

*Istituto Sperimentale Italiano Lazzaro Spallanzani*

**IL CONTROLLO UFFICIALE DEL SEME**

**- ANNO 1995 -**

*Ministero delle Risorse Agricole Alimentari e Forestali*

**D.M. 27 dicembre 1994**

## INDICE

	pag.
PRESENTAZIONE	3
CONTROLLI DI QUALITA' SUL SEME	4
ATTIVAZIONE DEL CONTROLLO	4
MODALITA' DI CAMPIONAMENTO	5
MODALITA' ANALITICHE	7
RISULTATI	10

## **PRESENTAZIONE**

*La pubblicazione e divulgazione di questi primi dati relativi al controllo ufficiale eseguito nell'anno 1995 su tutto il materiale seminale di riproduttori bovini, sia prodotto che importato in Italia, rappresentano indubbiamente un evento importante in quanto costituiscono la prova tangibile dell'avvio nel nostro Paese di un nuovo sistema di qualificazione e garanzia delle produzioni zootecniche.*

*Del resto la stessa legge 30/91 che disciplina la riproduzione animale ha posto l'accento sulla necessita' di continuare ad incrementare la pratica della selezione animale.*

*La citata legge ed il regolamento di esecuzione, dettando le regole tecniche della riproduzione, consentono a tutti gli allevatori italiani di poter beneficiare dei risultati della selezione, attivita' che per il suo ruolo fondamentale gode anche di contributi pubblici.*

*In particolare agli allevatori e' oggi offerta la garanzia di utilizzare materiale seminale riproduttivo di livello genetico adeguato ed in regola con le norme vigenti in materia di profilassi sanitaria.*

*Tutto cio' viene assicurato attraverso un sistema di controlli fondato sull'autocertificazione della qualita' del materiale seminale rilasciato dal centro di produzione e, sul controllo ufficiale successivo a campione, affidato, ai sensi del D.M. 27.12.1994, all'Istituto Sperimentale Italiano Lazzaro Spallanzani.*

*La dose di materiale seminale congelato che un allevatore usa per inseminare la sua bovina e' il risultato finale di un lungo e costoso processo selettivo che porta quel particolare toro ad essere autorizzato all'uso in fecondazione artificiale. Certificare questo prodotto significa certificare la corretta esecuzione di tutte le fasi operative del processo di selezione di un toro utilizzato per la I.A.. Controllare la rispondenza di tale certificazione vuol dire, pertanto, convalidare l'intero processo selettivo che il centro di produzione ha eseguito per produrre quella singola dose di materiale seminale congelato.*

*Il 1995 e' stato l'anno di attivazione del controllo ufficiale del seme; nel corso di tale anno sono stati affrontati e risolti numerosi aspetti operativi riguardanti le capacita' analitiche, i volumi di lavoro ed i tempi di risposta, nonche' le comunicazioni tecniche all'interno ed all'esterno del sistema di controllo.*

*I risultati che si espongono in questo documento costituiscono un evidente riscontro della capacita' tecnica ed organizzativa delle istituzioni cui e' stato demandato il controllo ufficiale. Il loro raggiungimento e' stato possibile grazie, soprattutto, alla fattiva collaborazione tra gli specialisti dell'Istituto Sperimentale Italiano Lazzaro Spallanzani ed i centri di produzione seme che stanno sempre piu' raggiungendo standards di eccellenza anche nel controllo del loro processo produttivo. In quest'ottica il controllo ufficiale diviene anche momento di assistenza tecnica al sistema produttivo in questione.*

**Dr. Antonino Di Salvo**  
**Direttore Generale delle Politiche**  
**Agricole ed Agroindustriali Nazionali**

## **CONTROLLI DI QUALITA' SUL SEME**

I controlli di qualità del materiale seminale, introdotti dal DM 172/94, sono stati operativamente regolamentati dal DM del 27.12.94 e l'attività di controllo è stata demandata all'Istituto Sperimentale Italiano Lazzaro Spallanzani.

Il controllo viene eseguito sul materiale seminale congelato distribuito in Italia (di produzione nazionale o di importazione) e viene effettuato su di un campione riguardante almeno il 10% dei lotti di seme congelato distribuiti. I risultati vengono confrontati con le autocertificazioni prodotte dai Centri di produzione: in caso di mancata concordanza il Centro deve modificare l'autocertificazione. La correzione dell'autocertificazione errata (A.E.) è l'unico adempimento richiesto al Centro in fase di commercializzazione del seme.

Oltre alla valutazione qualitativa standard del seme viene eseguito l'accertamento dell'identificazione del soggetto, mediante il confronto fra le sequenze caratteristiche del DNA estratto dagli spermatozoi, della partita in esame, rispetto al DNA preventivamente estratto dai leucociti del sangue del riproduttore. Nel caso di mancata concordanza fra le sequenze di DNA, la partita in esame dovrà essere distrutta dal Centro produttore. In fase di commercializzazione tutte le dosi di una partita riscontrata con identificazione errata (I.E.) devono essere ritirate e distrutte dal Centro di produzione.

## **ATTIVAZIONE DEL CONTROLLO**

Nel mese di maggio del 1995 è stato attivato il servizio di controllo qualitativo del seme previsto dalla legge 30/91 con i DDMM 172/94 e 27.12.94. L'attivazione ha riguardato la parte analitica relativa alle valutazioni seminali standard (concentrazione e motilità). Il controllo della corretta identificazione del riproduttore è stato avviato a livello sperimentale.

## MODALITA' DI CAMPIONAMENTO

E' stata ricercata una modalita' di campionamento che consentisse di ottenere i risultati previsti dalla normativa in essere e nello stesso tempo non inficiasse le esigenze operative dei Centri di produzione. A tal fine e' stato messo a punto, in collaborazione con i Centri, il seguente protocollo.

*Il lunedì di ogni settimana i Centri di produzione (di seguito indicati come Centri) inviano all'Istituto Sperimentale Italiano Lazzaro Spallanzani (di seguito indicato come Istituto) il listato contenente le partite di seme congelato **prodotte o importate** la settimana precedente. Il listato deve contenere il nome commerciale del toro, la matricola del toro, il numero identificativo della partita ed il numero di dosi prodotte (per partita).*

*Entro il venerdì della settimana d'invio del listato i Centri ricevono l'eventuale comunicazione, in merito alla data di campionamento e alle partite campionate, in caso contrario le partite indicate nel listato non vengono campionate.*

*Al momento del campionamento, eseguito presso i Centri, devono essere disponibili le autocertificazioni.*

*I risultati delle valutazioni analitiche vengono comunicati ai Centri nel più breve tempo possibile (generalmente in cinque giorni lavorativi).*

*Se al momento del campionamento non sono disponibili le autocertificazioni, queste possono essere inviate all'Istituto successivamente, ma la data di riferimento per l'invio dei risultati analitici parte dalla data di ricevimento delle autocertificazioni da parte dell'Istituto.*

L'autocertificazione deve contenere i valori relativi alle seguenti variabili: concentrazione totale (CT) (milioni/dose), motilità progressiva (MP) (%) e numero di spermatozoi progressivamente mobili (NSPM) (milioni/dose). Per quest'ultima variabile il Centro può fornire l'intervallo di confidenza al 99% o richiedere che sia calcolato dall'Istituto in base alle misure di variabilità intra-partita eseguite nell'ambito del progetto finalizzato MiRAAF-RAIZ.

Nel seguente schema viene riportato il calendario di lavoro presso un Centro in cui l'Istituto prevede di eseguire un campionamento al mese (eseguito su di un singolo listato settimanale).

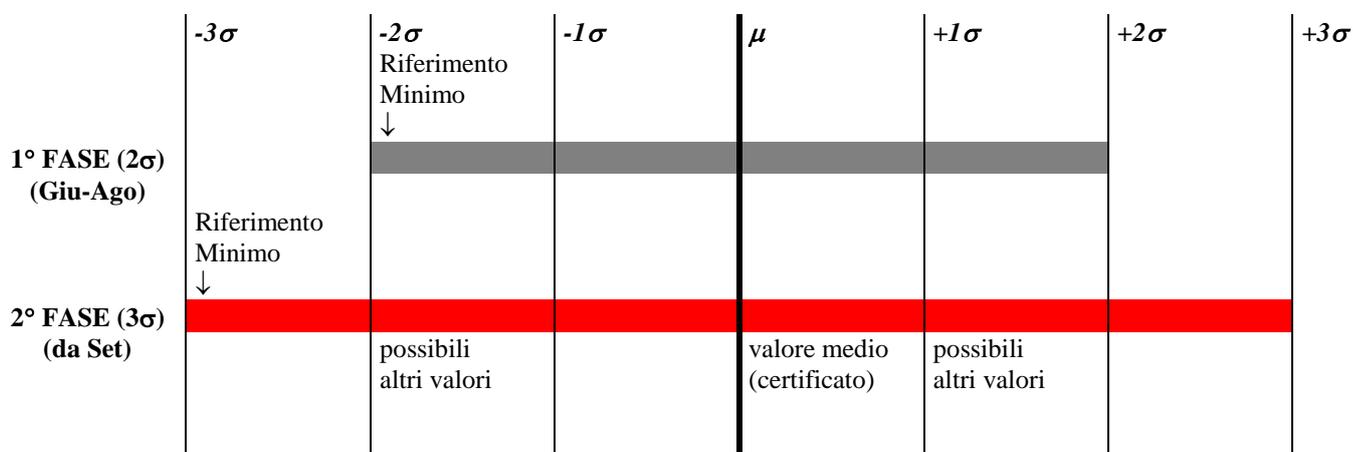
SETTIMANA 1	SETTIMANA 2	SETTIMANA 3	SETTIMANA 4	SETTIMANA 5
<b>produzione ed invio listati</b>	<b>avviso campionamento</b> <b>produzione ed invio listati</b>	<b>campionamento</b> nessun avviso (*)	<b>trasmissione risultati</b> nessun avviso (*)	nessun avviso (*)
		<b>produzione ed invio listati</b>	<b>produzione ed invio listati</b>	<b>produzione ed invio listati</b>
				<b>avviso campionamento</b> ...

(\*) Nessun campionamento sulla produzione della settimana precedente.

E' stata definita una **prima fase** operativa (giugno-agosto) di "prova", ovvero di verifica della situazione in essere, prima di procedere alla ufficiale definizione di Autocertificazione Errata (A.E.). Pertanto gli esami che hanno evidenziato una mancata concordanza fra autocertificazione e valutazione dell'Istituto non sono stati ripetuti (solo dall'analisi in doppio può scaturire il giudizio A.E., come da DM 27.12.94).

Durante questa prima fase di "prova" sono state analizzate 355 partite di seme bovino congelato, evidenziando 105 partite (29.6%) con mancata concordanza fra analisi

dell'Istituto ed autocertificazioni. Considerando il notevole livello di variabilità interno alla partita, per le variabili in studio (concentrazione e motilità progressiva), ed il numero di ripetizioni analitiche nel "migliore" dei casi pari a due (analisi in doppio) risulta difficile definire correttamente la variabilità effettiva di una partita. Pertanto dato il notevole numero di mancata concordanza fra analisi dell'Istituto e le autocertificazioni e l'importanza della stima della variabilità (questa, definendo la soglia inferiore della variabilità stimata per NSPM, interviene nella definizione di A.E.) e' stato esteso l'intervallo di confidenza dal 95% al 99% (da  $2\sigma$  a  $3\sigma$ ), come avviene a livello industriale. Questo ha coinciso con l'attivazione, da settembre 1995, della **seconda fase**, di piena operatività, nella quale e' stata attivata l'analisi in doppio, nei casi di non concordanza dell'autocertificazione con le analisi dell'Istituto, e di definizione di partite A.E..



## MODALITA' ANALITICHE

Come previsto dal DM 27.12.94 vengono di seguito riportate le metodiche utilizzate per l'analisi seminale.

### 1. Scongelamento del seme

Per ogni partita vengono scongelate 2 paillettes medie o 4 paillettes mini in acqua a 37° C per 10', quindi il materiale seminale viene miscelato.

### 2. Concentrazione

#### Camera di Burker

**Diluizione:** viene effettuata, tramite micropipette automatiche, utilizzando una soluzione spermicida di NaCl al 7%. La diluizione viene preceduta e seguita da agitazione del campione in vortex per 5 minuti (x2). Il tasso di diluizione e' di 1:20 per il seme congelato. Dopo la deposizione di 10 ul di seme diluito nella camera di Burker si attende 5' (con la camera di Burker sistemata in camera umida) prima di iniziare i conteggi, al fine di consentire la sedimentazione degli spermatozoi all'interno della camera.

**Ematocimetro:** Ogni camera di Burker e' composta da un doppio reticolo, ciascuno dei quali composto da 9 quadrati grandi, ognuno dei quali composto da 16 quadrati piccoli.

<b>A1</b>			<b>A5</b>					<b>D1</b>			<b>D5</b>
	<b>A2</b>								<b>D2</b>		
		<b>A3</b>								<b>D3</b>	
			<b>A4</b>								<b>D4</b>
				<b>B1</b>			<b>B5</b>				
					<b>B2</b>						
						<b>B3</b>					
							<b>B4</b>				
								<b>C1</b>			<b>C5</b>
									<b>C2</b>		
										<b>C3</b>	
											<b>C4</b>

**Conteggio:** conteggio medio di 5 quadrati piccoli eseguito su 4 quadrati grandi, nei due reticoli della camera di Burker, per un totale di 8 quadrati grandi:

$$[(A1...A5 + B1...B5 + C1...C5 + D1...D5) + (A1...A5 + B1...B5 + C1...C5 + D1...D5)] / 8$$

Tale conteggio viene eseguito sui due reticoli di 2 camere, con due diverse aliquote di materiale seminale. La distribuzione degli spermatozoi all'interno dei reticoli della camera di Burker dovrebbe seguire una distribuzione di Poisson. Dal momento che non risulta possibile accertare il fatto in una serie di valutazioni routinarie, vengono scartati, nell'ambito degli otto conteggi eseguiti nei due reticoli di ogni camera, il conteggio piu' alto e quello piu' basso. In tal modo la media ottenuta si approssima bene alla mediana della distribuzione delle classi di frequenza delle conte nei quadrati grandi, ottimizzando in tal modo il risultato.

**Calcolo:** superficie di un quadrato piccolo 0,04 mm<sup>2</sup>; altezza di un quadrato piccolo 0.10 mm; volume di un quadrato piccolo 0.004 mm<sup>3</sup>; volume di 5 quadrati piccoli 0.020 mm<sup>3</sup>

$$C = N * (1 / V5) * FD * FC$$

dove:

C = concentrazione spermatica / ml;

N = numero di spermatozoi contati in 5 quadrati piccoli;

1 = riferimento ad 1 ml;

V5 = volume di 5 quadrati piccoli nota: (1 / V5) consente il calcolo di N spermatozoi in 1 mm<sup>3</sup>;

FD = fattore di diluizione (1:20 = 20);

FC = fattore di conversione (mm<sup>3</sup> → ml = 1000).

Per il seme congelato, già diluito, si utilizza un tasso di diluizione di 1:20 (50 ul di seme e 950 ul di NaCl sol. 7%) e pertanto la formula diventa:

$$C = N * (1 / 0.020) * 20 * 1000$$

### Coulter Counter

**Preparazione del campione:** il materiale seminale viene diluito 1+5 con sodio dodecil-solfato sol. 10% (p/v), poi diluito 1+1 con 0.5 N di NaOH. Ad una incubazione di 15' a temperatura ambiente segue una diluizione 1+200 in 0.1 M Na citrato contenente 0.025% di sodio azide e 0.1 % di Triton X-100.

**Strumentazione e settaggio:** lo strumento (Coulter-Counter mod. ZM) e' munito di un foro capillare da 100 um ed e' stato preventivamente calibrato per le rilevazioni di particelle con un diametro e volume della sfera equivalente di 2.340 e di 6.715 (*Gain*=1; soglia inferiore=3.8, soglia superiore assente).

**Riferimenti bibliografici:** Parks et al. (1985) J. Dairy Sci., 68:2329.

### 3. Motilità

#### Videomicrografia computerizzata

**Preparazione del campione e videoregistrazione:** 2 aliquote da 10 ul ciascuna vengono poste su 2 diverse camere di Makler preriscaldiate a 37° C, dalle quali vengono videoregistrate, tramite microscopio a contrasto di fase (dotato di tavolino termostato tarato a 37° C) a 200 diametri, 8 campi microscopici (15" ciascuno) (l'obiettivo usato e' a contrasto di fase negativo).

**Strumentazione:** l'analisi viene eseguita con un analizzatore automatico d'immagine SM-CMA v.4.3 (Stromberg-Mika, Medical equipment), dotato di scheda di digitalizzazione da 8 bits, in grado di digitalizzare 16-32 immagini video (un'immagine ogni 16-20 msec).

**Misure eseguite:** velocità lineare (VSL) data dalla distanza fra la prima e l'ultima posizione assunta dallo spermatozoo (percorso rettilineo) diviso il tempo; velocità curvilinea (VCL) data dalla somma dei segmenti sottesi fra le varie posizioni della

traiettoria dello spermatozoo (percorso curvilineo) diviso il tempo; *average-path-velocity* (VAP) data dal rapporto fra la lunghezza della traiettoria dello spermatozoo, calcolata tramite algoritmo utilizzando la media mobile, ed il tempo. Gli spermatozoi sono considerati mobili per VAP > 25  $\mu\text{m}/\text{sec}$  (la percentuale di tali spermatozoi rappresenta la *motilita' totale*). La *velocita' media* di spostamento (VM) e' la media delle VAP di tutti gli spermatozoi classificati come mobili. La *motilita' progressiva* (MP) viene valutata escludendo dal numero di spermatozoi mobili quelli che presentano movimento circolare che vengono determinati calcolando il numero di punti d'intersezione fra il percorso rettilineo (calcolato dal punto d'inizio a quello di fine della traiettoria) ed il percorso calcolato tramite algoritmo di media mobile. Se il numero di intersezioni e' uguale a due, lo spermatozoo sara' classificato con movimento circolare se il raggio della traiettoria e' inferiore al raggio di riferimento definito precedentemente nel settaggio dello strumento. Se invece il numero di intersezioni e' maggiore di due o se il raggio della traiettoria e' superiore al raggio di riferimento, lo spermatozoo sara' classificato come progressivamente mobile. Vengono analizzati almeno 200 spermatozoi.

**Settaggio (specie bovina):** superficie per il riconoscimento di uno spermatozoo da 15 a 60 pixel (per 1 pixel=0.492  $\mu\text{m}$ , dopo calibrazione con Camera di Makler); numero di immagini (frame) per singolo spermatozoo da un minimo di 10 ad un massimo di 32; livello di grigio settato manualmente all'inizio di ogni analisi. I settaggi diversificati per le varie specie vengono forniti su richiesta degli interessati.

**Riferimenti bibliografici:** Davis R.O. e Katz D.F. (1993) J. Andrology, 15 (5):385.

## RISULTATI

Durante il 1995 (da giugno a dicembre) sono stati campionati 15 centri di produzione seme ed 1 recapito di importatori funzionalmente collegato ad un centro, come riportato in tabella 1.

Il campionamento ha interessato 981 partite su di un totale di 8782 prodotte, per una percentuale di campionato pari al 11.2%. I tori interessati al campionamento sono stati 496 su di un totale di 738 soggetti impiegati per la produzione di seme congelato (tabella 2). I sopralluoghi eseguiti presso i Centri ed i Recapiti campionati sono stati 67 (tabella 2).

Durante la prima fase sono state campionate 353 partite, mentre nella seconda fase ne sono state campionate 628.

Nella prima fase sono state evidenziate 105 partite (29.7%) con mancata concordanza fra analisi dell'Istituto ed autocertificazioni, mentre nella seconda fase sono state evidenziate 33 partite (5.3%) definite ufficialmente A.E. (tabella 3).

Nelle tabelle 4-9 vengono riportati i risultati ottenuti dall'analisi del seme per ogni singola struttura campionata.

Nella tabella 10 viene considerata la variabile  $\Delta\text{NSPM}$  calcolata come  $\text{NSPM}(\text{Spallanzani}) - \text{NSPM}(\text{Centro})$ . E' stata poi calcolata la differenza fra la media di  $\Delta\text{NSPM}$  per ogni Centro e la media generale e tale scarto e' stato espresso in Unità di Errore Standard (UES). I Centri con il valore dello scarto nella fascia di sinistra misurano il NSPM in maniera significativamente maggiore (sovrastimano) a quanto fa lo Spallanzani, i Centri che ricadono nella fascia centrale misurano in maniera analoga a quanto fa l'Istituto, i Centri con i valori nella fascia di destra misurano il NSPM in maniera significativamente minore (sottostimano) a quanto fa lo Spallanzani.

TABELLA 1 - CENTRI DI PRODUZIONE SEME ED IMPORTATORI A LORO COLLEGATI  
CAMPIONATI NELL'ANNO 1995

<b>CENTRO</b>	<b>SPECIE</b>
ANABORAPI - CARRU' (CN)	BOVINI
CENTRO REGIONALE DEL FRIULI - MORUZZO (UD)	BOVINI
CENTRO TORI DI MACERATA	BOVINI
CENTRO TORI DI PERUGIA	BOVINI
CFA ROCCA PRIORA DELL'APA - FALCONARA MAR. (AN)	BUFALI
CFA ROVERETO (TN)	BOVINI
CIZ - CENTRO TORI S. MINIATO (PI)	BOVINI
COFA / ABS ITALIA - CREMONA	BOVINI
CPFA CURTATONE - MANTOVA	BOVINI
ELPZOO - ZORLESCO (MI)	BOVINI
GENETICA 2000 - REGGIO EMILIA	BOVINI
INTERMIZOO - S. DONA' DI PIAVE	BOVINI
ITAL GENETICS - VARESE	BOVINI
SEMENITALY - MODENA	BOVINI
SEMENITALY - CENTRO TORI DIEGARO	BOVINI
SEMEX ITALIA (GENETICA 2000)	BOVINI

TABELLA 2 - PRODUZIONE DICHIARATA DEI CENTRI CAMPIONATI NELL'ANNO 1995  
(GIUGNO-DICEMBRE)

CENTRO	DOSI PRODOTTE	PARTITE PRODOTTE	PARTITE CAMPIONATE	SOPRALLUOGHI
A	168103 (*)	637 (*)	59	5
B	219170	915	102	4
C	20317	77	3	1
D	138451	284	29	5
E	29281	222	30	5
F	239985	665	82	5
G	333377	1174	126	5
H	272633	813	87	4
I	116290	620	81	4
L	253323	737	81	5
M	153836	529	60	5
N	226951	630	65	4
O	12201	74	8	3
P	301436	876	111	6
Q	110588	501	54	5
R	17129	28	3	1

(\*) *Produzione relativa all'intero anno*

TABELLA 3 - PARTITE CLASSIFICATE A.E.

CENTRO	NUM. PARTITE CAMPIONATE	NUM. PARTITE CLASSIFICATE A.E.
A	42	0
B	28	0
C	3	1
D	17	0
E	20	0
F	68	11
G	86	0
H	54	0
I	45	1
L	48	1
M	44	1
N	38	16
O	5	0
P	93	0
Q	34	0
R	3	2

TABELLA 4 - STATISTICA DESCRITTIVA (MEDIA E DEVIAZIONE STANDARD) RELATIVA ALLA CONCENTRAZIONE TOTALE (milioni/dose) (CT)

<b>CENTRO</b>	<b>CT (CENTRO)</b> <i>(media ± dev. std)</i>	<b>CT (SPALLANZANI)</b> <i>(media ± dev. std)</i>
A	26.12 ± 3.50	27.81 ± 6.20
B	40.57 ± 6.82	31.93 ± 8.17
C	43.57 ± 1.42	35.17 ± 12.00
D	19.86 ± 11.43	18.95 ± 8.96
E	34.55 ± 13.27	36.68 ± 16.77
F	23.75 ± 8.72	18.42 ± 4.66
G	18.00 ± 0.00	18.70 ± 6.89
H	10.71 ± 2.67	13.81 ± 3.21
I	27.06 ± 10.01	28.44 ± 12.11
L	25.85 ± 4.46	19.29 ± 3.50
M	27.42 ± 2.87	24.35 ± 6.04
N	17.04 ± 6.95	13.71 ± 5.21
O	10.09 ± 0.98	29.38 ± 15.14
P	19.68 ± 3.78	19.62 ± 7.21
Q	25.72 ± 4.52	23.57 ± 7.49
R	17.67 ± 4.04	11.50 ± 3.00

TABELLA 5 - STATISTICA DESCRITTIVA (MINIMO-MASSIMO) RELATIVA ALLA CONCENTRAZIONE TOTALE (milioni/dose) (CT)

<b>CENTRO</b>	<b>CT (CENTRO)</b> <i>(minimo - massimo)</i>	<b>CT (SPALLANZANI)</b> <i>(minimo - massimo)</i>
A	18.00 - 40.00	14.50 - 40.50
B	29.60 - 69.50	14.50 - 58.50
C	41.99 - 44.75	27.50 - 49.00
D	10.00 - 60.00	7.50 - 38.50
E	18.50 - 61.00	15.00 - 78.50
F	11.10 - 62.00	10.00 - 36.50
G	18.00 - 18.00	9.50 - 50.00
H	5.00 - 18.00	6.00 - 24.50
I	9.75 - 55.00	7.00 - 69.00
L	12.00 - 34.50	12.00 - 27.00
M	20.00 - 32.00	15.00 - 37.00
N	5.00 - 36.00	5.50 - 29.50
O	8.50 - 11.20	6.00 - 49.50
P	10.10 - 31.00	6.00 - 39.00
Q	18.00 - 35.00	13.50 - 49.00
R	13.00 - 20.00	8.50 - 14.50

TABELLA 6 - STATISTICA DESCRITTIVA (MEDIA E DEVIAZIONE STANDARD) RELATIVA ALLA MOTILITA' PROGRESSIVA (%) (MP)

<b>CENTRO</b>	<b>MP (CENTRO)</b> <i>(media ± dev. std)</i>	<b>MP (SPALLANZANI)</b> <i>(media ± dev. std)</i>
A	39 ± 6	50 ± 9
B	27 ± 7	36 ± 8
C	62 ± 6	47 ± 5
D	35 ± 9	35 ± 11
E	41 ± 8	46 ± 12
F	41 ± 13	35 ± 10
G	35 ± 0	51 ± 12
H	45 ± 5	38 ± 11
I	30 ± 13	27 ± 8
L	29 ± 11	31 ± 10
M	47 ± 7	48 ± 10
N	47 ± 13	35 ± 9
O	53 ± 8	36 ± 12
P	29 ± 9	32 ± 8
Q	32 ± 10	36 ± 11
R	45 ± 9	36 ± 3

TABELLA 7 - STATISTICA DESCRITTIVA (MINIMO-MASSIMO) RELATIVA ALLA MOTILITA' PROGRESSIVA (%) (MP)

<b>CENTRO</b>	<b>MP (CENTRO)</b> <i>(minimo - massimo)</i>	<b>MP (SPALLANZANI)</b> <i>(minimo - massimo)</i>
A	30 - 55	31 - 70
B	15 - 40	11 - 63
C	55 - 67	42 - 51
D	20 - 50	12 - 57
E	27 - 63	21 - 70
F	12 - 67	12 - 56
G	35 - 35	12 - 74
H	35 - 62	13 - 64
I	10 - 70	12 - 49
L	15 - 70	9 - 59
M	35 - 60	28 - 67
N	22 - 82	11 - 57
O	45 - 65	22 - 55
P	15 - 55	13 - 51
Q	20 - 55	15 - 60
R	35 - 50	32 - 38

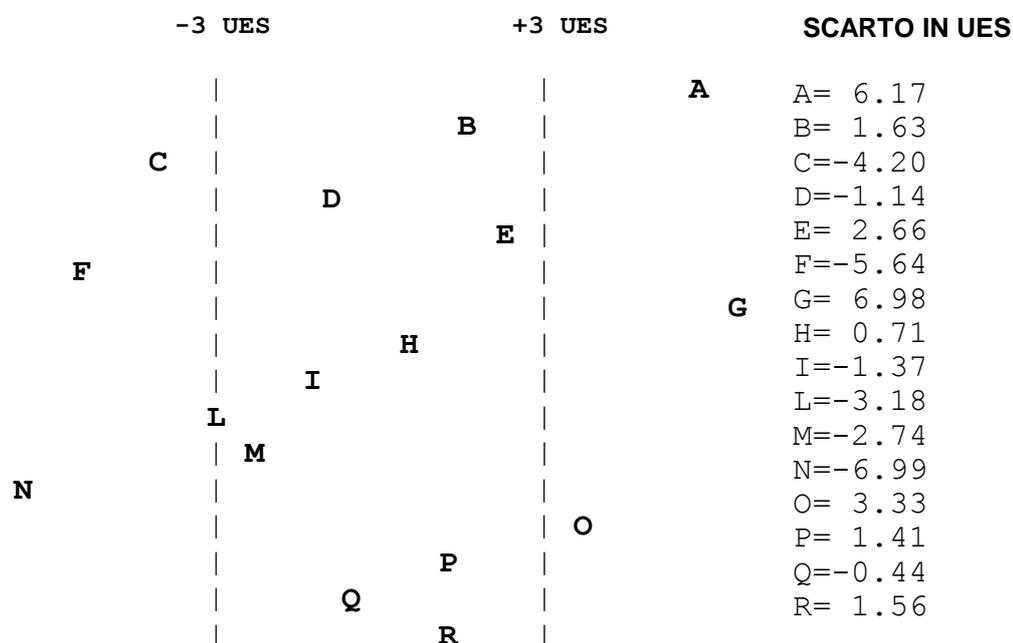
TABELLA 8 - STATISTICA DESCRITTIVA (MEDIA E DEVIAZIONE STANDARD) RELATIVA AL NUMERO DI SPERMI PROGRESSIVAMENTE MOBILI (milioni/dose) (NSPM)

<b>CENTRO</b>	<b>NSPM (CENTRO)</b> <i>(media ± dev. std)</i>	<b>NSPM (SPALLANZANI)</b> <i>(media ± dev. std)</i>
A	10.19 ± 1.49	13.82 ± 3.56
B	10.58 ± 2.38	11.34 ± 3.85
C	26.84 ± 2.58	16.05 ± 3.72
D	7.33 ± 5.37	6.42 ± 3.20
E	13.83 ± 4.67	16.04 ± 6.41
F	9.19 ± 3.40	6.43 ± 2.08
G	6.30 ± 0.00	9.13 ± 3.23
H	4.84 ± 1.60	5.22 ± 1.90
I	8.40 ± 5.45	7.76 ± 3.69
L	7.49 ± 2.73	5.95 ± 2.08
M	12.92 ± 2.61	11.38 ± 2.83
N	7.93 ± 3.86	4.71 ± 1.97
O	5.34 ± 0.58	10.65 ± 6.09
P	5.66 ± 2.39	6.29 ± 2.80
Q	8.68 ± 4.08	8.46 ± 3.71
R	8.33 ± 2.89	4.07 ± 1.08

TABELLA 9 - STATISTICA DESCRITTIVA (MINIMO-MASSIMO) RELATIVA AL NUMERO DI SPERMI PROGRESSIVAMENTE MOBILI (milioni/dose) (NSPM)

<b>CENTRO</b>	<b>NSPM (CENTRO)</b> <i>(minimo - massimo)</i>	<b>NSPM (SPALLANZANI)</b> <i>(minimo - massimo)</i>
A	6.30 - 14.04	7.26 - 23.68
B	5.94 - 15.00	3.96 - 22.09
C	24.61 - 29.67	13.78 - 20.34
D	2.00 - 25.00	1.91 - 14.04
E	8.09 - 23.18	7.43 - 32.49
F	2.94 - 23.95	2.30 - 10.90
G	6.30 - 6.30	3.18 - 21.50
H	2.25 - 9.92	1.37 - 10.45
I	0.98 - 28.35	1.12 - 18.29
L	3.36 - 15.33	1.35 - 13.75
M	7.70 - 18.00	6.35 - 19.38
N	2.10 - 19.80	1.80 - 10.56
O	4.46 - 6.00	2.04 - 18.92
P	2.81 - 15.40	2.06 - 15.00
Q	3.60 - 17.60	2.55 - 18.87
R	5.00 - 10.00	3.23 - 5.29

TABELLA 10 - SCARTO IN UNITA' DI ERRORE STANDARD (UES) FRA NSPM (SPALLANZANI) E NSPM (CENTRO)



Il diagramma considera la variabile  $\Delta NSPM = NSPM(\text{Spallanzani}) - NSPM(\text{Centro})$ , e' stata poi calcolata la differenza fra la media di  $\Delta NSPM$  per ogni Centro e la media generale e tale scarto e' stato espresso in Unita' di Errore Standard (UES). I Centri con il valore dello scarto nella fascia di sinistra misurano il NSPM in maniera significativamente maggiore (sovrastimano) a quanto fa lo Spallanzani, i Centri che ricadono nella fascia centrale misurano in maniera analoga a quanto fa l'Istituto, i Centri con i valori nella fascia di destra misurano il NSPM in maniera significativamente minore (sottostimano) a quanto fa lo Spallanzani.