

*Istituto Sperimentale Italiano “Lazzaro Spallanzani”
- Milano -*

IL CONTROLLO UFFICIALE DEL SEME

- ANNO 2000 -

Ministero delle Politiche Agricole e Forestali

D.M. 27 dicembre 1994

INDICE

	pag.
CONTROLLI UFFICIALI DEL SEME	5
MODALITA' DI CAMPIONAMENTO DEL SEME	5
VERIFICA CORRETTA AUTOCERTIFICAZIONE	6
VERIFICA CORRETTA IDENTIFICAZIONE	11
RISULTATI:	15
CAMPIONAMENTI	17
VERIFICA CORRETTA AUTOCERTIFICAZIONE	17
VERIFICA CORRETTA IDENTIFICAZIONE	18
TABELLE:	19
PRODUZIONE SEMINALE ED IMPORTAZIONE	23
CAMPIONAMENTI EFFETTUATI E VERIFICA CORRETTA AUTOCERTIFICAZIONE	31
STATISTICHE ANALISI SEMINALI	39
ESTRAZIONI DNA EFFETTUATE E VERIFICA CORRETTA IDENTIFICAZIONE	61

CONTROLLI UFFICIALI DEL SEME

I controlli di qualità del materiale seminale, introdotti dal DM 172/94 (regolamento della Legge n. 30 del 15 gennaio 1991) sono stati operativamente regolamentati dal DM del 27.12.94 e l'attività di controllo è stata demandata all'Istituto Sperimentale Italiano Lazzaro Spallanzani di Milano (di seguito indicato come Istituto).

Il controllo viene eseguito sulle partite di materiale seminale congelato distribuito in Italia (di produzione nazionale o di importazione) utilizzando un campione riguardante almeno il 10% di tali partite.

MODALITA' DI CAMPIONAMENTO DEL SEME

All'inizio di ogni settimana i Centri di produzione seme (di seguito indicati come Centri) inviano all'Istituto il listato contenente le partite di seme congelato **prodotte o importate** la settimana precedente. Il listato deve contenere il nome commerciale del riproduttore, la matricola del riproduttore, il numero identificativo della partita ed il numero di paillettes prodotte o importate (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/paillette), motilità progressiva (MP) (%) e numero di spermatozoi progressivamente mobili (NSPM) (milioni/paillette). Per quest'ultima variabile il Centro può fornire l'intervallo di confidenza al 99% o richiedere che sia stimato dall'Istituto in base a precedenti misure di variabilità intra-partita.

Nel seguente schema viene riportato un ipotetico 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	SETTIMANA 6
Produzione	Invio listati Avviso di campionamento Campionamento Produzione	Trasmissione risultati			
		Invio listati nessun avviso* Produzione	Invio listati nessun avviso* Produzione	Invio listati nessun avviso* Produzione	Invio listati Avviso di campionamento Campionamento Produzione

* Nessun campionamento sulla produzione della settimana precedente.

VERIFICA CORRETTA AUTOCERTIFICAZIONE

Presso i laboratori dell'Istituto viene effettuata l'analisi qualitativa del materiale seminale dopo scongelamento per quanto concerne la concentrazione e la motilità progressiva al fine di determinare il numero di spermatozoi progressivamente mobili (NSPM) che rappresenta il parametro di riferimento qualitativo.

I NSPM vengono confrontati con le autocertificazioni prodotte dai Centri: in caso di mancata concordanza tra NSPM calcolato dall'Istituto e il valore minimo per questa partita stimato in base all'autocertificazione rilasciata dal Centro, viene effettuata una ulteriore analisi su un secondo campione della stessa partita. In caso di ulteriore mancata concordanza la partita viene definita A.E. (Autocertificazione Errata) ed il Centro deve modificare l'autocertificazione.

La correzione dell'autocertificazione errata è l'unico adempimento richiesto al Centro in fase di commercializzazione del seme.

MODALITA' DI ANALISI DEL SEME

La valutazione del materiale seminale congelato prevede le seguenti fasi:

1. Scongelamento del seme;
2. Determinazione della concentrazione;
3. Determinazione della motilità;
4. Analisi dei dati.

1. Scongelamento del seme

Per ogni partita vengono scongelate 2 paillettes medie o 4 paillettes mini (per un totale di 1 ml di seme) in acqua a 37° C per 10', quindi il materiale seminale in esse contenuto viene miscelato in un'unica provetta.

2. Determinazione della concentrazione

La concentrazione comporta la misura del numero di spermatozoi per unità di volume e viene eseguita tramite ematocimetro (camera di Burker) o tramite contatore elettronico di particelle (Coulter Counter).

Camera di Burker

Diluizione: viene effettuata tramite micropipette utilizzando una soluzione spermocida di NaCl al 7%. La diluizione viene preceduta e seguita da agitazione del campione in vortex. Dopo la deposizione di 2 aliquote da 10µl di seme diluito in almeno due camere di Burker si attendono 5' (con le camere di Burker sistemate in camera umida) prima di iniziare i conteggi, al fine di consentire la sedimentazione degli spermatozoi all'interno delle camere stesse.

Ematocimetro: ogni camera di Burker è composta da un doppio reticolo, ciascuno dei quali composto da 9 quadrati grandi, ognuno dei quali composto da 16 quadrati piccoli.

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

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

$$\frac{[(A1...A5 + B1...B5 + C1...C5 + D1...D5) + (A1...A5 + B1...B5 + C1...C5 + D1...D5)]}{8}$$

Il conteggio viene effettuato 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 durante le 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 meglio alla mediana della distribuzione delle classi di frequenza delle conte nei quadrati grandi, ottimizzando il risultato.

Calcolo: dato che la superficie di un quadrato piccolo e' 0,04 mm², l'altezza di un quadrato piccolo e' 0.10 mm, il volume di un quadrato piccolo e' 0.004 mm³ e il volume di 5 quadrati piccoli e' 0.020 mm³, il calcolo della concentrazione viene eseguito utilizzando la seguente formula:

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

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 (1 / V5 consente il calcolo del numero di spermatozoi in 1 mm³);

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

FC = fattore di conversione (mm³ → ml = 1000).

Per il seme congelato, si utilizza un tasso di diluizione di 1:20 (50 µl di seme e 950 µl 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 lauril-solfato sol. 10% (p/v), poi diluito 1+1 con 0.5N di NaOH. Ad una incubazione di 15' a temperatura ambiente segue una diluizione 1+200 in 0.1M di Sodio citrato contenente 0.025% di Sodio azide e 0.1% di Triton X-100.

Strumentazione e settaggio: per la specie bovina e' stato utilizzato il contatore elettronico di particelle Coulter-Counter mod. ZM munito di un foro capillare da 100 µm e calibrato per la rilevazione di particelle con un diametro e volume della sfera equivalente di 2.340 µm e di 6.715 µm³ (soglia inferiore= 3.8%, soglia superiore= 99.9%).

Riferimenti bibliografici: Galli et al. (1997) Atti XXIX Congr. Naz. SIB, p.381; Parks et al. (1985) J. Dairy Sci., 68:2329.

3. Determinazione della motilità

La valutazione della motilità consente di misurare le variabili di tipo cinetico, delle quali quella d'interesse per il controllo ufficiale del seme è la motilità progressiva. La misura viene eseguita tramite videomicrografia computerizzata.

Videomicrografia computerizzata

Preparazione del campione e videoregistrazione: 2 aliquote da 10 μ l vengono poste su 2 diverse camere di Makler preriscaldate a 37°C, da ciascuna delle quali vengono videoregistrati 6 campi microscopici (15" ciascuno), tramite microscopio a contrasto di fase dotato di obiettivo 20x a contrasto di fase negativo e di tavolino termostato tarato a 37° C.

Strumentazione: viene utilizzato un analizzatore automatico d'immagine HTM-IVOS v.10.7 (Hamilton Thorne research) per tutte le specie analizzate.

Misure eseguite: vengono misurate: la velocità lineare (VSL), data dalla distanza fra la prima e l'ultima posizione assunta dallo spermatozoo (percorso rettilineo) diviso il tempo; la velocità curvilinea (VCL), data dalla somma dei segmenti sottesi fra le varie posizioni della traiettoria dello spermatozoo (percorso curvilineo) diviso il tempo; la *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 superiore ad un valore di riferimento impostato nel settaggio e diverso a seconda della specie (la percentuale di tali spermatozoi rappresenta la motilità totale). La velocità media di spostamento (VM) è la media delle VAP di tutti gli spermatozoi classificati come mobili. La motilità progressiva (MP) viene valutata escludendo dal numero di spermatozoi mobili quelli che posseggono un rapporto VSL/VAP inferiore a 80%: THRESHOLD STRAIGHTNESS (80%).

L'analisi viene effettuata su un minimo di quattro campi microscopici analizzando almeno 200 spermatozoi.

Settaggio: per tutte le specie viene utilizzato l'HTM-IVOS. L'HTM-IVOS ha un sistema di discriminazione degli spermatozoi basato sulla determinazione degli oggetti in movimento, pertanto viene definito il valore minimo di taglia (MINIMUM CELL SIZE) e di luminosità (MINIMUM CONTRAST) che un oggetto deve avere per essere riconosciuto. Per l'analisi e la discriminazione degli spermatozoi immobili vengono utilizzate le medie della dimensione e dell'intensità di luce degli oggetti in movimento. Al fine di una corretta

discriminazione, risulta di fondamentale importanza la calibrazione dello strumento (MAGNIFICATION) tramite Camera di Makler. Se in un campo ci sono meno di 4 cellule mobili l'analizzatore utilizza i parametri NON-MOTILE HEAD SIZE e NON-MOTILE HEAD INTENSITY. Le cellule ferme di un determinato campione sono soggette ad ulteriore esclusione se la loro dimensione e la loro intensità non rientra nei range definiti con STATIC HEAD SIZE LIMITS e con STATIC HEAD INTENSITY LIMITS. Con il range STATIC ELONGATION LIMITS e' possibile eliminare le particelle che hanno forma rotonda.

Lo spermatozoo viene considerato nell'analisi solo se e' seguito per un minimo di 10 tracce (SORT - DATA POINTS= 10-30). Il numero massimo di tracce e' 30 (FRAMES ACQUIRED). La classificazione degli spermatozoi si basa sulla velocità di spostamento degli stessi.

Specie bovina e bufalina:

- MINIMUM CELL SIZE = 25 pix
 - MINIMUM CONTRAST = 15
 - NON-MOTILE HEAD SIZE = 60 pix
 - NON-MOTILE HEAD INTENSITY = 50
 - STATIC HEAD SIZE LIMITS = 0.19-5.55
 - STATIC HEAD INTENSITY LIMITS = 0.52-10.00
 - STATIC ELONGATION LIMITS = 0-50 %
 - statiche = ferme
 - lente = $VAP < 24.9 \mu\text{m/sec}$ o $VSL < 20 \mu\text{m/sec}$ (LOW VAP CUT-OFF = $24.9 \mu\text{m/sec}$ e LOW VSL CUT-OFF = $20 \mu\text{m/sec}$)
 - medie = $24.9 < VAP < 25 \mu\text{m/sec}$ (MEDIUM VAP CUT-OFF= $25 \mu\text{m/sec}$)
 - rapide = $VAP > 25 \mu\text{m/sec}$.
- Sono considerate mobili le cellule classificate come medie e rapide.

Specie suina:

- MINIMUM CELL SIZE = 30 pix
- MINIMUM CONTRAST = 20
- NON-MOTILE HEAD SIZE = 60 pix
- NON-MOTILE HEAD INTENSITY = 50
- STATIC HEAD SIZE LIMITS = 0.19-5.55
- STATIC HEAD INTENSITY LIMITS = 0.52-10.00
- STATIC ELONGATION LIMITS = 0-50 %
- statiche = ferme
- lente = $VAP < 14.9 \mu\text{m/sec}$ o $VSL < 10 \mu\text{m/sec}$ (LOW VAP CUT-OFF = $14.9 \mu\text{m/sec}$ e LOW VSL CUT-OFF = $10 \mu\text{m/sec}$)
- medie = $14.9 < VAP < 15 \mu\text{m/sec}$ (MEDIUM VAP CUT-OFF= $15 \mu\text{m/sec}$)
- rapide = $VAP > 15 \mu\text{m/sec}$.

Sono considerate mobili le cellule classificate come medie e rapide.

Specie equina:

- MINIMUM CELL SIZE = 28 pix
- MINIMUM CONTRAST = 20
- NON-MOTILE HEAD SIZE = 47 pix
- NON-MOTILE HEAD INTENSITY = 40
- STATIC HEAD SIZE LIMITS = 0.19-5.55
- STATIC HEAD INTENSITY LIMITS = 0.52-3.00
- STATIC ELONGATION LIMITS = 0-72 %
- statiche = ferme
- lente = $VAP < 14.9 \mu\text{m}/\text{sec}$ o $VSL < 10 \mu\text{m}/\text{sec}$ (LOW VAP CUT-OFF = $14.9 \mu\text{m}/\text{sec}$ e LOW VSL CUT-OFF = $10 \mu\text{m}/\text{sec}$)
- medie = $14.9 < VAP < 15 \mu\text{m}/\text{sec}$ (MEDIUM VAP CUT-OFF= $15 \mu\text{m}/\text{sec}$)
- rapide = $VAP > 15 \mu\text{m}/\text{sec}$.

Sono considerate mobili le cellule classificate come medie e rapide.

Riferimenti bibliografici: Davis R.O. e Katz D.F. (1993) J. Andrology, 15 (5):385; Signori T., Balduzzi D., Bornaghi V., Galli A. (1997) Atti 9° Meet. Nazionale su "Studio della efficienza riproduttiva degli animali di interesse zootecnico", p.63.

4. Analisi dei dati

I dati vengono caricati in apposito database ed analizzati utilizzando procedure automatiche che confrontano il valore di NSPM determinato dall'Istituto con il valore minimo stimato in base all'autocertificazione rilasciata dal Centro.

Quale supporto all'attività dei Centri, vengono mensilmente fornite le statistiche descrittive delle variabili considerate nell'ambito del Controllo Ufficiale del Seme nonché la carta di controllo standardizzata relativa al NSPM misurato dall'Istituto.

VERIFICA CORRETTA IDENTIFICAZIONE

La verifica della corretta identificazione (VCI) viene eseguita mediante il confronto fra specifici marcatori genetici (microsatelliti) del DNA estratto dagli spermatozoi in esame rispetto al DNA di riferimento del riproduttore. Nel caso di mancata concordanza fra i frammenti di DNA della partita in esame l'analisi viene eseguita su di un secondo campione della stessa partita. Se viene nuovamente a mancare la concordanza fra DNA di riferimento e quello del

seme, la partita viene definita I.E. (Identificazione Errata) e dovrà essere distrutta dal Centro produttore.

I campioni biologici (preferibilmente seme fresco o congelato) per l'estrazione del DNA di riferimento vengono inviati dai Centri all'entrata del riproduttore nei propri impianti o al momento dell'importazione del primo lotto. Nel caso non venga inviato il campione biologico di riferimento, viene considerato tale il primo lotto campionato. Il DNA estratto viene quindi stoccato in azoto liquido in apposito magazzino. Le VCI vengono eseguite amplificando aliquote di DNA di riferimento e di DNA estratto dalla partita di seme campionato, quindi i risultati dell'amplificazione vengono analizzati "in parallelo", al fine di evitare fonti di variabilità laboratoristica.

METODOLOGIA ANALITICA

La metodologia analitica prevede le seguenti fasi:

1. Estrazione del DNA dal materiale biologico di riferimento e dal seme;
2. Dosaggio del DNA;
3. Amplificazione del DNA;
4. Analisi dei frammenti;
5. Acquisizione ed analisi dei dati.

1. Estrazione del DNA

L'estrazione del DNA permette l'isolamento dello stesso partendo da materiale organico (seme, sangue ed eventualmente bulbo pilifero).

La metodica ottimizzata dall'Istituto per l'estrazione di DNA da seme e da sangue (utilizzando il kit di estrazione DNA "Genomix" - Talent s.r.l. (1)) prevede una fase iniziale di precipitazione delle cellule mediante lavaggio in PBS per il seme e in Blood Washing Solution per il sangue. Si procede quindi alla lisi delle stesse utilizzando reagenti inorganici e calore (nel caso degli spermatozoi viene impiegato anche DTT per decompattare la cromatina e permettere la solubilizzazione del DNA). Il lisato così ottenuto viene lavato con cloroformio al fine di separare la fase contenente il DNA da quella contenente le proteine. Successivamente il DNA viene purificato da contaminanti, quali sali e sostanze inorganiche, mediante Etanolo 70%.

La metodica utilizzata per l'estrazione del DNA da pelo (bulbo) prevede una denaturazione della sua porzione proteica mediante l'uso dell'enzima Proteinasi K che digerisce le componenti proteiche senza intaccare l'integrità del DNA.

2. Dosaggio del DNA

La determinazione della concentrazione del DNA estratto da materiale biologico risulta di fondamentale importanza per affrontare le successive fasi di lavorazione. Tale determinazione viene eseguita tramite spettrofotometro,

sfruttando la proprietà delle basi eterocicliche di assorbire la luce ultravioletta (spettrofotometria di assorbimento).

Spettrofotometro

Strumentazione: lo strumento usato dall'Istituto è il Gene Quant II, RNA/DNA calculator Pharmacia Biotech specificatamente studiato per la biologia molecolare, la cui tecnologia costruttiva ne fa uno strumento per il calcolo di diversi parametri relativi a sequenze oligonucleotidiche.

Misure eseguite: questo strumento è in grado di misurare sia campioni di RNA che di DNA (a singola e doppia elica) utilizzando luce UV a diverse lunghezze d'onda.

Le lunghezze d'onda di 260 nm e 280 nm vengono usate per calcoli relativi alla quantificazione e al controllo del grado di purezza ($ratio = A_{260}/A_{280}$) del campione; tale parametro deve essere compreso fra 1.5 e 1.8.

La concentrazione del DNA ottenuto dal materiale biologico di riferimento viene determinata allo scopo di costituire per ciascun campione una quantità di DNA tale da permettere l'effettuazione del test di identità per almeno 10 anni, come previsto dal DM. 27/12/94.

3. Amplificazione del DNA

L'amplificazione dei microsatelliti del DNA avviene tramite una reazione chiamata PCR (Polimerase chain reaction - reazione a catena della polimerasi), utilizzando come *primers* specifiche sequenze oligonucleotidiche diverse a seconda della specie.

Routinariamente vengono utilizzati, per ciascuna specie, almeno 3 dei *primers* riportati nella seguente tabella.

PRIMERS SPECIE BOVINA	PRIMERS SPECIE BUFALINA	PRIMERS SPECIE EQUINA
TGLA227	MAF65	VHL20
BM2113	CSSM47	HTG4
TGLA53	DRB3	AHT4
ETH10	D5S2	HMS7
SPS115	CYP21	HTG6
TGLA126	HIST.COM.	HMS6
TGLA122		HTG7
INRA23		HMS3
ETH3		AHT5
ETH225		ASB2
BM1824		HTG10
		HMS2

Per il DNA ottenuto dal materiale biologico di riferimento vengono utilizzati oligonucleotidi fluorescinati in blu (6-carboxyfluoresceina: 6-FAM) mentre, per quello ottenuto da seme, oligonucleotidi fluorescinati in giallo (HEX).

Strumentazione: la reazione di amplificazione si svolge in un termociclatore Gene Amp PCR System 9700 Perkin Elmer utilizzando i protocolli messi a punto dall'Istituto e differenti a seconda della specie in esame. In particolare, 20 ng di DNA estratto vengono amplificati in una miscela contenente:

- 10x PCR buffer (100 mM Tris-HCl pH 8.3, 500 mM KCl, 15 mM MgCl₂) (2)
- miscela di nucleotidi (dNTPs) 1.25 mM (2)
- DNA Polimerasi DNA dipendente (AmpliTaq Gold - 5U/μl) (2)
- *primers* specie-specifici

4. Analisi dei frammenti

Dopo l'amplificazione, aliquote di ciascuna PCR dello stesso riproduttore vengono miscelate e diluite. A 1μl di questa miscela, vengono aggiunti: standard interno (Genescan Tamra 350) (2), formamide e loading buffer. Lo standard interno viene aggiunto per permettere l'assegnazione automatica delle dimensioni dei microsatelliti e per normalizzare le eventuali differenze date dalla mobilità elettroforetica. La miscela così ottenuta viene caricata in un gel denaturante di poliacrilamide (40%) e la separazione elettroforetica viene condotta in un Sequenziatore automatico 373 DNA Sequencer Stretch (Perkin Elmer).

5. Acquisizione ed analisi dei dati

I dati vengono collezionati ed analizzati in automatico dal software di cui dispone il sequenziatore (Genescan e Genotyper) e la dimensione allelica viene espressa in paia di basi (bp). Successivamente vengono caricati automaticamente in apposito database ed analizzati.

La VCI è corretta quando la differenza allelica fra seme e campione biologico di riferimento è inferiore a 2 bp; la VCI è errata quando la differenza allelica risulta uguale/superiore a 2 bp sia sul primo che sul secondo campione di seme.

Riferimenti bibliografici: Galli A., Valente N., Bongioni G., Pozzi A., Aleandri R. (1997) Atti XXXII Simposio Internazionale di Zootecnia, p. 323.

(1) Talent, Genomic DNA Extraction-Genomix Kit, Trieste.

(2) Perkin Elmer Corporation, StockMarks™ for Cattle Paternity Bovine PCR Typing Kit Protocol, Foster City - San Francisco (CA).

RISULTATI

CAMPIONAMENTI

Durante il 2000 sono stati considerati 23 Centri di produzione seme e 13 Importatori funzionalmente collegati ai Centri di produzione seme, come riportato in tabella 1.

Il campionamento ha interessato 2445 partite su di un totale di 20931 (11.7%) così suddivise: 2119 partite su 18102 prodotte per le specie bovina (tabelle 8 e 2), 6 partite su 105 prodotte per la specie bufalina (tabelle 9 e 3), 14 partite su 181 prodotte per la specie equina (tabelle 10 e 4), 5 partite su 55 prodotte per la specie suina (tabelle 11 e 5), 283 partite su 2306 importate per la specie bovina (tabelle 12 e 6) e 18 partite su 182 importate per la specie equina (tabelle 13 e 7) con delle percentuali di campionamento pari rispettivamente al 11.7%, 5.7%, 7.7%, 9.1%, 12.3% e 9.9%.

I soggetti impiegati per la produzione di seme congelato sono stati 1596. Quelli interessati al campionamento sono stati 1051, di cui 853 (su 1099) per la specie bovina di produzione nazionale, 12 (su 30) per la specie equina di produzione nazionale, 6 (su 8) per la specie bufalina di produzione nazionale, 5 (su 23) per la specie suina di produzione nazionale, 162 (su 391) per l'importazione della specie bovina e 13 (su 45) per l'importazione della specie equina.

I sopralluoghi eseguiti presso i Centri e gli Importatori sono stati complessivamente 228 di cui 143 per la specie bovina di produzione nazionale (tabella 8), 2 per la specie bufalina di produzione nazionale (tabella 9), 5 per la specie equina di produzione nazionale (tabella 10), 1 per la specie suina di produzione nazionale (tabella 11), 71 per l'importazione della specie bovina (tabella 12) e 6 per l'importazione della specie equina (tabella 13).

VERIFICA CORRETTA AUTOCERTIFICAZIONE

Su un totale di 2445 partite controllate sono state evidenziate 40 partite (1.6%) definite ufficialmente A.E. di cui 8 su 2119 (0.4%) per la specie bovina (tabella 8), 1 su 14 (7.1%) per la specie equina (tabella 10), 24 su 283 (8.5%) per l'importazione della specie bovina (tabella 12) e 7 su 18 (38.9%) per l'importazione della specie equina (tabella 13). Per quanto riguarda le specie suina e bufalina non sono state evidenziate partite definite ufficialmente A.E. Nelle tabelle 14-31 vengono riportate le statistiche descrittive relative ai risultati ottenuti dalle analisi del seme eseguita dall'Istituto ed ai valori di autocertificazione prodotti da ciascun Centro suddivisi per specie e per variabile analizzata.

Nella tabella 32 viene considerata la variabile ΔNSPM calcolata come $\text{NSPM}(\text{Istituto}) - \text{NSPM}(\text{Centro})$. E' stata poi calcolata la differenza fra la media di ΔNSPM 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) di quanto fa l'Istituto, 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) di quanto fa l'Istituto.

VERIFICA CORRETTA IDENTIFICAZIONE

Durante il 1999 era stato definitivamente messo a punto il protocollo per la verifica della corretta identificazione nei cavalli e nei bufali, pertanto da gennaio 2000 l'attività di verifica è ufficiale sia per la specie bovina che per quelle equina e bufalina.

L'attività di estrazione del DNA da utilizzare quale riferimento ufficiale ha permesso la realizzazione di un magazzino di stoccaggio riguardante, alla fine del 2000, 3892 soggetti interessati alla produzione di seme congelato di cui 3505 per la specie bovina di produzione nazionale (tabella 33), 9 per la specie bufalina di produzione nazionale (tabella 35), 14 per la specie equina di produzione nazionale (tabella 37), 351 per l'importazione della specie bovina (tabella 39) e 13 per l'importazione della specie equina (tabella 41).

Sono stati eseguiti 2366 confronti fra DNA di riferimento ufficiale e DNA estratto dal seme campionato. In particolare 2117 hanno riguardato il seme bovino congelato di produzione nazionale (tabella 34), 6 il seme bufalino congelato di produzione nazionale (tabella 36), 9 il seme equino congelato di produzione nazionale (tabella 38), 223 il seme bovino congelato d'importazione (tabella 40) e 11 il seme equino congelato d'importazione (tabella 42). Sono state evidenziate 5 partite con Identificazione Errata per il seme bovino congelato di produzione nazionale (0.2%) (tabella 34).

TABELLE

TABELLA N . : 1
ANNO : 2000
VARIABILE : CENTRI DI PRODUZIONE E IMPORTATORI
SPECIE : BOVINA, CAPRINA, EQUINA, OVINA E SUINA

CENTRO/IMPORTATORE	SPECIE	CODIFICA
ABS ITALIA - CAVATIGOZZI (CR) collegata a COFA	BOVINA	ABS
ANABORAPI - CARRU' (CN)	BOVINA	ANABORAPI
ANABORAVA - GRESSAN (AO)	BOVINA	ANABORAVA
ALL. CENTAURO (FG) collegata a STUDIO VETERINARIO CRISTELLA	EQUINA	CENTAURO
ALL. LE FONTANETTE - VIGONE (TO)	EQUINA	LE FONTANETTE
ALL. TONIATTI - S. MICHELE AL TAGLIAMENTO (VE)	EQUINA	TONIATTI
ALPENSEME - TOSS (TN)	BOVINA	ALPENSEME
ARCADIA - VIGONE (TO)	EQUINA	ARCADIA
BEST SIRES - PESCHIERA BORROMEO (MI) collegata a INTERMIZOO	BOVINA	BEST SIRES
CENTRO PRODUZIONE DOTT. SOCCINI - NUVOLENTO (BS)	EQUINA	SOCCINI
CENTRO REGIONALE DEL FRIULI - MORUZZO (UD)	BOVINA EQUINA	CT-UDINE
CENTRO STALLONI INTERMIZOO - VIGONZA (PD)	EQUINA	CS-INTERMIZOO
CENTRO TORI CHIACCHIERINI - CIVITELLA D'ARNA (PG)	BOVINA	CT-PERUGIA
CENTRO TORI DI MACERATA - MACERATA	BOVINA	CT-MACERATA
CIZ - CENTRO TORI PARMA	BOVINA	CIZ-PR
CIZ - CENTRO TORI S. MINIATO - LA SERRA (PI)	BOVINA BUFALINA CAPRINA OVINA	CIZ-PI
COFA - TIDOLO DI SOSPIRO (CR)	BOVINA	COFA
COOP. ALLEVATORI SAN FRANCESCO - TORINO collegata a CENTRO REGIONALE DEL FRIULI	BOVINA	S. FRANCESCO
COSAPAM - PESCHIERA BORROMEO (MI) collegato a INTERMIZOO	BOVINA	COSAPAM
CPFA CURTATONE - CURTATONE (MN)	BOVINA	CT-CURTATONE
ELPZOO - ZORLESCO DI CASALPUSTERLENGO (LO)	BOVINA SUINA	ELPZOO
EURO GENETIC - MAZZANO (BS) collegato a STUDIO VETERINARIO CRISTELLA	EQUINA	EURO GENETIC
GENESI PROJECT - CASTELNOVO DI SOTTO (RE) collegato a GENETICA2000	BOVINA	GENESI PROJECT
GENETICA 2000 - BARCO DI BIBBIANO (RE)	BOVINA	GENETICA 2000
INTERMIZOO - S. DONA' DI PIAVE (VE)	BOVINA	INTERMIZOO

TABELLA N. : 1 (segue)
ANNO : 2000
VARIABILE : CENTRI DI PRODUZIONE E IMPORTATORI
SPECIE : BOVINA, CAPRINA, EQUINA, OVINA E SUINA

CENTRO/IMPORTATORE	SPECIE	CODIFICA
ITAL GENETICS - VARESE	BOVINA	ITALGENETICS
LA BASSETTA - CAVRIAGO (RE) collegato a CENTRO REGIONALE INCREM. IPPICO (FE)	EQUINA	LA BASSETTA
MAC ZOO – SORAGNA (PR) Collegato a COFA	BOVINA	MAC ZOO
QUALITY SEMEN - PODENZANO (PC) collegato a GENETICA 2000	BOVINA EQUINA	QUALITY SEMEN
SCUDERIA ORSI MANGELLI - SAN GIOVANNI IN PERSICETO (BO)	EQUINA	ORSI MANGELLI
SEMENITALY - DIEGARO DI CESENA (FO)	BOVINA	SEMENITALY-FO
SEMENITALY - SALICETA S. GIULIANO (MO)	BOVINA SUINA	SEMENITALY-MO
SEMEX ITALIA - CODOGNO (MI) collegato a GENETICA 2000	BOVINA	SEMEX ITALIA
STUDIO GENETICO - S. ZENONE DEGLI EZELINI (TV) collegato a STUDIO VETERINARIO CRISTELLA	EQUINA	STUDIO GENETICO
STUDIO VETERINARIO CRISTELLA - S. DANIELE PO (CR)	EQUINA	CRISTELLA
TRESAC GENESI - PONTERANICA (BG) collegato a STUDIO VETERINARIO CRISTELLA	EQUINA	TRESAC

PRODUZIONE SEMINALE ED IMPORTAZIONE

TABELLA N. : 2
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : PAILLETTES E PARTITE DICHIARATE
SPECIE : BOVINA

CENTRO	PAILLETTES PRODOTTE	PARTITE PRODOTTE
ALPENSEME	342693	680
ANABORAPI	383237	988
ANABORAVA	49219	176
CIZ-PI	1195078	2892
CIZ-PR	298446	882
COFA	363786	1278
CT-CURTATONE	212030	1076
CT-MACERATA	21694	118
CT-PERUGIA	299082	702
CT-UDINE	232737	693
ELPZOO	694847	2006
GENETICA 2000	501382	1654
INTERMIZOO	596292*	1846*
ITALGENETICS	25726	178
SEMENITALY-FO	234263	739
SEMENITALY-MO	719493	2194
TOTALE	6170005	18102

* di cui 3932 dosi e 8 partite prodotte per l'esportazione

TABELLA N. : 3
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : PAILLETES E PARTITE DICHIARATE
SPECIE : BUFALINA

CENTRO	PAILLETES PRODOTTE	PARTITE PRODOTTE
CIZ-PI	6709	24
COFA	15150	81
TOTALE	21859	105

TABELLA N. : 4
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : PAILLETES E PARTITE DICHIARATE
SPECIE : EQUINA

CENTRO	PAILLETES PRODOTTE	PARTITE PRODOTTE
ARCADIA	1426	18
CRISTELLA	2992	39
CS-INTERMIZOO	2573	30
CT-UDINE	951	12
ORSI MANGELLI	2206	54
SOCCINI	228	6
TONIATTI	1285	22
TOTALE	11661	181

TABELLA N. : 5
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : PAILLETES E PARTITE DICHIARATE
SPECIE : SUINA

CENTRO	PAILLETES PRODOTTE	PARTITE PRODOTTE
ELPZOO	785	10
SEMENITALY-MO	4196	45
TOTALE	4981	55

TABELLA N. : 6
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : IMPORTAZIONE
VARIABILE : PAILLETTES E PARTITE DICHIARATE
SPECIE : BOVINA

CENTRO\ IMPORTATORE	CENTRO COLLEGATO	PAILLETTES IMPORTATE	PARTITE IMPORTATE
ALPENSEME		60938	169
ABS	COFA	244127	578
BEST SIRES	INTERMIZOO	27523	77
CIZ-PI		18295	72
CIZ-PR		25576	76
COSAPAM	INTERMIZOO	80094	177
CT-UDINE		8538	63
ELPZOO		35496	74
GENESI PROJECT	GENETICA2000	1631	16
GENETICA 2000		14800	71
INTERMIZOO		43362	131
ITALGENETICS		56137	106
MAC ZOO	COFA	1200	8
QUALITY SEMEN	GENETICA 2000	74910	164
SEMENITALY-MO		23045	117
SEMEX ITALIA	GENETICA 2000	178126	407
TOTALE		893798	2306

TABELLA N. : 7
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : IMPORTAZIONE
VARIABILE : PAILLETTES E PARTITE DICHIARATE
SPECIE : EQUINA

CENTRO\ IMPORTATORE	CENTRO COLLEGATO	PAILLETTES IMPORTATE	PARTITE IMPORTATE
ARCADIA		51	2
CENTAURO	CRISTELLA	120	3
CRISTELLA		316	10
EURO GENETIC	CRISTELLA	2159	49
LA BASSETTA	SOCCINI	3602	52
LE FONTANETTE		100	11
QUALITY SEMEN	CRISTELLA	1180	31
STUDIO GENETICO	CRISTELLA	659	8
TRESAC	CRISTELLA	1284	16
TOTALE		9471	182

**CAMPIONAMENTI EFFETTUATI E VERIFICA
CORRETTA AUTOCERTIFICAZIONE**

TABELLA N. : 8
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : CAMPIONAMENTI EFFETTUATI E PARTITE A.E.
SPECIE : BOVINA

CENTRO	NUMERO CAMPIONAMENTI	PARTITE PRODOTTE CAMPIONATE	PARTITE PRODOTTE A.E.
ALPENSEME	10	83	0
ANABORAPI	9	112	0
ANABORAVA	4	22	0
CIZ-PI	10	336	0
CIZ-PR	10	101	1
COFA	10	150	0
CT-CURTATONE	11	128	3
CT-MACERATA	4	12	0
CT-PERUGIA	9	84	1
CT-UDINE	10	82	0
ELPZOO	10	236	2
GENETICA 2000	11	190	0
INTERMIZOO	10	208	0
ITALGENETICS	7	22	1
SEMENITALY-FO	8	90	0
SEMENITALY-MO	10	263	0
TOTALE	143	2119	8

TABELLA N. : 9
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : CAMPIONAMENTI EFFETTUATI E PARTITE A.E.
SPECIE : BUFALINA

CENTRO	NUMERO CAMPIONAMENTI	PARTITE PRODOTTE CAMPIONATE	PARTITE PRODOTTE A.E.
CIZ-PI	1	2	0
COFA	1	4	0
TOTALE	2	6	0

TABELLA N. : 10
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : CAMPIONAMENTI EFFETTUATI E PARTITE A.E.
SPECIE : EQUINA

CENTRO	NUMERO CAMPIONAMENTI	PARTITE PRODOTTE CAMPIONATE	PARTITE PRODOTTE A.E.
ARCADIA	1	2	1
CRISTELLA	1	3	0
CS-INTERMIZOO	1	3	0
ORSI MANGELLI	2	6	0
TOTALE	5	14	1

TABELLA N. : 11
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : CAMPIONAMENTI EFFETTUATI E PARTITE A.E.
SPECIE : SUINA

CENTRO	NUMERO CAMPIONAMENTI	PARTITE PRODOTTE CAMPIONATE	PARTITE PRODOTTE A.E.
SEMENITALY-MO	1	5	0

TABELLA N. : 12
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : IMPORTAZIONE
VARIABILE : CAMPIONAMENTI EFFETTUATI E PARTITE A.E.
SPECIE : BOVINA

CENTRO\ IMPORTATORE	NUMERO CAMPIONAMENTI	PARTITE IMPORTATE CAMPIONATE	PARTITE IMPORTATE A.E.
ALPENSEME	6	21	0
ABS	8	66	9
BEST SIRES	4	10	0
CIZ-PI	3	9	0
CIZ-PR	3	15	0
COSAPAM	8	22	7
CT-UDINE	2	8	0
ELPZOO	3	10	1
GENETICA 2000	1	7	0
INTERMIZOO	4	17	0
ITALGENETICS	5	14	2
MAC ZOO	1	1	0
QUALITY SEMEN	6	19	0
SEMENITALY-MO	4	15	0
SEMEX ITALIA	13	49	5
TOTALE	71	283	24

TABELLA N. : 13
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : IMPORTAZIONE
VARIABILE : CAMPIONAMENTI EFFETTUATI E PARTITE A.E.
SPECIE : EQUINA

CENTRO\ IMPORTATORE	NUMERO CAMPIONAMENTI	PARTITE IMPORTATE CAMPIONATE	PARTITE IMPORTATE A.E.
CRISTELLA	1	1	0
EURO GENETIC	1	6	0
LA BASSETTA	1	6	5
LE FONTANETTE	1	2	1
QUALITY SEMEN	2	3	1
TOTALE	6	18	7

STATISTICHE ANALISI SEMINALE

TABELLA N. : 14
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : CONCENTRAZIONE TOTALE (CT) (milioni/paillette)
SPECIE : BOVINA

CENTRO	CT (CENTRO) (media±dev.std)	CT (CENTRO) (min-max)	CT (ISTITUTO) (media±dev.std)	CT (ISTITUTO) (min-max)	N. CASI
ALPENSEME	14.61±1.23	11.30-17.92	15.53±3.30	9.50-24.50	83
ANABORAPI	16.94±2.43	11.70-24.10	19.21±4.19	9.90-29.00	112
ANABORAVA	13.26±0.78	10.93-14.00	17.22±4.72	11.08-29.20	22
CIZ-PI	17.39±1.67	10.00-25.00	17.84±4.08	8.00-37.00	339
CIZ-PR	15.02±1.36	11.00-18.00	15.22±3.08	8.50-25.20	104
COFA	17.41±2.29	11.00-30.00	20.08±5.25	11.70-42.00	150
CT-CURTATONE	23.46±9.15	8.50-48.50	20.64±8.32	6.60-41.80	132
CT-MACERATA	40.69±1.23	38.60-42.60	40.54±7.33	31.70-53.60	12
CT-PERUGIA	11.84±1.46	10.00-15.00	21.88±10.64	4.50-59.00	85
CT-UDINE	21.55±2.32	16.80-26.90	25.06±6.02	14.30-40.60	82
ELPZOO	15.68±1.95	10.00-27.50	15.40±2.47	9.40-24.30	238
GENETICA 2000	23.59±2.61	18.00-34.00	24.71±5.84	13.90-47.40	190
INTERMIZOO	15.14±3.06	8.30-23.60	17.74±4.68	9.30-32.30	208
ITALGENETICS	11.12±0.66	9.50-12.00	20.97±8.88	8.90-39.30	25
SEMENITALY-FO	23.41±7.04	11.80-43.30	22.18±6.95	9.20-42.20	90
SEMENITALY-MO	15.98±4.10	8.30-31.00	17.55±5.30	7.20-43.20	263
TOTALE	17.69±5.21	8.30-48.50	19.10±6.35	4.50-59.00	2135

TABELLA N. : 15
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : CONCENTRAZIONE TOTALE (CT) (milioni/paillette)
SPECIE : BUFALINA

CENTRO	CT (CENTRO) (media±dev.std)	CT (CENTRO) (min-max)	CT (ISTITUTO) (media±dev.std)	CT (ISTITUTO) (min-max)	N. CASI
CIZ-PI	18.00	18.00	26.85±3.75	24.20-29.50	2
COFA	22.60±2.30	20.00-25.00	21.46±3.80	18.40-28.10	5
TOTALE	21.29±2.93	18.00-25.00	23.00±4.35	18.40-29.50	7

TABELLA N. : 16
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : CONCENTRAZIONE TOTALE (CT) (milioni/paillette)
SPECIE : EQUINA

CENTRO	CT (CENTRO) (media±dev.std)	CT (CENTRO) (min-max)	CT (ISTITUTO) (media±dev.std)	CT (ISTITUTO) (min-max)	N. CASI
ARCADIA	100.00	100.00	63.00±12.40	54.30-77.20	3
CRISTELLA	100.00	100.00	65.93±17.67	50.90-85.40	3
CS-INTERMIZOO	113.33±30.55	80.00-140.00	96.30±35.71	58.20-129.00	3
ORSI MANGELLI	90.00	90.00	153.42±48.69	68.50-202.30	6
TOTALE	98.67±14.57	80.00-140.00	106.41±53.10	50.90-202.30	15

TABELLA N. : 17
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : CONCENTRAZIONE TOTALE (CT) (milioni/paillette)
SPECIE : SUINA

CENTRO	CT (CENTRO) (media±dev.std)	CT (CENTRO) (min-max)	CT (ISTITUTO) (media±dev.std)	CT (ISTITUTO) (min-max)	N. CASI
SEMENITALY-MO	514.67±26.49	489.00-552.00	532.28±140.50	332.00-753.00	9

TABELLA N. : 18
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : IMPORTAZIONE
VARIABILE : CONCENTRAZIONE TOTALE (CT) (milioni/paillette)
SPECIE : BOVINA

CENTRO\ IMPORTATORE	CT (CENTRO) (media±dev.std)	CT (CENTRO) (min-max)	CT (ISTITUTO) (media±dev.std)	CT (ISTITUTO) (min-max)	N. CASI
ALPENSEME	12.45±2.36	9.80-17.15	13.18±5.21	6.20-24.30	21
ABS	17.13±5.13	11.00-25.00	12.15±5.43	5.20-27.30	77
BEST SIRES	14.51±4.35	6.60-20.00	11.71±4.09	6.70-17.80	11
CIZ-PI	14.25±1.48	12.00-16.00	17.90±9.21	6.80-35.80	10
CIZ-PR	14.13±1.13	12.00-17.00	16.99±5.79	7.90-26.80	15
COSAPAM	16.97±4.44	10.00-25.00	11.32±3.75	6.30-20.10	29
CT-UDINE	14.09±2.76	12.00-19.30	19.18±5.64	13.70-28.50	8
ELPZOO	16.15±4.48	6.60-20.40	13.22±2.73	9.90-18.20	14
GENETICA 2000	25.76±6.36	19.90-38.50	34.06±5.41	29.20-44.50	7
INTERMIZOO	24.83±8.76	8.40-38.00	24.31±8.70	9.40-39.20	17
ITALGENETICS	9.11±1.93	6.80-12.27	9.98±2.74	6.00-15.30	16
MAC ZOO	7.50	7.50	11.30	11.30	1
QUALITY SEMEN	11.97±3.39	7.50-15.00	11.83±3.39	7.50-17.00	19
SEMENITALY-MO	17.04±6.49	4.20-28.30	16.03±6.64	3.80-29.20	15
SEMEX ITALIA	14.25±5.94	5.00-33.00	9.65±5.37	2.40-33.90	60
TOTALE	15.68±5.99	4.20-38.50	13.46±7.10	2.40-44.50	320

TABELLA N. : 19
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : IMPORTAZIONE
VARIABILE : CONCENTRAZIONE TOTALE (CT) (milioni/paillette)
SPECIE : EQUINA

CENTRO\ IMPORTATORE	CT (CENTRO) (media±dev.std)	CT (CENTRO) (min-max)	CT (ISTITUTO) (media±dev.std)	CT (ISTITUTO) (min-max)	N. CASI
CRISTELLA	200.00	200.00	131.20	131.20	1
EURO GENETIC	87.50±6.12	75.00-90.00	87.30±18.76	54.90-107.30	6
LA BASSETTA	150.00	150.00	73.60±15.62	45.00-93.80	12
LE FONTANETTE	175.00	175.00	84.65±16.04	72.20-102.75	3
QUALITY SEMEN	177.25±5.50	169.00-180.00	88.65±15.85	74.40-111.30	4
TOTALE	144.58±34.81	75.00-200.00	82.57±19.33	45.00-131.20	26

TABELLA N. : 20
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : MOTILITA' PROGRESSIVA (MP) (%)
SPECIE : BOVINA

CENTRO	MP (CENTRO) (media±dev.std)	MP (CENTRO) (min-max)	MP (ISTITUTO) (media±dev.std)	MP (ISTITUTO) (min-max)	N. CASI
ALPENSEME	47.39±3.94	37.00-57.00	42.76±10.34	19.00-65.00	83
ANABORAPI	46.51±6.07	30.00-60.00	51.07±11.04	24.00-72.00	112
ANABORAVA	36.36±4.68	30.00-45.00	40.18±9.66	22.00-61.00	22
CIZ-PI	39.54±5.59	34.00-71.00	42.17±9.01	16.00-67.00	339
CIZ-PR	35.40±3.13	25.00-45.00	34.71±9.30	15.00-61.00	104
COFA	42.03±7.88	23.00-60.00	39.61±8.61	16.00-63.00	150
CT-CURTATONE	33.60±5.61	20.00-40.00	37.33±8.83	12.00-55.00	132
CT-MACERATA	38.33±5.16	30.00-45.00	45.08±7.67	31.00-56.00	12
CT-PERUGIA	40.33±5.01	25.00-48.00	38.06±11.41	11.00-63.00	85
CT-UDINE	41.13±6.36	24.00-56.00	48.02±8.32	17.00-62.00	82
ELPZOO	45.95±6.95	18.00-64.00	43.13±9.25	21.00-66.00	238
GENETICA 2000	45.39±5.29	25.00-60.00	48.17±10.72	16.00-71.00	190
INTERMIZOO	44.93±8.00	28.00-85.00	45.29±8.74	17.00-65.00	208
ITALGENETICS	47.52±5.57	43.00-60.00	29.56±14.41	9.00-55.00	25
SEMENITALY-FO	35.96±6.75	20.00-50.00	38.94±9.40	16.00-62.00	90
SEMENITALY-MO	41.51±6.80	20.00-60.00	46.70±11.04	13.00-72.00	263
TOTALE	41.82±7.40	18.00-85.00	43.09±10.66	9.00-72.00	2135

TABELLA N. : 21
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : MOTILITA' PROGRESSIVA (MP) (%)
SPECIE : BUFALINA

CENTRO	MP (CENTRO) (media±dev.std)	MP (CENTRO) (min-max)	MP (ISTITUTO) (media±dev.std)	MP (ISTITUTO) (min-max)	N. CASI
CIZ-PI	50.00±7.07	45.00-55.00	47.50±2.12	46.00-49.00	2
COFA	32.60±13.90	21.00-55.00	21.40±13.35	7.00-41.00	5
TOTALE	37.57±14.47	21.00-55.00	28.86±16.79	7.00-49.00	7

TABELLA N. : 22
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : MOTILITA' PROGRESSIVA (MP) (%)
SPECIE : EQUINA

CENTRO	MP (CENTRO) (media±dev.std)	MP (CENTRO) (min-max)	MP (ISTITUTO) (media±dev.std)	MP (ISTITUTO) (min-max)	N. CASI
ARCADIA	46.67±2.89	45.00-50.00	37.67±0.58	37.00-38.00	3
CRISTELLA	31.67±2.89	30.00-35.00	33.33±6.51	27.00-40.00	3
CS-INTERMIZOO	20.00±5.00	15.00-25.00	35.33±12.58	22.00-47.00	3
ORSI MANGELLI	35.83±7.36	25.00-45.00	36.33±8.89	27.00-47.00	6
TOTALE	34.00±10.21	15.00-50.00	35.80±7.69	22.00-47.00	15

TABELLA N. : 23
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : MOTILITA' PROGRESSIVA (MP) (%)
SPECIE : SUINA

CENTRO	MP (CENTRO) (media±dev.std)	MP (CENTRO) (min-max)	MP (ISTITUTO) (media±dev.std)	MP (ISTITUTO) (min-max)	N. CASI
SEMENTALY-MO	42.22±15.43	30.00-65.00	25.56±18.91	7.00-61.00	9

TABELLA N. : 24
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : IMPORTAZIONE
VARIABILE : MOTILITA' PROGRESSIVA (MP) (%)
SPECIE : BOVINA

CENTRO\ IMPORTATORE	MP (CENTRO) (media±dev.std)	MP (CENTRO) (min-max)	MP (ISTITUTO) (media±dev.std)	MP (ISTITUTO) (min-max)	N. CASI
ALPENSEME	44.14±6.50	30.00-52.00	52.43±12.74	22.00-75.00	21
ABS	52.77±9.39	30.00-72.00	51.35±10.22	24.00-73.00	77
BEST SIRES	57.27±9.32	45.00-75.00	53.91±13.40	36.00-75.00	11
CIZ-PI	36.70±5.66	30.00-46.00	49.50±8.17	34.00-61.00	10
CIZ-PR	34.07±2.84	30.00-38.00	44.00±12.26	18.00-64.00	15
COSAPAM	70.00±11.42	50.00-85.00	56.07±8.35	38.00-75.00	29
CT-UDINE	35.00±5.45	30.00-42.00	42.63±5.40	33.00-49.00	8
ELPZOO	63.57±10.82	50.00-80.00	50.36±5.11	43.00-59.00	14
GENETICA 2000	39.29±7.32	35.00-50.00	43.29±4.96	34.00-48.00	7
INTERMIZOO	37.65±6.60	25.00-46.00	37.53±6.19	27.00-52.00	17
ITALGENETICS	66.44±4.87	60.00-75.00	41.81±11.67	20.00-62.00	16
MAC ZOO	50.00	50.00	33.00	33.00	1
QUALITY SEMEN	41.58±3.75	35.00-50.00	43.68±9.16	30.00-62.00	19
SEMENITALY-MO	35.53±7.11	25.00-52.00	43.07±8.86	30.00-55.00	15
SEMEX ITALIA	45.72±6.69	30.00-65.00	45.60±11.72	21.00-70.00	60
TOTALE	49.35±13.22	25.00-85.00	47.91±11.16	18.00-75.00	320

TABELLA N. : 25
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : IMPORTAZIONE
VARIABILE : MOTILITA' PROGRESSIVA (MP) (%)
SPECIE : EQUINA

CENTRO\ IMPORTATORE	MP (CENTRO) (media±dev.std)	MP (CENTRO) (min-max)	MP (ISTITUTO) (media±dev.std)	MP (ISTITUTO) (min-max)	N. CASI
CRISTELLA	22.00	22.00	23.00	23.00	1
EURO GENETIC	32.83±7.49	25.00-45.00	43.17±10.76	27.00-56.00	6
LA BASSETTA	40.00±6.03	35.00-50.00	29.92±7.57	22.00-50.00	12
LE FONTANETTE	50.00	50.00	51.67±4.04	48.00-56.00	3
QUALITY SEMEN	43.75±4.79	40.00-50.00	21.00±7.35	17.00-32.00	4
TOTALE	39.38±8.31	22.00-50.00	33.85±12.40	17.00-56.00	26

TABELLA N. : 26
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : NUMERO SPERMI PROGRESSIVAMENTE MOBILI
 (NSPM) (milioni/paillette)
SPECIE : BOVINA

CENTRO	NSPM (CENTRO) (media±dev.std)	NSPM (CENTRO) (min-max)	NSPM (ISTITUTO) (media±dev.std)	NSPM (ISTITUTO) (min-max)	N. CASI
ALPENSEME	6.91±0.68	5.41-8.71	6.48±1.56	3.75-10.50	83
ANABORAPI	7.78±0.92	5.63-11.57	9.59±2.17	4.39-15.54	112
ANABORAVA	4.84±0.77	3.28-6.26	6.98±2.52	2.60-11.89	22
CIZ-PI	6.85±1.03	3.90-14.20	7.45±2.15	2.53-17.76	339
CIZ-PR	5.32±0.71	3.50-7.20	5.26±1.71	2.28-11.22	104
COFA	7.29±1.59	4.50-15.00	7.88±2.54	3.65-20.58	150
CT-CURTATONE	8.00±3.61	1.90-19.40	7.82±3.82	1.30-19.85	132
CT-MACERATA	15.56±1.82	12.50-18.05	18.17±3.90	11.72-25.73	12
CT-PERUGIA	4.80±0.99	2.50-6.75	8.49±4.86	0.98-23.74	85
CT-UDINE	8.85±1.63	4.87-13.45	11.98±3.38	4.05-19.91	82
ELPZOO	7.19±1.31	2.61-11.67	6.61±1.69	3.19-12.08	238
GENETICA 2000	10.72±1.75	5.40-17.00	11.79±3.46	3.50-25.70	190
INTERMIZOO	6.66±1.20	4.38-10.70	7.89±2.13	3.15-13.42	208
ITALGENETICS	5.27±0.62	4.30-6.60	5.86±3.43	1.67-14.93	25
SEMENITALY-FO	8.40±3.04	3.66-19.05	8.73±3.74	2.67-20.83	90
SEMENITALY-MO	6.57±1.79	3.03-14.88	8.01±2.53	2.08-17.98	263
TOTALE	7.33±2.25	1.90-19.40	8.18±3.28	0.98-25.73	2135

TABELLA N. : 27
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : NUMERO SPERMI PROGRESSIVAMENTE MOBILI
 (NSPM) (milioni/paillette)
SPECIE : BUFALINA

CENTRO	NSPM (CENTRO) (media±dev.std)	NSPN (CENTRO) (min-max)	NSPM (ISTITUTO) (media±dev.std)	NSPM (ISTITUTO) (min-max)	N. CASI
CIZ-PI	9.00±1.27	8.10-9.90	12.72±1.21	11.86-13.57	2
COFA	7.14±2.35	5.25-11.00	4.35±2.28	1.42-7.54	5
TOTALE	7.67±2.18	5.25-11.00	6.74±4.51	1.42-13.57	7

TABELLA N. : 28
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : NUMERO SPERMI PROGRESSIVAMENTE MOBILI
 (NSPM) (milioni/paillette)
SPECIE : EQUINA

CENTRO	NSPM (CENTRO) (media±dev.std)	NSPM (CENTRO) (min-max)	NSPM (ISTITUTO) (media±dev.std)	NSPM (ISTITUTO) (min-max)	N. CASI
ARCADIA	46.67±2.89	45.00-50.00	23.75±4.85	20.64-29.34	3
CRISTELLA	31.67±2.89	30.00-35.00	21.24±1.58	20.30-23.06	3
CS-INTERMIZOO	23.67±11.50	12.00-35.00	34.84±22.34	21.53-60.63	3
ORSI MANGELLI	32.25±6.62	22.50-40.50	56.20±21.26	18.50-83.90	6
TOTALE	33.30±9.81	12.00-50.00	38.45±22.00	18.50-83.90	15

TABELLA N. : 29
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : NUMERO SPERMI PROGRESSIVAMENTE MOBILI
 (NSPM) (milioni/paillette)
SPECIE : SUINA

CENTRO	NSPM (CENTRO) (media±dev.std)	NSPM (CENTRO) (min-max)	NSPM (ISTITUTO) (media±dev.std)	NSPM (ISTITUTO) (min-max)	N. CASI
SEMENITALY-MO	217.04±77.67	146.70-318.50	123.18±72.23	33.99-206.88	9

TABELLA N. : 30
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : IMPORTAZIONE
VARIABILE : NUMERO SPERMI PROGRESSIVAMENTE MOBILI (NSPM) (milioni/paillette)
SPECIE : BOVINA

CENTRO\ IMPORTATORE	NSPM (CENTRO) (media±dev.std)	NSPM (CENTRO) (min-max)	NSPM (ISTITUTO) (media±dev.std)	NSPM (ISTITUTO) (min-max)	N. CASI
ALPENSEME	5.40±0.83	4.32-7.66	6.48±2.09	3.60-11.18	21
ABS	9.00±3.03	3.60-16.25	6.01±2.48	2.86-12.83	77
BEST SIRES	8.28±2.85	3.96-13.00	6.02±1.77	3.77-9.66	11
CIZ-PI	5.28±1.29	4.20-7.36	8.40±3.34	3.81-13.06	10
CIZ-PR	4.83±0.67	3.90-6.46	7.29±3.04	2.92-13.92	15
COSAPAM	11.77±3.28	7.50-18.75	6.22±1.91	3.58-10.05	29
CT-UDINE	5.05±1.76	3.60-8.11	8.01±2.00	6.03-11.45	8
ELPZOO	10.51±4.16	3.63-16.00	6.68±1.64	4.47-10.19	14
GENETICA 2000	9.90±1.87	7.84-13.48	14.87±3.61	9.93-21.36	7
INTERMIZOO	9.32±3.30	2.10-13.25	9.06±3.17	3.01-13.21	17
ITALGENETICS	6.06±1.42	4.13-8.59	4.24±1.61	1.20-7.34	16
MAC ZOO	3.75	3.75	3.73	3.73	1
QUALITY SEMEN	5.05±1.70	2.63-7.50	5.23±1.96	2.33-9.18	19
SEMENITALY-MO	5.73±1.81	2.18-8.00	6.62±2.25	1.72-9.90	15
SEMEX ITALIA	6.53±3.00	2.00-16.50	4.45±3.30	0.70-23.73	60
TOTALE	7.67±3.40	2.00-18.75	6.23±3.11	0.70-23.73	320

TABELLA N. : 31
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : IMPORTAZIONE
VARIABILE : NUMERO SPERMI PROGRESSIVAMENTE MOBILI
 (NSPM) (milioni/paillette)
SPECIE : EQUINA

CENTRO\ IMPORTATORE	NSPM (CENTRO) (media±dev.std)	NSPM (CENTRO) (min-max)	NSPM (ISTITUTO) (media±dev.std)	NSPM (ISTITUTO) (min-max)	N. CASI
CRISTELLA	44.00	44.00	30.18	30.18	1
EURO GENETIC	28.75±7.13	22.50-40.50	37.11±9.96	20.77-48.25	6
LA BASSETTA	60.00±9.05	52.50-75.00	22.34±8.29	12.40-39.20	12
LE FONTANETTE	87.50	87.50	44.09±11.66	36.82-57.54	3
QUALITY SEMEN	77.38±6.37	72.00-84.50	18.14±4.63	14.18-23.81	4
TOTALE	58.02±20.75	22.50-87.50	27.91±12.07	12.40-57.54	26

Carta di Controllo in Unità di Errore Standard

TABELLA N. : 32
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : Δ NSPM=NSPM (Istituto) - NSPM (Centro) (milioni/paill.)
SPECIE : BOVINA

-10.00	10.00
Sovrastima	Sottostima
-4.40 [-]	*
3.63 [+]	*
2.20	*
-1.75	*
-3.45 [-]	*
-1.31	*
-3.80 [-]	*
2.21	*
9.74 [+]	*
7.48 [+]	*
-8.11 [-]	*
0.97	*
1.91	*
0.14	*
-1.96	*
3.35 [+]	*

Il diagramma considera la variabile Δ NSPM=NSPM(Istituto)-NSPM(Centro); e' stata poi calcolata la differenza fra la media di Δ 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) di quanto fa l'Istituto, 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 NSPM in maniera significativamente minore (sottostimano) di quanto fa l'Istituto.

**ESTRAZIONI DNA EFFETTUATE E VERIFICA
CORRETTA IDENTIFICAZIONE**

TABELLA N. : 33
ANNO : dal 1997
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : ESTRAZIONI DNA DI RIFERIMENTO
SPECIE : BOVINA

CENTRO	NUMERO ESTRAZIONI DNA DI RIFERIMENTO
ALPENSEME	378
ANABORAPI	166
ANABORAVA	144
CIZ-PI	412
CIZ-PR	98
COFA	270
CT-CURTATONE	124
CT-MACERATA	11
CT-PERUGIA	78
CT-UDINE	132
ELPZOO	373
GENETICA 2000	285
INTERMIZOO	485
ITALGENETICS	46
SEMENITALY-FO	55
SEMENITALY-MO	448
TOTALE	3505

TABELLA N. : 34
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : VERIFICHE CORRETTA IDENTIFICAZIONE E PARTITE I.E.
SPECIE : BOVINA

CENTRO	VERIFICHE CORRETTA IDENTIFICAZIONE	PARTITE PRODOTTE I.E.
ALPENSEME	83	0
ANABORAPI	111	0
ANABORAVA	22	0
CIZ-PI	333	2
CIZ-PR	102	0
COFA	150	0
CT-CURTATONE	130	0
CT-MACERATA	12	0
CT-PERUGIA	83	0
CT-UDINE	82	2
ELPZOO	236	0
GENETICA 2000	189	1
INTERMIZOO	208	0
ITALGENETICS	22	0
SEMENITALY-FO	33	0
SEMENITALY-MO	321	0
TOTALE	2117	5

TABELLA N. : 35
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : ESTRAZIONI DNA DI RIFERIMENTO
SPECIE : BUFALINA

CENTRO	NUMERO ESTRAZIONI DNA DI RIFERIMENTO
CIZ-PI	5
COFA	4
TOTALE	9

TABELLA N. : 36
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : VERIFICHE CORRETTA IDENTIFICAZIONE E
PARTITE I.E.
SPECIE : BUFALINA

CENTRO	VERIFICHE CORRETTA IDENTIFICAZIONE	PARTITE PRODOTTE I.E.
CIZ-PI	2	0
COFA	4	0
TOTALE	6	0

TABELLA N. : 37
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : ESTRAZIONI DNA DI RIFERIMENTO
SPECIE : EQUINA

CENTRO	NUMERO ESTRAZIONI DNA DI RIFERIMENTO
ARCADIA	1
CRISTELLA	4
CS-INTERMIZOO	3
CT-UDINE	1
ORSI MANGELLI	5
TOTALE	14

TABELLA N. : 38
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : VERIFICHE CORRETTA IDENTIFICAZIONE E
 PARTITE I.E.
SPECIE : EQUINA

CENTRO	VERIFICHE CORRETTA IDENTIFICAZIONE	PARTITE PRODOTTE I.E.
ARCADIA	1	0
CRISTELLA	2	0
ORSI MANGELLI	6	0
TOTALE	9	0

TABELLA N. : 39
ANNO : dal 1997
PROVENIENZA SEME : IMPORTAZIONE
VARIABILE : ESTRAZIONI DNA DI RIFERIMENTO
SPECIE : BOVINA

CENTRO\ IMPORTATORE	NUMERO ESTRAZIONI DNA DI RIFERIMENTO
ALPENSEME	18
ABS	41
BEST SIRE	16
CIZ-PI	6
CIZ-PR	17
COSAPAM	38
CT-PERUGIA	2
CT-UDINE	19
ELPZOO	11
GENETICA 2000	25
INTERMIZOO	18
ITALGENETICS	18
MAC ZOO	3
QUALITY SEMEN	30
S. FRANCESCO	3
SEMENITALY-MO	26
SEMEX ITALIA	63
TOTALE	351

TABELLA N. : 40
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : IMPORTAZIONE
VARIABILE : VERIFICHE CORRETTA IDENTIFICAZIONE E PARTITE I.E.
SPECIE : BOVINA

CENTRO\ IMPORTATORE	VERIFICHE CORRETTA IDENTIFICAZIONE	PARTITE PRODOTTE I.E.
ALPENSEME	11	0
ABS	58	0
BEST SIRES	8	0
CIZ-PI	4	0
CIZ-PR	14	0
COSAPAM	14	0
CT-UDINE	6	0
ELPZOO	10	0
GENETICA 2000	6	0
INTERMIZOO	14	0
ITALGENETICS	11	0
MAC ZOO		0
QUALITY SEMEN	17	0
SEMENITALY-MO	7	0
SEMEX ITALIA	43	0
TOTALE	223	0

TABELLA N. : 41
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : IMPORTAZIONE
VARIABILE : ESTRAZIONI DNA DI RIFERIMENTO
SPECIE : EQUINA

CENTRO\ IMPORTATORE	NUMERO ESTRAZIONI DNA DI RIFERIMENTO
CRISTELLA	1
EURO GENETIC	5
LA BASSETTA	3
LE FONTANETTE	1
QUALITY SEMEN	3
TOTALE	13

TABELLA N. : 42
ANNO : 2000
PROVENIENZA SEME : IMPORTAZIONE
VARIABILE : VERIFICHE CORRETTA IDENTIFICAZIONE E PARTITE I.E.
SPECIE : EQUINA

CENTRO\ IMPORTATORE	VERIFICHE CORRETTA IDENTIFICAZIONE	PARTITE PRODOTTE I.E.
EURO GENETIC	2	0
LA BASSETTA	6	0
LE FONTANETTE	2	0
QUALITY SEMEN	1	0
TOTALE	11	0

