	NS
Volume (ml)	3	3	3	3	3	3	2-4	NS
Sperm concentration (mil/ml)	50	52	51.5	32	48	43	26-83	NS
Total sperm count (mil/ejaculate)	140	147	163	116	133	109	67.8-245	NS
Total motility (%)	59	60	58	63	59	55	48-68	NS
Progressive motility (%)	50	51	50	49	49	47	39-60	NS
Normal morphology (%)	8	8	6	6	9	9	5-13	NS

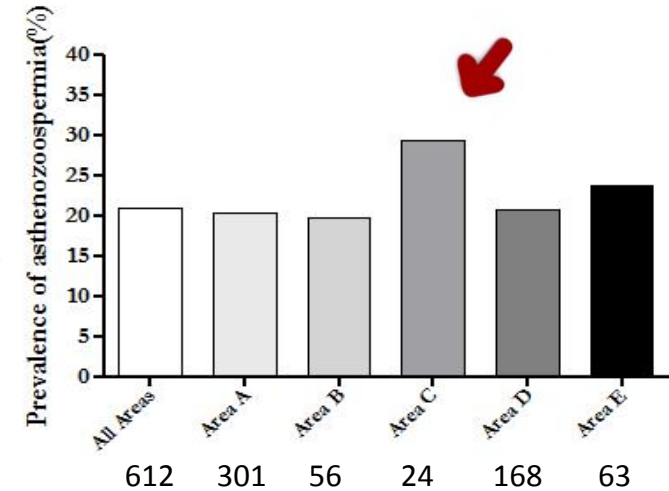
Data are expressed as median or as percentage.

PREVALENCE OF OLIGO-ASTHENO-TERATO IN 5 AREAS

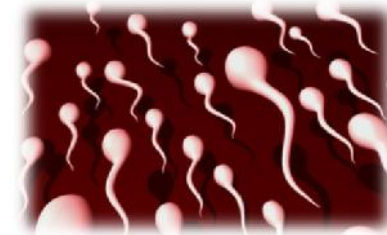
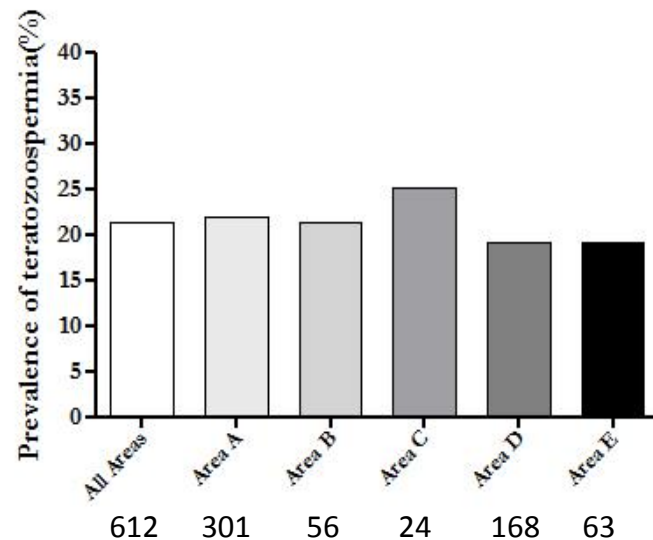
OLIGO



ASTHENO



TERATO



WHO 2010 (5° centile)

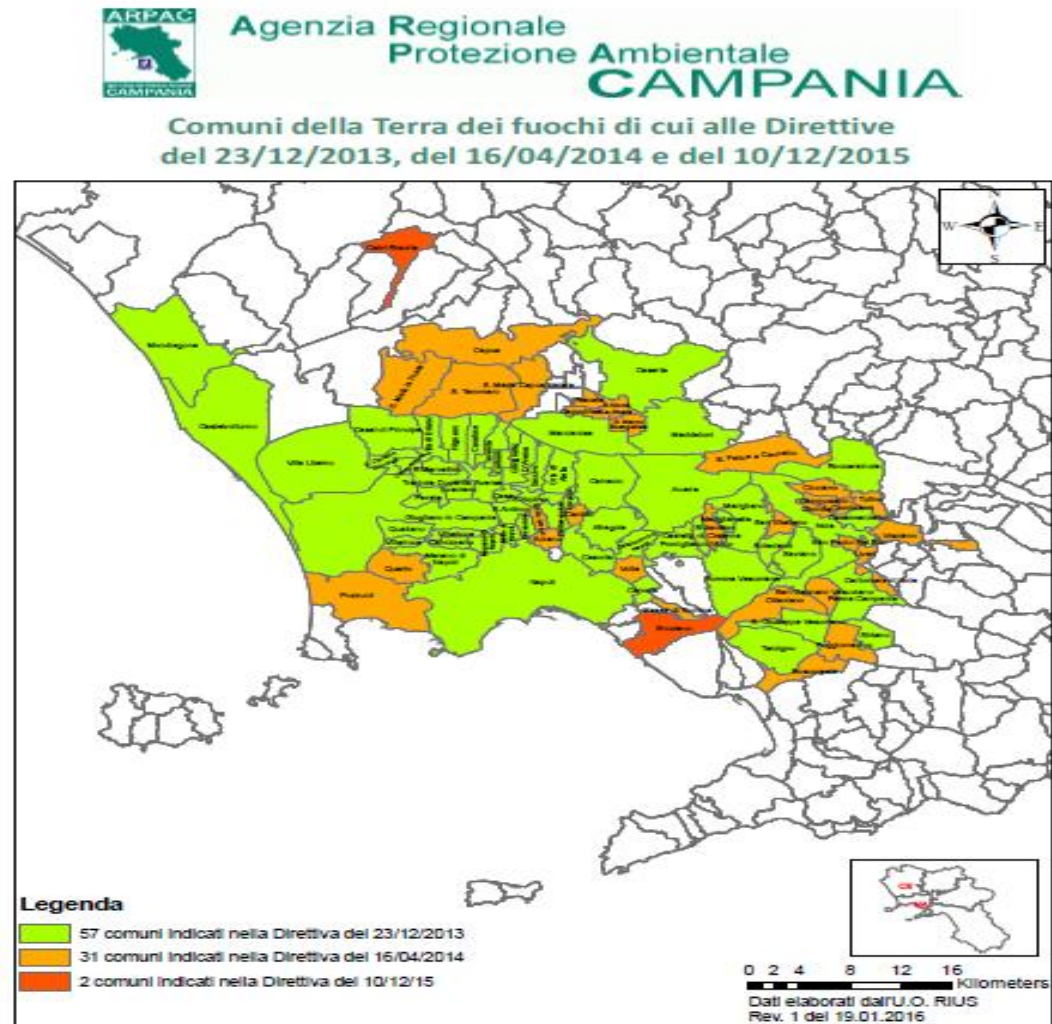
Total sperm count (mil/ejaculate): 39

Progressive motility (%): 32

Normal morphology (%): 4

AREA “LAND OF FIRE” VS ALL OTHER AREAS

90 municipalities included in the area “Land of Fire”



CLINICAL CHARACTERISTICS OF SUBJECTS FROM AREA “LAND OF FIRE” VS ALL OTHER AREAS



	Area “land fire” (n=351)	All other Area (n=261)	P
Age (years)	22	23	NS
Body mass index (kg/m ²)	23.0±1.5	23.8±2.3	NS
Tobacco smoking (%)	40.5	21.1	NS
Testis volume (mean DX/SN)(ml)	16.5±4.3	16.2±3.3	NS
Varicocele II-III ^o (%)	24.6	28.4	NS
Total testosterone (ng/ml)	5.5±1.7	5.3±1.9	NS
Hypogonadism n (%)	18(5.1)	20(7.6)	NS

Data are expressed as mean±SD or as percentage.

SEMINAL PARAMETERS OF SUBJECTS FROM AREA “LAND OF FIRE” VS ALL OTHER AREAS

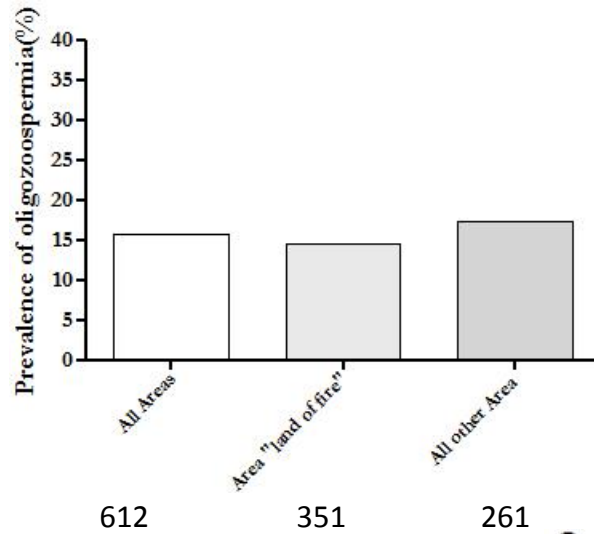


	Area 'land of fires' (n=351)	All other Area (n=261)	1-3 interquartile range	p
pH	8	8	7.7-8.2	NS
Volume (ml)	3	3	2.1-4	NS
Sperm concentration (mil/ml)	50	50	26-83	NS
Total sperm count (mil/ejaculate)	140	144	68.3-245	NS
Total motility (%)	59	59	48-68	NS
Progressive motility (%)	50	49	39-60	NS
Normal morphology (%)	8	8	5-13	NS

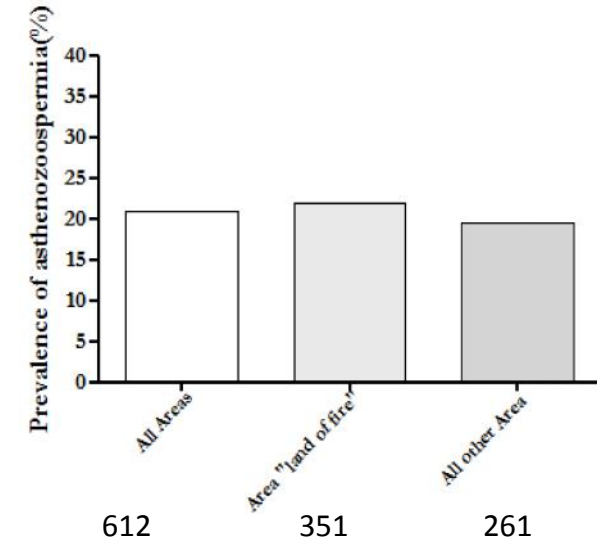
Data are expressed as median or as percentage.

PREVALENCE OF OLIGO-ASTHENO-TERATO IN 2 AREAS

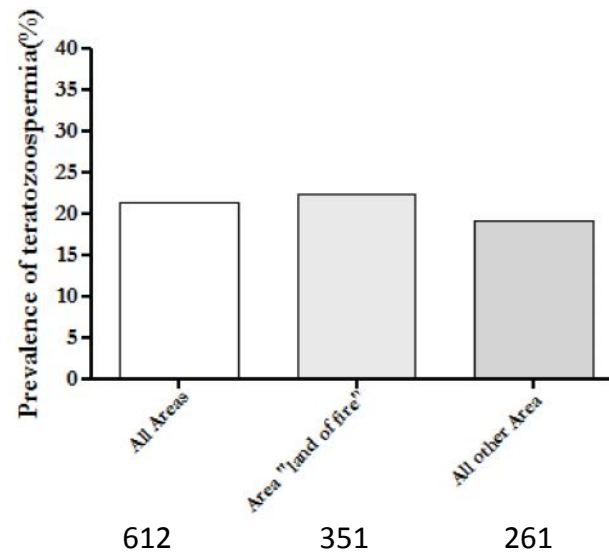
OLIGO



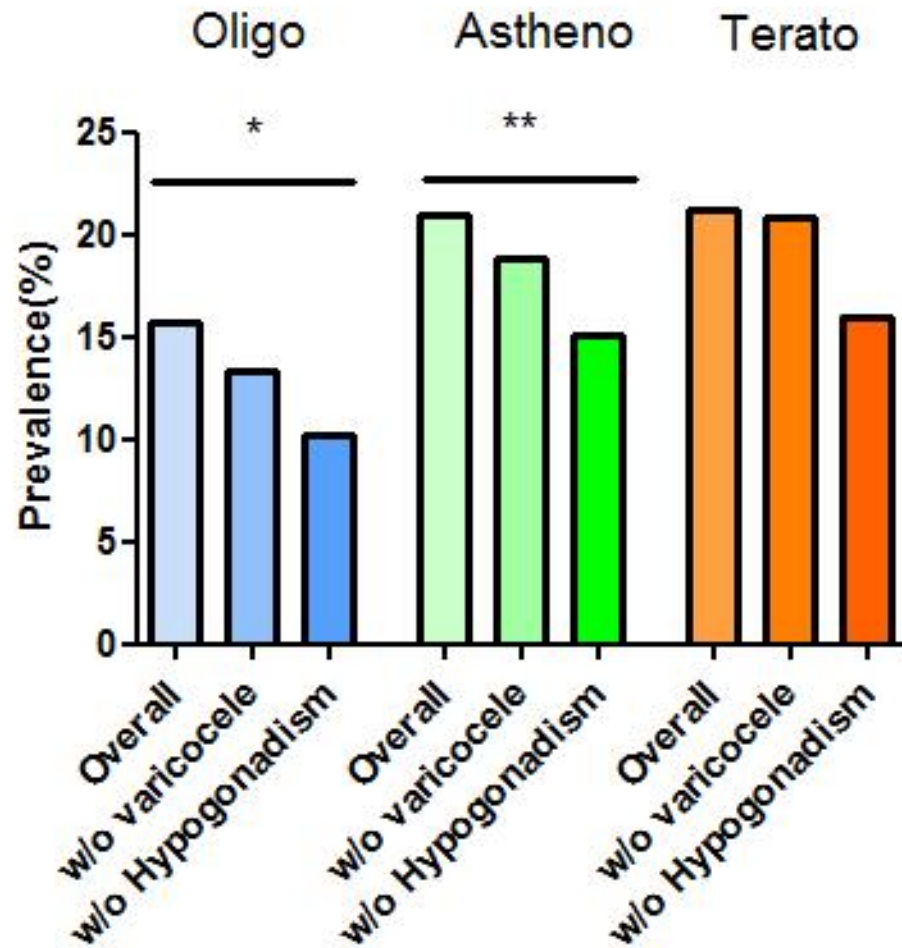
ASTHENO



TERATO



ALTERED SEMINAL PARAMETERS VS ANDROLOGICAL COMPLICATIONS



* p=0.03
** p=0.006



+ LOW T

CONCLUSIONS

- ✓ No statistically significant differences were observed in seminal parameters and andrological diseases in subjects from the different areas.
- ✓ A high prevalence of altered seminal parameters was observed in the entire study population.
- ✓ The high prevalence of altered seminal parameters is correlated to a higher prevalence of predisposing clinical conditions.

Grazie!

Prof.ssa Annamaria Colao
Prof. Rosario Pivonello

Dott.ssa Cristina de Angelis
Dott. Ciro Salzano
Dott. Davide Menafra
Dott. Francesco Garifalos

Dott.ssa Alessandra Delli Veneri

Dott. Giacomo Galdiero
Dott.ssa Mariangela Piscopo

Dott. Paolo Chiodini

