

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

IL CONTROLLO UFFICIALE DEL SEME

- ANNO 2003 -

Ministero delle Politiche Agricole e Forestali

D.M. 27 dicembre 1994

A cura di:
Donatella Balduzzi
Andrea Galli

INDICE

	pag.
CONTROLLO UFFICIALI DEL SEME	5
MODALITA' DI CAMPIONAMENTO DEL SEME	5
VERIFICA CORRETTA AUTOCERTIFICAZIONE	6
VERIFICA CORRETTA IDENTIFICAZIONE	12
RISULTATI:	17
CAMPIONAMENTI	19
VERIFICA CORRETTA AUTOCERTIFICAZIONE	19
VERIFICA CORRETTA IDENTIFICAZIONE	20
TABELLE:	21
PRODUZIONE SEMINALE ED IMPORTAZIONE	25
CAMPIONAMENTI EFFETTUATI E VERIFICA CORRETTA AUTOCERTIFICAZIONE	35
STATISTICHE ANALISI SEMINALI	43
ESTRAZIONI DNA EFFETTUATE E VERIFICA CORRETTA IDENTIFICAZIONE	65
ALLEGATO TECNICO - Andamenti dal 1996 al 2003	73

CONTROLLO UFFICIALE 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.

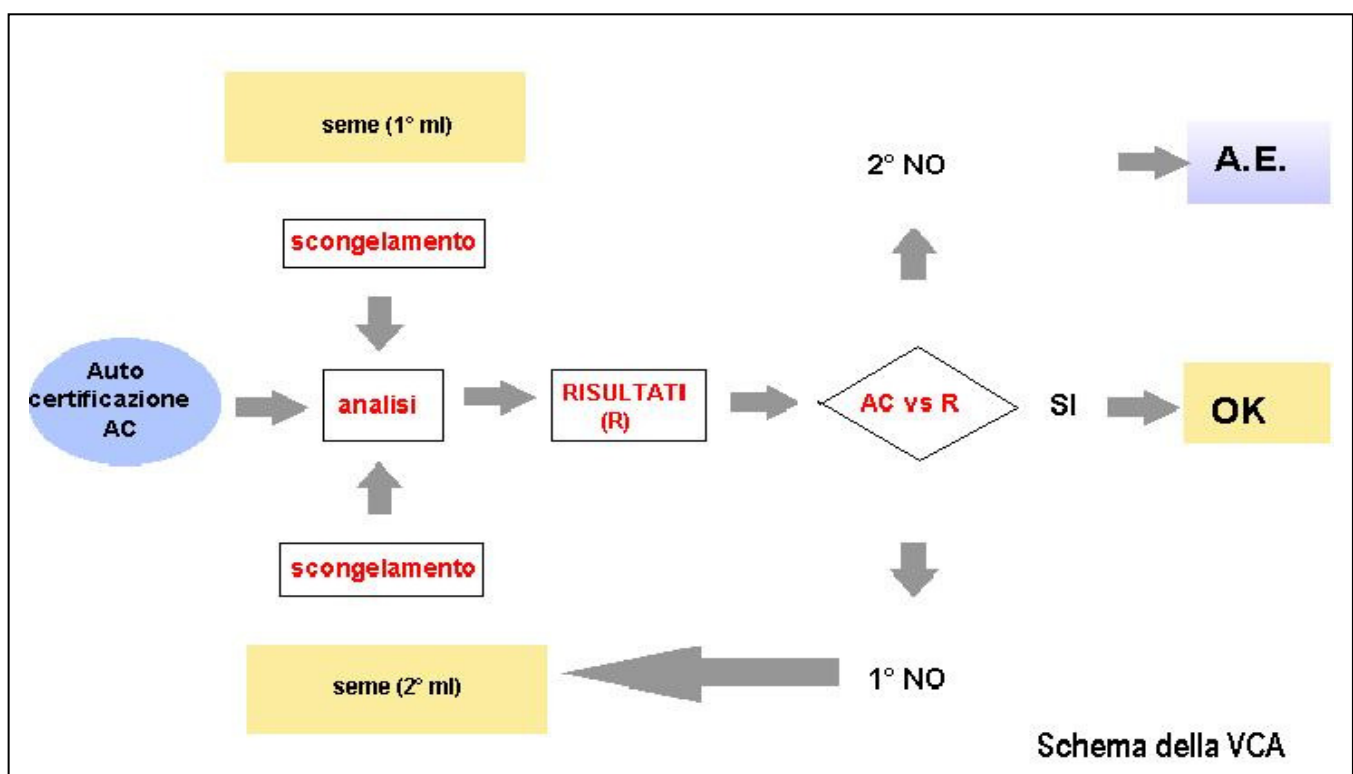
Nel seguente schema viene riportato un ipotetico calendario di lavoro presso un Centro in cui l'Istituto prevede di eseguire un campionamento al mese (eseguito su di un singolo listato settimanale).

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

Nella figura sottostante e' riportato lo schema riguardante la Verifica della 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 e' 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 motilita';
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 unita' 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: in ogni camera di Burker sono presenti due reticoli, ciascuno dei quali costituito 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:

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

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 motilita'

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

Videomicrografia computerizzata

Preparazione del campione e videoregistrazione: 3 aliquote da 10µl vengono poste su 3 diverse camere di Makler preriscaldiate 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 tavolinetto termostato tarato a 37° C.

Strumentazione: per tutte le specie viene utilizzato l'HTM-IVOS v.10.7 inoltre, per la specie bovina, viene anche utilizzato l'HTM-CEROS v.10.8.

Misure eseguite: con entrambi gli strumenti vengono misurate: la velocita' lineare (VSL), data dalla distanza fra la prima e l'ultima posizione assunta dallo spermatozoo (percorso rettilineo) diviso il tempo; la velocita' 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 spermi 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 spermi.

Settaggio: entrambi gli strumenti hanno 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 degli strumenti (MAGNIFICATION) tramite Camera di Makler. Se in un campo ci sono meno di 4 cellule mobili gli analizzatori utilizzano 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 rientrano nei range definiti con STATIC HEAD SIZE LIMITS e con STATIC HEAD INTENSITY LIMITS. Con il range STATIC ELONGATION LIMITS è possibile eliminare le particelle che hanno forma rotonda. Ciascuno spermatozoo nell'analisi viene seguito per un massimo di 30 tracce (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 = per HTM-IVOS: 0.19-5.55; per HTM-CEROS: 0.10-5.55
- STATIC HEAD INTENSITY LIMITS = 0.52-10.00
- STATIC ELONGATION LIMITS = 0-50 %
- statiche = ferme
- lente = $VAP < 24.9 \mu\text{m}/\text{sec}$ o $VSL < 20 \mu\text{m}/\text{sec}$ (LOW VAP CUT-OFF = $24.9 \mu\text{m}/\text{sec}$ e LOW VSL CUT-OFF = $20 \mu\text{m}/\text{sec}$)
- medie = $24.9 < VAP < 25 \mu\text{m}/\text{sec}$ (MEDIUM VAP CUT-OFF = $25 \mu\text{m}/\text{sec}$)
- rapide = $VAP > 25 \mu\text{m}/\text{sec}$.

Sono considerate mobili le cellule classificate come medie e rapide.

Specie caprina:

- 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; 0
- STATIC HEAD INTENSITY LIMITS = 0.52-10.00
- STATIC ELONGATION LIMITS = 0-50 %
- statiche = ferme
- lente = $VAP < 19.9 \mu\text{m/sec}$ o $VSL < 15 \mu\text{m/sec}$ (LOW VAP CUT-OFF = $19.9 \mu\text{m/sec}$ e LOW VSL CUT-OFF = $15 \mu\text{m/sec}$)
- medie = $19.9 < VAP < 20 \mu\text{m/sec}$ (MEDIUM VAP CUT-OFF= $20 \mu\text{m/sec}$)
- rapide = $VAP > 20 \mu\text{m/sec}$.

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 = $VAP < 14.9 \mu\text{m/sec}$ 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.

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.

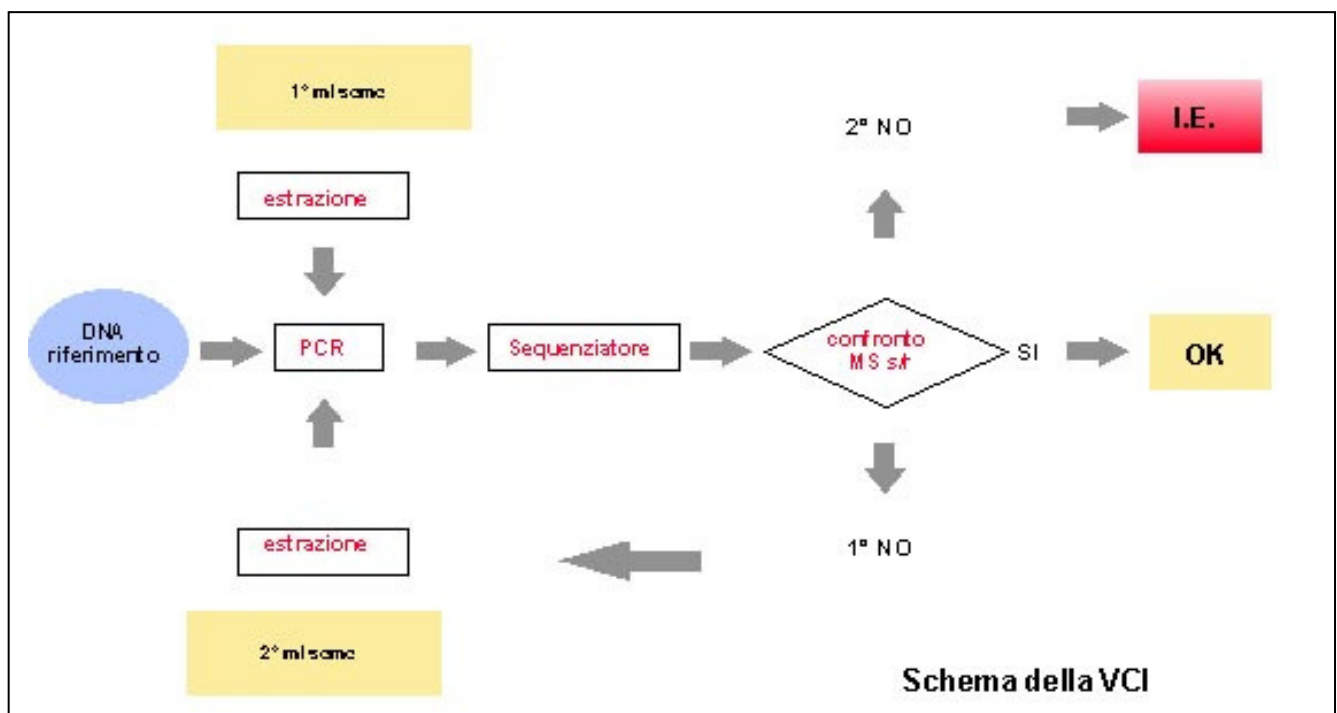
4. Analisi dei dati

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

Nella figura sottostante è riportato lo schema riguardante la Verifica della 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 Pro, 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 lunghezza 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 377 DNA Sequencer (Applied Biosystems).

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 2003 sono stati considerati 24 Centri di produzione seme e 13 Importatori funzionalmente collegati ai Centri di produzione seme, come riportato nelle tabelle 1A e 1B.

Il campionamento ha interessato 2345 partite su di un totale di 19261 (12.2%) così suddivise: 1950 partite su 16150 prodotte per le specie bovina, 14 partite su 122 prodotte per la specie bufalina, 82 partite su 574 prodotte per la specie equina, 7 partite su 43 prodotte per la specie suina, 265 partite su 2134 importate per la specie bovina e 27 partite su 224 importate per la specie equina, con delle percentuali di campionamento pari rispettivamente al 12.1%, 11.5%, 14.3%, 16.3%, 12.4% e 12.1%.

I soggetti impiegati per la produzione di seme congelato sono stati 1734. Quelli interessati al campionamento sono stati 1081, di cui 842 (su 1149) per la specie bovina di produzione nazionale, 7 (su 10) per la specie bufalina di produzione nazionale, 46 (su 60) per la specie equina di produzione nazionale, 6 (su 18) per la specie suina di produzione nazionale, 156 (su 429) per l'importazione della specie bovina e 24 (su 54) per l'importazione della specie equina.

I sopralluoghi eseguiti presso i Centri e gli Importatori sono stati complessivamente 233 di cui 133 per la specie bovina di produzione nazionale (tabella 9), 11 per la specie bufalina di produzione nazionale (tabella 10), 18 per la specie equina di produzione nazionale (tabella 11), 3 per la specie suina di produzione nazionale (tabella 12), 61 per l'importazione della specie bovina (tabella 13) e 7 per l'importazione della specie equina (tabella 14).

VERIFICA CORRETTA AUTOCERTIFICAZIONE

Su un totale di 2339 partite controllate sono state evidenziate 35 partite (1.5%) definite ufficialmente A.E. di cui 10 su 1950 (0.5%) per la specie bovina (tabella 9), 5 su 76 (6.6%) per la specie equina (tabella 11), 1 su 7 (14.3%) per la specie suina (tabella 12), 17 su 265 (6.4%) per l'importazione della specie bovina (tabella 13) e 2 su 27 (7.4%) per l'importazione della specie equina (tabella 14). Per quanto riguarda la specie bufalina di produzione nazionale non sono state evidenziate partite definite ufficialmente A.E (tabella 10).

Nelle tabelle 15-32 vengono riportate le statistiche descrittive relative ai risultati ottenuti dalle analisi del seme eseguite dall'Istituto ed ai valori di autocertificazione prodotti da ciascun Centro suddivisi per specie e per variabile analizzata.

Nella tabella 33 viene considerata la variabile Δ NSPM calcolata come 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) rispetto all'Istituto, i Centri che ricadono nella fascia centrale

misurano in maniera analoga all'Istituto, i Centri con i valori nella fascia di destra misurano il NSPM in maniera significativamente minore (sottostimano) rispetto all'Istituto.

VERIFICA CORRETTA IDENTIFICAZIONE

L'attività di estrazione del DNA da utilizzare quale riferimento ufficiale ha permesso la realizzazione di un magazzino di stoccaggio riguardante, alla fine del 2003, 6080 soggetti interessati alla produzione di seme congelato di cui 5924 per la specie bovina, 20 per la specie bufalina e 136 per la specie equina (tabella 34).

Sono stati eseguiti 2260 confronti fra DNA di riferimento ufficiale e DNA estratto dal seme campionato. In particolare 1947 hanno riguardato il seme bovino congelato di produzione nazionale (tabella 35), 14 il seme bufalino congelato di produzione nazionale (tabella 36), 65 il seme equino congelato di produzione nazionale (tabella 37), 214 il seme bovino congelato d'importazione (tabella 38) e 20 il seme equino congelato d'importazione (tabella 39). Sono state evidenziate 2 partite con Identificazione Errata per il seme bovino congelato di produzione nazionale (0.1%) (tabella 35) e 6 per il seme equino congelato di produzione nazionale (9.2%) (tabella 37).

TABELLE

TABELLA N. : 1A
ANNO : 2003
VARIABILE : CENTRI DI PRODUZIONE E IMPORTATORI
SPECIE : BOVINA, BUFALINA, EQUINA, SUINA E CAPRINA

CENTRO\IMPORTATORE	SPECIE	CODIFICA
ABS ITALIA - CAVATIGOZZI (CR) Collegata a COFA	BOVINA	ABS
AGRICOLA TAGLIATA E CORBA – CODIGORO (FE)	EQUINA	TAGLIATA E CORBA
ALPENSEME - TOSS (TN)	BOVINA	ALPENSEME
ANABORAPI - CARRU' (CN)	BOVINA	ANABORAPI
ANABORAVA - GRESSAN (AO)	BOVINA	ANABORAVA
ARCADIA – VIGONE (TO)	EQUINA	ARCADIA
AZ. AGR. CASCINA DELLE BETULLE – COGLIATE (MI) Collegato a CENTRO REGIONALE INCREMENTO IPPICO-CR	EQUINA	CASCINA BETULLE
CENTRO MEDICO EQUINO – LIMENA (PD)	EQUINA	CENTRO MED. EQUINO
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 BUFALINA	CT-PERUGIA
CENTRO TORI DI MACERATA – MACERATA	BOVINA	CT-MACERATA
CFA ROCCA PRIORA – FALCONARA MARITTIMA (AN)	SUINA	CFA-ANCONA
CIZ CENTRO TORI CURTATONE - CURTATONE (MN)	BOVINA	CIZ-MN
CIZ - CENTRO TORI PARMA	BOVINA	CIZ-PR
CIZ - CENTRO TORI S. MINIATO - LA SERRA (PI)	BOVINA BUFALINA CAPRINA	CIZ-PI
COFA - TIDOLO DI SOSPIRO (CR)	BOVINA BUFALINA	COFA
CONSDABI – CIRCELLO (BN)	BOVINA	CONSDABI
COSAPAM - PESCHIERA BORROMEO (MI) Collegato a INTERMIZOO	BOVINA	COSAPAM
CRI ITALIA – TIDOLO DI SOSPIRO (CR) Collegato a COFA	BOVINA	CRI ITALIA

TABELLA N . : 1B
ANNO : 2003
VARIABILE : CENTRI DI PRODUZIONE E IMPORTATORI
SPECIE : BOVINA, BUFALINA, EQUINA, SUINA E CAPRINA

CENTRO\IMPORTATORE	SPECIE	CODIFICA
ELITE GENETICS – MAZZANO (BS) Collegato a CRISTELLA	EQUINA	ELITE GENETICS
ELPZOO - ZORLESCO DI CASALPUSTERLENGO (LO)	BOVINA SUINA	ELPZOO
GENEFIX THEO PIETERS – CREMONA Collegato a COFA	BOVINA	GENEFIX
GENESI PROJECT –CASTELNOVO DI SOTTO (RE) Collegato a CIZ-PI	BOVINA	GENESI PROJECT
GHISLANDI & GHISLANDI – COVO (BG) Collegato a INTERMIZOO	BOVINA	GHISLANDI
INTERMIZOO - S. DONA' DI PIAVE (VE)	BOVINA	INTERMIZOO
ISTITUTO INCREMENTO IPPICO DELLA SARDEGNA - OZIERI (SS)	EQUINA	IPPICO-SARDEGNA
ITAL GENETICS – VARESE	BOVINA	ITALGENETICS
LA BASSETTA - CAVRIAGO (RE) Collegato a CENTRO REGIONALE INCREMENTO IPPICO-FE	EQUINA	LA BASSETTA
QUALITY SEMEN - PODENZANO (PC) Collegato a COFA	BOVINA EQUINA	QUALITY SEMEN
SCUDERIA ORSI MANGELLI - SAN GIOVANNI IN PERSICETO (BO)	EQUINA	ORSI MANGELLI
SEMENITALY - SALICETA S. GIULIANO (MO)	BOVINA	SEMENITALY-MO
SEMENITALY – BARCO DI BIBBIANO (RE)	BOVINA	SEMENITALY-RE
SEMEX ITALIA - CODOGNO (MI) Collegato a SEMENITALY-RE	BOVINA	SEMEX ITALIA
STUDIO GENETICO – ROSA' (VI) Collegato a CRISTELLA	EQUINA	STUDIO GENETICO
STUDIO VETERINARIO CRISTELLA - S. DANIELE PO (CR)	EQUINA	CRISTELLA
TRESAC GENESI – PONTERANICA (BG) Collegato a CRISTELLA	EQUINA	TRESAC

PRODUZIONE SEMINALE ED IMPORTAZIONE

TABELLA N. : 2
ANNO : 2003
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : PAILLETTES E PARTITE DICHIARATE
SPECIE : BOVINA

CENTRO	PAILLETTES PRODOTTE	PARTITE PRODOTTE
ALPENSEME	353450	702
ANABORAPI	450030	1061
ANABORAVA	45545	187
CIZ-MN	278223	879
CIZ-PI	839345	1434
CIZ-PR	353164	867
COFA	421281	1444
CONSDABI	4701	23
CT-MACERATA	14197	76
CT-PERUGIA	328771	969
CT-UDINE	271750	727
ELPZOO	604729	1631
INTERMIZOO*	878841	2095
ITALGENETICS	25893	164
SEMENITALY-MO	839639	2048
SEMENITALY-RE	757547	1843
TOTALE*	6467106	16150

* di cui 21748 dosi e 22 partite prodotte per l'esportazione

TABELLA N. : 3
ANNO : 2003
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : PAILLETTES E PARTITE DICHIARATE
SPECIE : BUFALINA

CENTRO	PAILLETTES PRODOTTE	PARTITE PRODOTTE
CIZ-PI	11174	26
COFA	9489	28
CT-PERUGIA	12679	68
TOTALE	33342	122

TABELLA N. : 4
ANNO : 2003
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : PAILLETTES E PARTITE DICHIARATE
SPECIE : EQUINA

CENTRO	PAILLETTES PRODOTTE	PARTITE PRODOTTE
ARCADIA	3184	55
CENTRO MED. EQUINO	3910	98
CRISTELLA	9914	163
CS-INTERMIZOO	2649	39
CT-UDINE	2083	29
IPPICO-SARDEGNA	2740	11
ORSI MANGELLI	4968	136
TAGLIATA E CORBA	3915	43
TOTALE	33363	574

TABELLA N. : 5
ANNO : 2003
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : PAILLETTES E PARTITE DICHIARATE
SPECIE : SUINA

CENTRO	PAILLETTES PRODOTTE	PARTITE PRODOTTE
CFA-ANCONA	293	20
ELPZOO	3655	23
TOTALE	3948	43

TABELLA N. : 6
ANNO : 2003
PROVENIENZA SEME : IMPORTAZIONE
VARIABILE : PAILLETTES E PARTITE DICHIARATE
SPECIE : BOVINA

CENTRO\ IMPORTATORE	CENTRO COLLEGATO	PAILLETTES IMPORTATE	PARTITE IMPORTATE
ALPENSEME		24535	95
ABS	COFA	129199	273
CIZ-PI		36111	154
CIZ-PR		11200	44
COSAPAM	INTERMIZOO	82893	164
CRI ITALIA	COFA	69168	189
CT-UDINE		29135	138
ELPZOO		37800	96
GENEFIX	COFA	9950	29
GENESI PROJECT	CIZ - PI	1012	6
GHISLANDI	INTERMIZOO	12952	42
INTERMIZOO		11583	37
ITALGENETICS		41141	96
QUALITY SEMEN	COFA	24378	55
SEMENITALY-MO		19060	105
SEMENITALY-RE		6300	30
SEMEX ITALIA	SEMENITALY-RE	230163	581
TOTALE		776580	2134

TABELLA N. : 7
ANNO : 2003
PROVENIENZA SEME : IMPORTAZIONE
VARIABILE : PAILLETTES E PARTITE DICHIARATE
SPECIE : EQUINA

CENTRO\ IMPORTATORE	CENTRO COLLEGATO	PAILLETTES IMPORTATE	PARTITE IMPORTATE
CASCINA BETULLE	IPPICO-CR	460	6
CRISTELLA		2121	65
CS-INTERMIZOO		336	18
CT-UDINE		237	4
ELITE GENETICS	CRISTELLA	520	18
LA BASSETTA	IPPICO-FE	4636	90
STUDIO GENETICO	CRISTELLA	697	18
TRESAC	CRISTELLA	508	5
TOTALE		9515	224

TABELLA N. : 8
ANNO : 2003
PROVENIENZA SEME : IMPORTAZIONE
VARIABILE : PAILLETES E PARTITE DICHIARATE
SPECIE : CAPRINA

CENTRO\ IMPORTATORE	CENTRO COLLEGATO	PAILLETES IMPORTATE	PARTITE IMPORTATE
CIZ-PI		1020	14
TOTALE		1020	14

CAMPIONAMENTI EFFETTUATI E VERIFICA CORRETTA AUTOCERTIFICAZIONE

TABELLA N. : 9
ANNO : 2003
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : CAMPIONAMENTI EFFETTUATI E PARTITE A.E.
SPECIE : BOVINA

CENTRO	NUMERO CAMPIONAMENTI	VERIFICHE CORRETTA AUTOCERTIFICAZIONE	PARTITE PRODOTTE A.E.
ALPENSEME	8	88	2
ANABORAPI	8	127	0
ANABORAVA	3	21	0
CIZ-MN	10	104	1
CIZ-PI	10	171	0
CIZ-PR	9	100	0
COFA	10	175	0
CT-MACERATA	6	16	1
CT-PERUGIA	10	116	0
CT-UDINE	10	95	0
ELPZOO	10	199	0
INTERMIZOO	11	252	1
ITALGENETICS	7	20	5
SEMENITALY-MO	11	249	0
SEMENITALY-RE	10	217	0
TOTALE	133	1950	10

TABELLA N. : 10
ANNO : 2003
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : CAMPIONAMENTI EFFETTUATI E PARTITE A.E.
SPECIE : BUFALINA

CENTRO	NUMERO CAMPIONAMENTI	VERIFICHE CORRETTA AUTOCERTIFICAZIONE	PARTITE PRODOTTE A.E.
CIZ-PI	2	2	0
COFA	3	3	0
CT-PERUGIA	6	9	0
TOTALE	11	14	0

TABELLA N. : 11
ANNO : 2003
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : CAMPIONAMENTI EFFETTUATI E PARTITE A.E.
SPECIE : EQUINA

CENTRO	NUMERO CAMPIONAMENTI	VERIFICHE CORRETTA AUTOCERTIFICAZIONE	PARTITE PRODOTTE A.E.
CADIA	2		1
CENTRO MED. EQUINO	3	13	0
CRISTELLA	5	22	3
CS-INTERMIZOO	2	5	0
CT-UDINE	2	3	0
IPPICO-SARDEGNA	1*	0	0
ORSI MANGELLI	1	17	1
TAGLIATA E CORBA	2	7	0
TOTALE	18	76	5

* Campionamento relativo solamente alla VCI.

TABELLA N. : 12
ANNO : 2003
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : CAMPIONAMENTI EFFETTUATI E PARTITE A.E.
SPECIE : SUINA

CENTRO	NUMERO CAMPIONAMENTI	VERIFICHE CORRETTA AUTOCERTIFICAZIONE	PARTITE PRODOTTE A.E.
CFA-ANCONA	1	4	1
ELPZOO	2	3	0
TOTALE	3	7	1

TABELLA N. : 13
ANNO : 2003
PROVENIENZA SEME : IMPORTAZIONE
VARIABILE : CAMPIONAMENTI EFFETTUATI E PARTITE A.E.
SPECIE : BOVINA

CENTRO\ IMPORTATORE	NUMERO CAMPIONAMENTI	VERIFICHE CORRETTA AUTOCERTIFICAZIONE	PARTITE PRODOTTE A.E.
ALPENSEME	4	9	0
ABS	6	31	0
CIZ-PI	3	23	0
CIZ-PR	2	5	0
COSAPAM	4	20	10
CRI ITALIA	5	22	1
CT-UDINE	5	18	1
ELPZOO	4	14	0
GENEFIX	2	4	0
GHISLANDI	2	5	0
INTERMIZOO	1	5	0
ITALGENETICS	4	10	2
QUALITY SEMEN	2	7	0
SEMENITALY-MO	4	12	0
SEMENITALY-RE	1	8	2
SEMEX ITALIA	12	72	1
TOTALE	61	265	17

TABELLA N. : 14
ANNO : 2003
PROVENIENZA SEME : IMPORTAZIONE
VARIABILE : CAMPIONAMENTI EFFETTUATI E PARTITE A.E.
SPECIE : EQUINA

CENTRO\ IMPORTATORE	NUMERO CAMPIONAMENTI	VERIFICHE CORRETTA AUTOCERTIFICAZIONE	PARTITE PRODOTTE A.E.
CS-INTERMIZOO	1	2	0
CRISTELLA	4	14	2
LA BASSETTA	1	8	0
STUDIO GENETICO	1	3	0
TOTALE	7	27	2

STATISTICHE ANALISI SEMINALE

TABELLA N. : 15
ANNO : 2003
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	15.01±0.62	13.90-17.37	15.51±2.18	9.50-20.00	89
ANABORAPI	16.43±1.44	13.00-20.70	18.98±3.79	11.80-33.90	127
ANABORAVA	11.43±1.38	7.76-13.65	15.13±3.88	8.90-25.40	21
CIZ-MN	17.83±2.16	13.00-23.00	14.31±3.25	7.10-28.90	111
CIZ-PI	14.73±1.83	9.00-18.00	14.47±3.94	7.70-30.50	172
CIZ-PR	14.90±1.42	11.00-19.00	13.69±2.53	8.50-21.70	100
COFA	16.89±1.86	10.00-23.00	17.37±5.30	6.40-34.00	179
CT-MACERATA	41.81±4.23	35.10-55.80	37.19±8.95	20.90-59.70	22
CT-PERUGIA	19.17±3.92	10.00-27.00	25.02±12.05	7.60-56.90	117
CT-UDINE	14.84±1.44	11.28-18.39	15.93±5.94	8.10-59.40	95
ELPZOO	14.77±2.30	11.19-35.25	15.69±2.48	10.60-31.70	199
INTERMIZOO	15.43±3.50	7.50-25.00	15.36±3.79	6.80-27.80	254
ITALGENETICS	9.55±0.76	8.00-11.00	19.94±7.25	10.40-35.60	25
SEMENITALY-MO	16.65±3.72	7.00-32.50	16.49±3.74	7.50-34.70	252
SEMENITALY-RE	19.32±6.24	9.80-57.30	19.37±6.60	8.20-48.60	217
TOTALE	16.47±4.36	7.00-57.30	17.07±6.19	6.40-59.70	1980

TABELLA N. : 16
ANNO : 2003
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	16.50±2.12	15.00-18.00	19.30±2.40	17.60-21.00	2
COFA	17.33±1.15	16.00-18.00	16.73±0.85	16.10-17.70	3
CT-PERUGIA	23.89±2.80	20.00-28.00	21.81±9.41	7.40-39.00	10
TOTALE	21.43±4.15	15.00-28.00	20.46±7.87	7.40-39.00	15

TABELLA N. : 17
ANNO : 2003
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : CONCENTRAZIONE TOTALE (CT) (milioni)
SPECIE : EQUINA

CENTRO	CT (CENTRO) (media±dev.std)	CT (CENTRO) (min-max)	CT (ISTITUTO) (media±dev.std)	CT (ISTITUTO) (min-max)	N. CASI
ARCADIA	64.44±1.67	60.00-65.00	123.17±28.56	86.70-168.00	9
CENTRO MED. EQUINO	98.08±6.93	75.00-100.00	129.22±36.69	94.40-235.50	13
CRISTELLA	122.39±8.54	92.50-125.00	96.73±36.19	34.20-163.80	25
CS-INTERMIZOO	81.98±11.17	67.00-98.20	85.04±39.53	36.85-145.05	5
CT-UDINE	91.17±44.26	47.50-136.00	125.62±37.99	90.60-166.00	3
ORSI MANGELLI	90.00	90.00	134.52±60.78	27.75-270.00	18
TAGLIATA E CORBA	58.93±2.83	57.50-65.00	87.09±31.55	48.20-133.00	7
TOTALE	94.39±23.67	47.50-136.00	112.99±45.06	27.75-270.00	80

TABELLA N. : 18
ANNO : 2003
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
CFA-ANCONA	350.00±109.01	225.00-490.00	553.16±241.91	313.00-924.00	5
ELPZOO	443.50±34.74	405.00-472.50	468.25±43.62	419.00-502.00	3
TOTALE	390.07±94.03	225.00-490.00	521.32±189.51	313.00-924.00	8

TABELLA N. : 19
ANNO : 2003
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	15.19±0.95	13.50-16.30	20.67±8.90	4.90-31.00	10
ABS	10.97±3.05	8.00-18.00	6.99±2.43	4.80-14.70	32
CIZ-PI	15.13±1.86	10.00-18.00	17.87±5.10	9.30-26.20	23
CIZ-PR	15.10±0.22	15.00-15.50	18.58±2.24	15.70-21.60	5
COSAPAM	17.70±3.08	10.00-20.00	9.06±1.76	4.70-12.90	34
CRI ITALIA	13.50±2.89	10.00-20.00	8.21±2.93	4.30-15.00	23
CT-UDINE	12.21±1.60	8.50-14.80	12.63±4.55	4.70-19.90	19
ELPZOO	15.29±4.46	10.00-22.30	15.75±5.56	6.10-26.90	14
GENEFIX	20.00	20.00	23.44±2.10	21.40-26.80	5
GHISLANDI	9.20±9.86	2.00-20.00	8.30±8.44	1.80-18.70	5
INTERMIZOO	26.00±1.22	25.00-28.00	23.28±1.78	21.30-26.10	5
ITALGENETICS	10.30±3.04	7.00-15.00	10.83±2.59	6.00-15.50	12
QUALITY SEMEN	12.46±3.21	8.50-15.00	12.39±1.78	10.20-15.00	7
SEMENITALY-MO	15.45±2.30	12.00-19.70	13.64±4.17	8.10-19.70	12
SEMENITALY-RE	31.50±6.42	24.70-44.30	19.85±9.19	11.50-38.60	10
SEMEX ITALIA	15.54±4.02	5.00-30.00	10.39±2.93	4.60-17.50	78
TOTALE	15.11±5.34	2.00-44.30	12.10±5.90	1.80-38.60	294

TABELLA N. : 20
ANNO : 2003
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	68.21±27.95	17.50-100.00	111.48±33.32	67.20-180.00	14
CS-INTERMIZOO	85.00	85.00	92.30±25.31	74.40-110.20	2
LA BASSETTA	81.25±37.20	50.00-150.00	62.00±13.41	52.70-93.70	8
STUDIO GENETICO	103.50±2.00	101.50-105.50	98.18±20.03	75.80-114.40	3
TOTALE	77.24±29.94	17.50-150.00	93.92±33.78	52.70-180.00	27

TABELLA N. : 21
ANNO : 2003
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	43.30±1.81	40.00-48.00	39.15±8.71	17.00-59.00	89
ANABORAPI	48.56±5.03	36.00-62.00	53.43±7.26	33.00-69.00	127
ANABORAVA	39.29±5.31	30.00-45.00	43.57±9.31	21.00-55.00	21
CIZ-MN	36.73±3.74	25.00-40.00	39.11±10.28	13.00-60.00	111
CIZ-PI	43.62±5.83	34.00-60.00	48.24±10.28	22.00-72.00	172
CIZ-PR	36.83±4.62	25.00-50.00	39.11±9.00	19.00-59.00	100
COFA	39.14±6.11	30.00-55.00	38.60±9.32	16.00-64.00	179
CT-MACERATA	33.44±6.66	10.00-38.00	27.32±10.84	10.00-45.00	22
CT-PERUGIA	37.06±3.76	30.00-46.00	42.48±11.18	18.00-66.00	117
CT-UDINE	42.48±4.88	29.92-53.90	45.02±9.89	24.00-65.00	95
ELPZOO	41.40±6.73	30.00-57.00	41.86±9.64	17.00-69.00	199
INTERMIZOO	45.96±8.89	24.00-70.00	43.27±10.67	17.00-74.00	254
ITALGENETICS	44.75±3.43	40.00-50.00	22.70±21.56	0.10-63.00	25
SEMENITALY-MO	44.66±6.94	25.00-62.00	45.54±11.28	13.00-69.00	252
SEMENITALY-RE	40.18±8.79	20.00-60.00	46.06±9.87	18.00-68.00	217
TOTALE	42.07±7.37	10.00-70.00	43.36±11.29	0.10-74.00	1980

TABELLA N. : 22
ANNO : 2003
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	43.00±9.90	36.00-50.00	44.00±7.07	39.00-49.00	2
COFA	47.33±10.07	38.00-58.00	40.67±4.73	37.00-46.00	3
CT-PERUGIA	37.78±2.64	35.00-40.00	50.30±9.33	36.00-64.00	10
TOTALE	40.57±6.65	35.00-58.00	47.53±8.95	36.00-64.00	15

TABELLA N. : 23
ANNO : 2003
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	30.00	30.00	23.11±10.69	4.00-40.00	9
CENTRO MED. EQUINO	40.62±9.17	20.00-55.00	35.62±9.99	18.00-50.00	13
CRISTELLA	33.95±4.39	30.00-40.00	35.00±12.69	5.00-52.00	25
CS-INTERMIZOO	34.44±4.00	28.00-38.00	43.60±4.04	39.00-50.00	5
CT-UDINE	27.33±13.28	12.00-35.00	22.00±7.94	16.00-31.00	3
ORSI MANGELLI	37.35±8.68	20.00-45.00	34.83±12.79	11.50-50.00	18
TAGLIATA E CORBA	35.71±7.32	30.00-50.00	40.57±9.03	32.00-59.00	7
TOTALE	35.32±7.56	12.00-55.00	34.26±12.20	4.00-59.00	80

TABELLA N. : 24
ANNO : 2003
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
CFA-ANCONA	13.25±4.65	7.00-18.00	15.20±10.18	5.00-28.00	5
ELPZOO	36.67±2.89	35.00-40.00	47.33±21.08	23.00-60.00	3
TOTALE	23.29±13.05	7.00-40.00	27.25±21.51	5.00-60.00	8

TABELLA N. : 25
ANNO : 2003
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	39.44±6.11	25.00-44.00	46.40±7.35	37.00-57.00	10
ABS	52.52±6.24	40.00-63.00	57.44±6.47	43.00-68.00	32
CIZ-PI	33.39±7.34	20.00-44.00	43.22±12.31	18.00-69.00	23
CIZ-PR	33.60±2.30	30.00-36.00	38.80±8.76	25.00-49.00	5
COSAPAM	54.10±13.53	40.00-80.00	49.71±8.21	30.00-68.00	34
CRI ITALIA	48.82±3.00	42.00-54.00	58.04±6.70	40.00-67.00	23
CT-UDINE	36.69±6.99	20.00-48.00	38.58±8.19	20.00-56.00	19
ELPZOO	59.64±9.09	40.00-70.00	46.36±13.07	32.00-73.00	14
GENEFIX	67.50±5.00	60.00-70.00	44.20±15.35	21.00-57.00	5
GHISLANDI	53.40±11.52	40.00-65.00	41.80±8.56	33.00-55.00	5
INTERMIZOO	37.80±4.09	32.00-41.00	42.40±7.92	32.00-50.00	5
ITALGENETICS	53.00±7.89	40.00-60.00	37.75±11.57	22.00-65.00	12
QUALITY SEMEN	47.43±8.24	40.00-60.00	50.43±11.31	29.00-63.00	7
SEMENITALY-MO	35.42±7.17	25.00-46.00	41.17±9.71	25.00-60.00	12
SEMENITALY-RE	42.78±15.43	25.00-65.00	43.30±9.93	22.00-57.00	10
SEMEX ITALIA	45.21±5.51	35.00-60.00	49.04±8.81	32.00-74.00	78
TOTALE	45.96±10.78	20.00-80.00	47.95±10.81	18.00-74.00	294

TABELLA N. : 26
ANNO : 2003
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	34.29±5.51	25.00-44.00	32.07±15.55	2.00-51.00	14
CS-INTERMIZOO	30.62±10.77	23.00-38.23	35.50±33.23	12.00-59.00	2
LA BASSETTA	42.13±4.61	37.00-50.00	40.50±14.37	21.00-61.00	8
STUDIO GENETICO	37.33±2.52	35.00-40.00	20.67±18.48	10.00-42.00	3
TOTALE	36.68±6.40	23.00-50.00	33.56±16.75	2.00-61.00	27

TABELLA N. : 27
ANNO : 2003
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	6.49±0.26	5.96-7.47	6.03±1.39	2.57-9.63	89
ANABORAPI	7.94±0.66	6.48-10.14	10.02±1.87	5.54-15.56	127
ANABORAVA	4.50±0.85	2.72-5.69	6.43±1.54	2.85-9.56	21
CIZ-MN	6.57±1.14	3.50-9.20	5.57±1.88	2.06-14.74	111
CIZ-PI	6.43±1.19	3.42-10.80	6.86±1.95	2.77-16.02	172
CIZ-PR	5.49±0.87	3.30-8.10	5.28±1.32	2.60-8.40	100
COFA	6.58±1.12	3.80-9.90	6.59±2.33	1.31-12.82	179
CT-MACERATA	14.08±3.23	3.51-19.53	10.49±5.71	3.20-23.28	22
CT-PERUGIA	7.09±1.56	4.00-10.50	10.39±5.13	2.52-24.53	117
CT-UDINE	6.28±0.79	4.44-7.95	7.03±2.38	3.21-15.75	95
ELPZOO	6.14±1.58	4.01-17.98	6.53±1.68	2.52-13.00	199
INTERMIZOO	6.94±1.61	4.25-15.74	6.48±1.87	3.26-14.50	254
ITALGENETICS	4.28±0.51	3.60-5.50	4.82±5.27	0.01-20.64	25
SEMENITALY-MO	7.40±1.93	3.15-16.58	7.46±2.35	2.37-15.89	252
SEMENITALY-RE	7.58±2.55	3.42-26.28	8.74±3.21	3.91-26.73	217
TOTALE	6.84±1.83	2.72-26.28	7.28±2.94	0.01-26.73	1980

TABELLA N. : 28
ANNO : 2003
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : NUMERO SPERMI PROGRESSIVAMENTE MOBILI
 (NSPM) (milioni/paillette)
SPECIE : BUFALINA

CENTRO	NSPM (CENTRO) (media±dev.std)	NSPM (CENTRO) (min-max)	NSPM (ISTITUTO) (media±dev.std)	NSPM (ISTITUTO) (min-max)	N. CASI
CIZ-PI	7.20±2.55	5.40-9.00	8.40±0.30	8.19-8.62	2
COFA	8.27±2.18	6.08-10.44	6.83±1.15	5.96-8.14	3
CT-PERUGIA	9.03±1.24	7.00-10.80	11.29±5.69	2.81-19.89	10
TOTALE	8.60±1.62	5.40-10.80	10.01±4.97	2.81-19.89	15

TABELLA N. : 29
ANNO : 2003
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	19.33±0.50	18.00-19.50	28.74±16.69	6.72-56.96	9
CENTRO MED. EQUINO	40.23±10.16	15.00-55.00	46.95±22.33	21.76-105.98	13
CRISTELLA	41.60±6.41	27.75-50.00	34.43±17.98	4.45-62.27	25
CS-INTERMIZOO	27.93±2.19	24.72-29.99	36.75±16.26	15.85-60.92	5
CT-UDINE	28.27±21.14	5.70-47.60	27.77±11.85	14.50-37.28	3
ORSI MANGELLI	33.62±7.81	18.00-40.50	51.52±32.01	3.61-135.00	18
TAGLIATA E CORBA	21.22±5.55	17.25-32.50	36.34±19.05	16.87-73.22	7
TOTALE	33.64±11.14	5.70-55.00	39.73±23.18	3.61-135.00	80

TABELLA N. : 30
ANNO : 2003
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
CFA-ANCONA	42.61±6.67	34.30-49.50	82.92±61.65	18.85-177.60	5
ELPZOO	162.78±19.85	141.75-181.20	227.66±113.97	96.37-301.20	3
TOTALE	163.87±153.04	34.30-362.40	137.20±107.21	18.85-301.20	8

TABELLA N. : 31
ANNO : 2003
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	5.99±0.99	3.88-7.17	9.18±3.64	2.79-14.26	10
ABS	5.72±1.56	4.00-10.62	3.94±1.08	2.50-7.11	32
CIZ-PI	5.01±1.15	3.00-6.63	7.51±2.57	2.99-12.25	23
CIZ-PR	5.07±0.36	4.50-5.40	7.26±2.03	4.33-9.16	5
COSAPAM	9.71±3.41	4.50-16.00	4.56±1.29	1.41-8.09	34
CRI ITALIA	6.61±1.50	4.20-10.00	4.70±1.61	2.84-7.80	23
CT-UDINE	4.52±1.12	1.70-6.39	4.93±2.01	0.94-7.95	19
ELPZOO	9.19±3.25	4.00-14.50	6.88±1.99	3.17-9.94	14
GENEFIX	13.50±1.00	12.00-14.00	10.54±4.23	4.49-15.28	5
GHISLANDI	4.67±5.07	0.84-12.00	3.75±4.04	0.67-8.97	5
INTERMIZOO	9.84±1.29	8.32-11.48	9.85±1.90	7.49-12.01	5
ITALGENETICS	5.57±2.17	3.00-9.00	3.93±0.96	2.09-5.54	12
QUALITY SEMEN	5.69±0.69	4.68-6.75	6.27±1.89	3.92-9.45	7
SEMENITALY-MO	5.43±1.09	3.00-6.95	5.37±1.26	3.18-7.36	12
SEMENITALY-RE	12.97±3.81	7.40-18.66	8.30±3.75	4.55-14.88	10
SEMEX ITALIA	6.97±1.73	2.00-12.00	5.08±1.67	1.66-10.88	78
TOTALE	6.87±2.85	0.84-18.66	5.56±2.52	0.67-15.28	294

TABELLA N. : 32
ANNO : 2003
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	22.81±8.67	7.00-35.00	37.46±25.55	2.28-91.80	14
CS-INTERMIZOO	26.03±9.16	19.55-32.50	28.56±21.69	13.22-43.90	2
LA BASSETTA	33.63±13.85	19.00-55.50	24.22±7.42	16.24-37.35	8
STUDIO GENETICO	38.62±2.21	36.23-40.60	22.02±22.59	7.58-48.05	3
TOTALE	28.01±11.42	7.00-55.50	31.16±21.09	2.28-91.80	27

Carta di Controllo in Unità' di Errore Standard

TABELLA N. : 33
ANNO : 2003
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : Δ NSPM=NSPM (Istituto) - NSPM (Centro) (milioni/paill.)
SPECIE : BOVINA

-10.00	10.00
-3.35 [-] *	ALPENSEME
7.24 [+] *	ANABORAPI
2.65 *	ANABORAVA
-5.73 [-] *	INTERMIZOO
-5.50 [-] *	CIZ-MN
-0.21 *	CIZ-PI
-2.70 *	CIZ_PR
-2.15 *	COFA
-4.62 [-] *	CT-MACERATA
12.18 [+] >	CT-PERUGIA
1.08 *	CT-UDINE
-0.45 *	ELPZOO
1.90 *	ITALGENETICS
-2.38 *	SEMENITALY-MO
4.03 [+] *	SEMENITALT-RE

Il diagramma considera la variabile Δ NSPM=NSPM(Istituto)-NSPM(Centro); e' stata 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) rispetto all'Istituto, i Centri che ricadono nella fascia centrale misurano in maniera analoga all'Istituto, i Centri con i valori nella fascia di destra misurano il NSPM in maniera significativamente minore (sottostimano) rispetto all'Istituto.

ESTRAZIONI DNA EFFETTUATE E VERIFICA CORRETTA IDENTIFICAZIONE

TABELLA N. : 34
ANNO : dal 1997
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE ED IMPORTAZIONE
VARIABILE : ESTRAZIONI DNA DI RIFERIMENTO
SPECIE : BOVINA, BUFALINA ED EQUINA

SPECIE	NUMERO ESTRAZIONI DNA DI RIFERIMENTO
BOVINA	5924
BUFALINA	20
EQUINA	136
TOTALE	6080

TABELLA N. : 35
ANNO : 2003
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : VERIFICHE CORRETTA IDENTIFICAZIONE E PARTITE I.E.
SPECIE : BOVINA

CENTRO	VERIFICHE CORRETTA IDENTIFICAZIONE	PARTITE PRODOTTE I.E.
ALPENSEME	88	0
ANABORAPI	127	0
ANABORAVA	21	0
CIZ-MN	103	0
CIZ-PI	170	2
CIZ-PR	100	0
COFA	175	0
CT-MACERATA	16	0
CT-PERUGIA	115	0
CT-UDINE	94	0
ELPZOO	199	0
INTERMIZOO	252	0
ITALGENETICS	20	0
SEMENITALY-MO	249	0
SEMENITALY-RE	216	0
TOTALE	1947	2

TABELLA N. : 36
ANNO : 2003
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	3	0
CT-PERUGIA	9	0
TOTALE	14	0

TABELLA N. : 37
ANNO : 2003
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE NAZIONALE
VARIABILE : VERIFICHE CORRETTA IDENTIFICAZIONE E PARTITE I.E.
SPECIE : EQUINA

CENTRO	VERIFICHE CORRETTA IDENTIFICAZIONE	PARTITE PRODOTTE I.E.
ARCADIA	8	0
CENTRO MED. EQUINO	12	0
CRISTELLA	11	0
CS-INTERMIZOO	4	0
CT-UDINE	2	0
IPPICO-SARDEGNA	6	6
ORSI MANGELLI	17	0
TAGLIATA E CORBA	5	0
TOTALE	65	6

TABELLA N. : 38
ANNO : 2003
PROVENIENZA SEME : IMPORTAZIONE
VARIABILE : VERIFICHE CORRETTA IDENTIFICAZIONE E PARTITE I.E.
SPECIE : BOVINA

CENTRO\ IMPORTATORE	VERIFICHE CORRETTA IDENTIFICAZIONE	PARTITE PRODOTTE I.E.
ALPENSEME	5	0
ABS	29	0
CIZ-PI	22	0
CIZ-PR	2	0
COSAPAM	18	0
CRI ITALIA	19	0
CT-UDINE	11	0
ELPZOO	13	0
GENEFIX	3	0
GHISLANDI	1	0
INTERMIZOO	5	0
ITALGENETICS	7	0
QUALITY SEMEN	5	0
SEMENITALY-MO	7	0
SEMENITALY-RE	8	0
SEMEX ITALIA	59	0
TOTALE	214	0

TABELLA N. : 39
ANNO : 2003
PROVENIENZA SEME : IMPORTAZIONE
VARIABILE : VERIFICHE CORRETTA IDENTIFICAZIONE E
 PARTITE I.E.
SPECIE : EQUINA

CENTRO\ IMPORTATORE	VERIFICHE CORRETTA IDENTIFICAZIONE	PARTITE PRODOTTE I.E.
CRISTELLA	12	0
LA BASSETTA	8	0
TOTALE	20	0

ALLEGATO TECNICO

Andamenti dal 1996 al 2003

L'attività prevista nell'ambito del Controllo Ufficiale del Seme produce una serie di dati di rilevante importanza sia in ambito zootecnico che tecnologico-scientifico. Infatti, mentre da un lato è possibile monitorare, in termini quantitativi, la produzione e l'importazione di materiale seminale congelato in Italia, dall'altro è possibile ottenere informazioni riguardanti la qualità del materiale seminale che rivestono un interesse tecnologico-scientifico molto importante per chi si occupa di tecnologie riproduttive.

I dati quantitativi risultano organizzati in due variabili: numero di partite e di paillettes prodotte e/o importate mentre i dati qualitativi sono organizzati in tre variabili: concentrazione, motilità progressiva e numero di spermatozoi progressivamente mobili. Tali variabili qualitative rivestono un differente significato seminologico infatti, mentre la concentrazione è frutto di una decisione produttiva finalizzata all'ottenimento di un dato numero di spermatozoi mobili dopo scongelamento, la motilità progressiva rappresenta un importante indicatore di qualità seminale ed, in fattispecie, del livello dello shock da congelamento-scongelamento subito dagli spermatozoi.

Per le specie bovina ed equina i dati disponibili sono numerosi e facilmente aggregabili su base annuale, consentendo l'analisi dell'andamento e supportando una "visione d'insieme" dello status seminologico-produttivo di questi ultimi anni. Una simile rappresentazione temporale è senza dubbio di notevole ausilio per una maggiore e proficua comprensione dell'evoluzione delle modalità produttive presso i centri di produzione seme, valorizzando un importante assunto del Controllo Statistico di Qualità che prevede che, per poter controllare e stabilizzare, è necessario prima conoscere.

È proprio in tale ottica, di ausilio e supporto al momento produttivo, che si reputa opportuno inserire, come allegato ai dati ufficiali del CUS, una serie di rappresentazioni statistiche circa la situazione produttiva degli ultimi anni per le specie bovina ed equina.

Nelle Tabelle-Grafici A1 e A2 vengono presentati i dati (numero di partite e di paillettes) relativi alla produzione nazionale ed all'importazione per le specie bovina ed equina.

Nelle Tabelle-Grafici A3 vengono riportati i dati seminologici relativi alla produzione nazionale di seme bovino congelato. Per le tre variabili si evidenzia una buona stabilità, dopo un primo periodo di assestamento.

Nelle Tabelle-Grafici A4 vengono riportati i dati seminologici relativi alla produzione nazionale di seme equino congelato. Per le tre variabili si evidenzia una notevole variabilità, dovuta probabilmente al fatto che, per questa specie, non esistono ancora dei protocolli produttivi così standardizzati come per la specie bovina.

Nelle Tabelle-Grafici A5 vengono riportati i dati seminologici relativi alla importazione di seme bovino congelato. Anche in questo caso per le tre variabili si evidenzia una buona stabilità, dopo un primo periodo di assestamento.

Nelle Tabelle-Grafici A6 vengono riportati i dati seminologici relativi alla importazione di seme equino congelato. Per le tre variabili si evidenzia una notevole variabilità che, come per la produzione nazionale della stessa specie, è probabilmente imputabile alla mancanza di protocolli produttivi così standardizzati come quelli della specie bovina.

TABELLA-GRAFICO N. : A1
ANNO : 1996-2003
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE ED IMPORTAZIONE
VARIABILE : PAILLETTES E PARTITE DICHIARATE
SPECIE : BOVINA

ANNO	PAILLETTES		PARTITE	
	PROD.	IMP.	PROD.	IMP.
1996	6185383	402267	19404	993
1997	6027184	582404	18165	1461
1998	6330486	680966	17955	1650
1999	6525032	672790	18626	1836
2000	6170005	893798	18102	2306
2001	5828981	874228	16002	2190
2002	6405932	802942	15886	2168
2003	6467106	776580	16150	2134

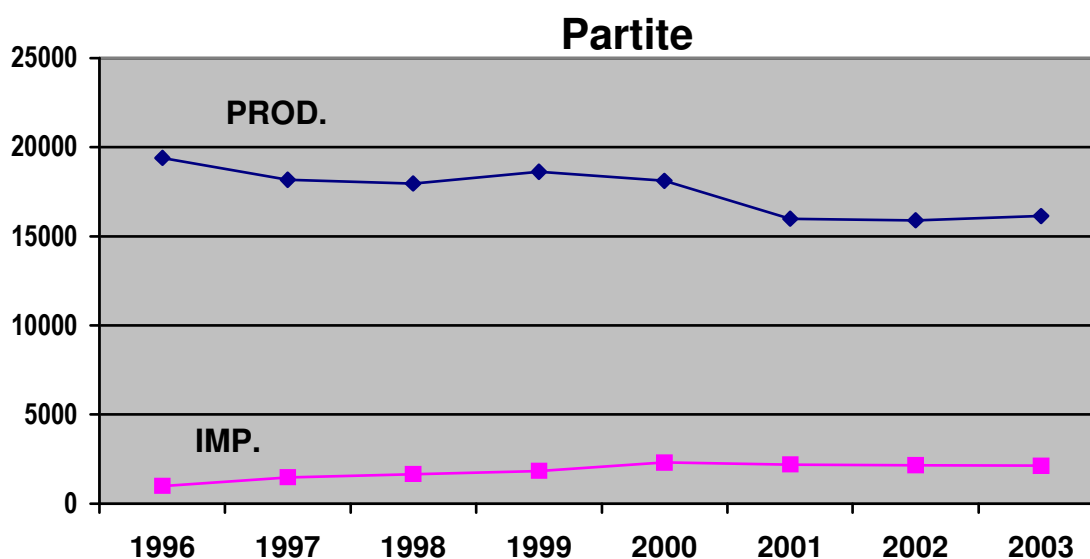
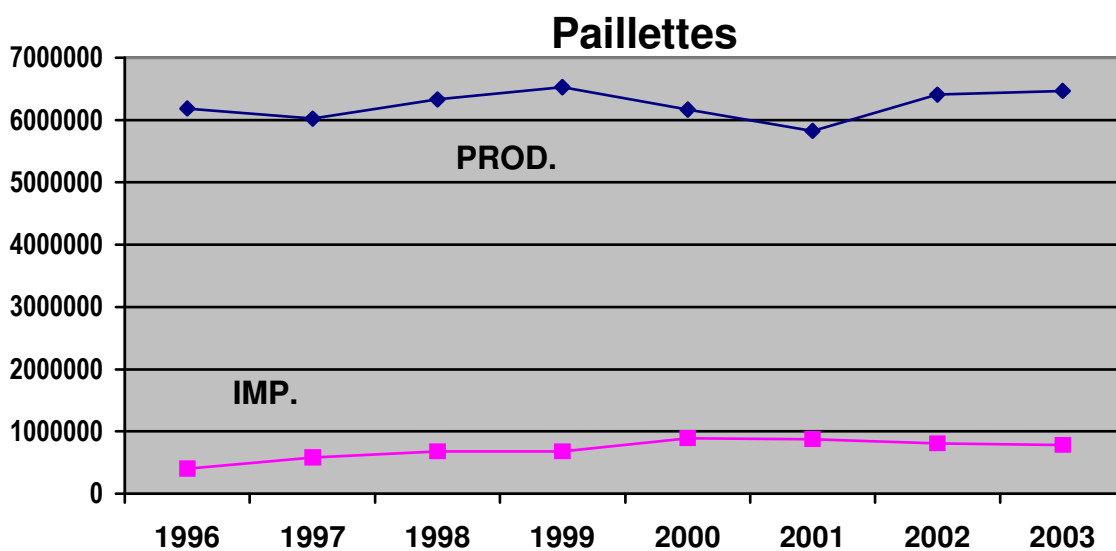


TABELLA-GRAFICO N. : A2
ANNO : 1996-2003
PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE ED IMPORTAZIONE
VARIABILE : PAILLETTES E PARTITE DICHIARATE
SPECIE : EQUINA

ANNO	PAILLETTES		PARTITE	
	PROD.	IMP.	PROD.	IMP.
1996	4667	//	72	//
1997	13343	3287	97	48
1998	11529	12625	151	185
1999	28272	16203	295	212
2000	11661	9471	181	182
2001	29792	7656	426	161
2002	20947	12597	392	242
2003	33363	9515	574	224

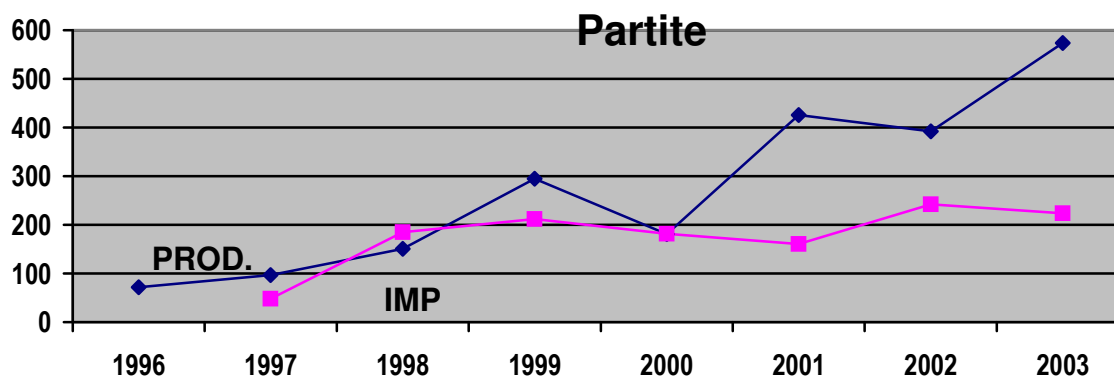
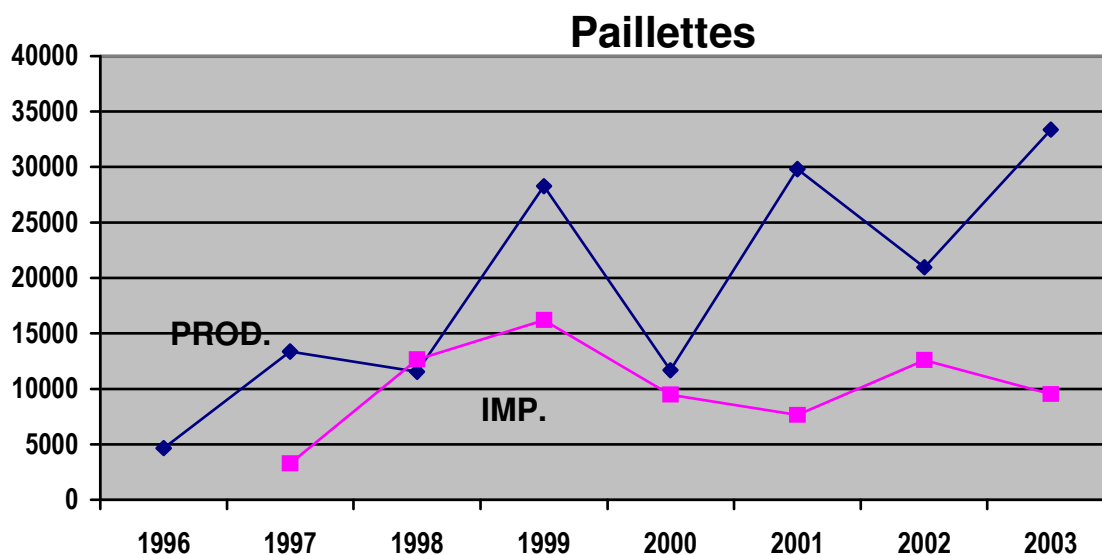
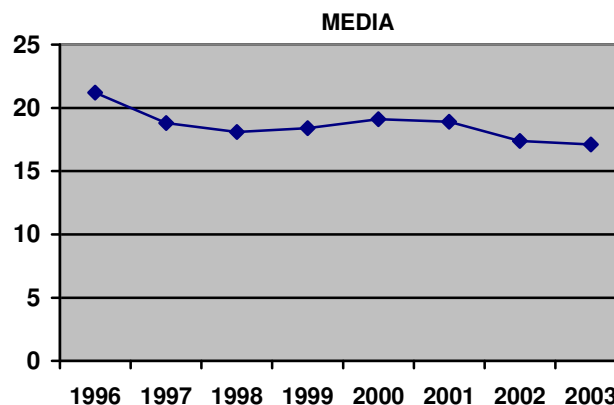


TABELLA-GRAFICO N. : A3
 ANNO : 1996-2003
 PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE
 SPECIE : BOVINA

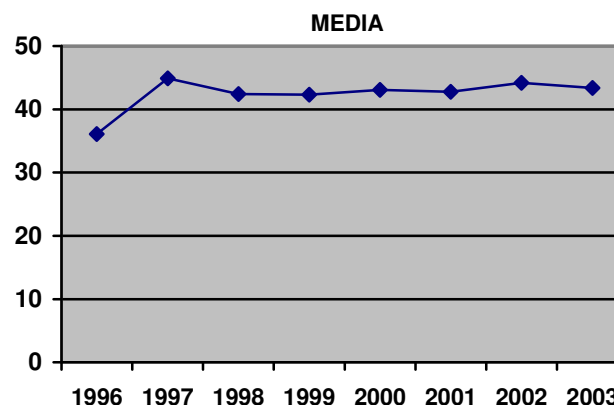
VARIABILE : CONCENTRAZIONE TOTALE (milioni/paillette)

ANNO	MEDIA± DEV.STD	CASI
1996	21.2±9.0	2310
1997	18.8±7.1	2149
1998	18.1±6.3	2272
1999	18.4±7.4	2274
2000	19.1±6.3	2135
2001	18.9±6.7	1981
2002	17.4±6.6	1879
2003	17.1±6.2	1980



VARIABILE : MOTILITA' PROGRESSIVA (%)

ANNO	MEDIA± DEV.STD	CASI
1996	36.1±12.6	2310
1997	44.9±12.2	2149
1998	42.4±11.4	2272
1999	42.3±11.5	2274
2000	43.1±10.7	2135
2001	42.8±11.8	1981
2002	44.2±11.3	1879
2003	43.4±11.3	1980



VARIABILE : NUMERO SPERMI PROGRESSIVAMENTE MOBILI (milioni/paillette)

ANNO	MEDIA± DEV.STD	CASI
1996	7.6±3.9	2310
1997	8.3±3.5	2149
1998	7.6±3.1	2272
1999	7.8±3.7	2274
2000	8.2±3.3	2135
2001	7.9±3.1	1981
2002	7.6±3.0	1879
2003	7.3±2.9	1980

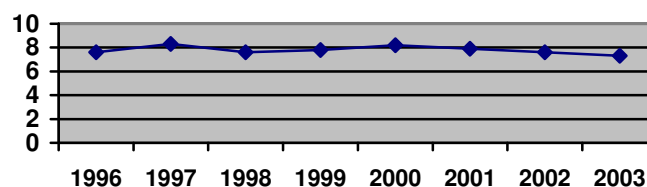
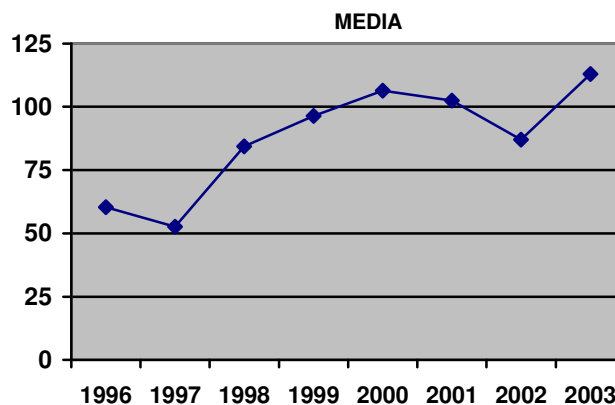


TABELLA-GRAFICO N. : A4
 ANNO : 1996-2003
 PROVENIENZA SEME : PRODUZIONE
 SPECIE : EQUINA

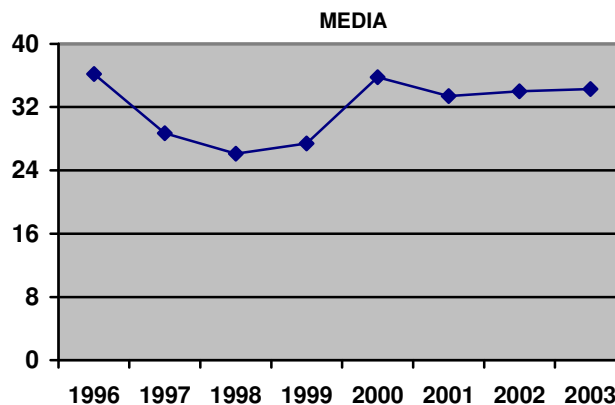
VARIABILE : CONCENTRAZIONE TOTALE (milioni)

ANNO	MEDIA± DEV.STD	CASI
1996	60.3±17.3	12
1997	52.6±18.8	13
1998	84.4±31.1	23
1999	96.4±41.3	38
2000	106.4±53.1	15
2001	102.5±54.8	47
2002	87.0±38.6	45
2003	113.0±45.1	80



VARIABILE : MOTILITA' PROGRESSIVA (%)

ANNO	MEDIA± DEV.STD	CASI
1996	36.2±15.0	12
1997	28.7±11.4	13
1998	26.1±13.6	23
1999	27.4±12.1	38
2000	35.8±7.7	15
2001	33.4±12.5	47
2002	34.0±14.3	45
2003	34.3±12.2	80



VARIABILE : NUMERO SPERMI PROGRESSIVAMENTE MOBILI (milioni/paillette)

ANNO	MEDIA± DEV.STD	CASI
1996	22.3±14.2	12
1997	14.4±5.3	13
1998	22.9±17.1	23
1999	26.5±18.5	38
2000	38.4±22.0	15
2001	34.9±25.0	47
2002	30.1±20.0	45
2003	39.7±23.2	80

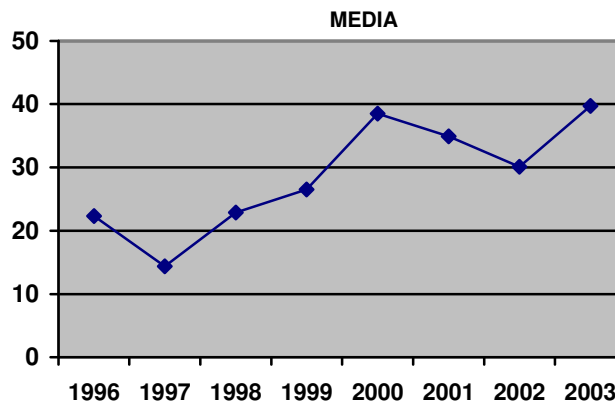
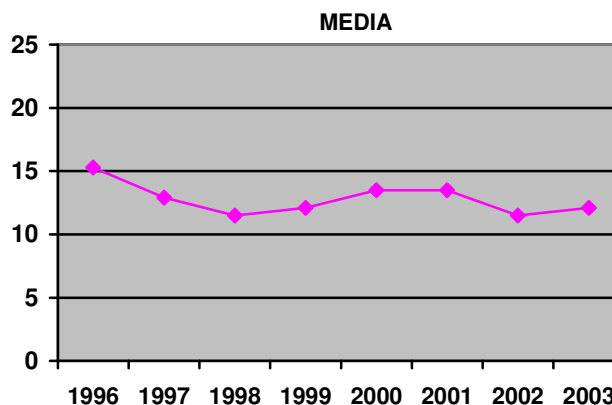


TABELLA-GRAFICO N. : A5
 ANNO : 1996-2003
 PROVENIENZA SEME : IMPORTAZIONE
 SPECIE : BOVINA

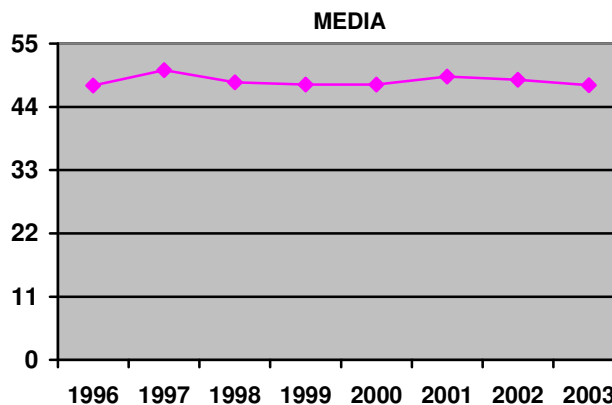
VARIABILE : CONCENTRAZIONE TOTALE (milioni/paillette)

ANNO	MEDIA± DEV.STD	CASI
1996	15.3±8.4	126
1997	12.9±8.4	191
1998	11.5±5.9	221
1999	12.1±6.5	261
2000	13.5±7.1	320
2001	13.5±7.1	293
2002	11.5±5.8	294
2003	12.1±5.9	294



VARIABILE : MOTILITA' PROGRESSIVA (%)

ANNO	MEDIA± DEV.STD	CASI
1996	47.7±14.9	126
1997	50.4±11.9	191
1998	48.3±11.1	221
1999	47.9±9.8	261
2000	47.9±11.2	320
2001	49.3±13.2	293
2002	48.7±10.3	294
2003	47.9±10.8	294



VARIABILE : NUMERO SPERMI PROGRESSIVAMENTE MOBILI (milioni/paillette)

ANNO	MEDIA± DEV.STD	CASI
1996	7.0±4.0	126
1997	6.3±3.6	191
1998	5.4±2.6	221
1999	5.7±2.9	261
2000	6.2±3.1	320
2001	6.3±2.9	293
2002	5.4±2.4	294
2003	5.6±2.5	294

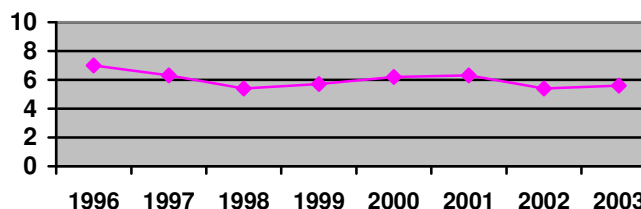
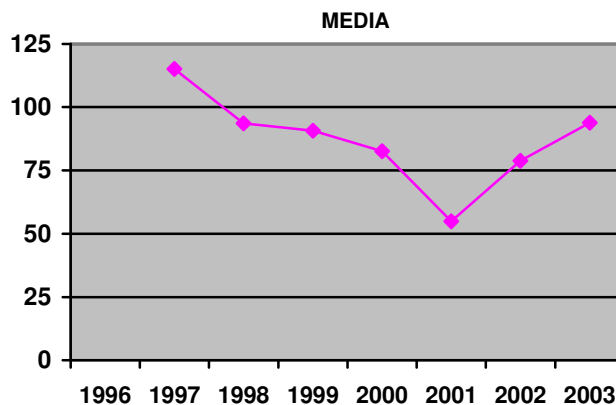


TABELLA-GRAFICO N. : A6
 ANNO : 1996-2003
 PROVENIENZA SEME : IMPORTAZIONE
 SPECIE : EQUINA

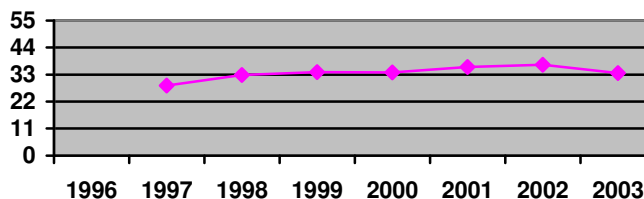
VARIABILE : CONCENTRAZIONE TOTALE (milioni/paillette)

ANNO	MEDIA± DEV.STD	CASI
1996	//	//
1997	115.1±70.8	6
1998	93.6±42.9	19
1999	90.7±62.2	23
2000	82.6±19.3	26
2001	54.9±26.5	18
2002	78.8±33.2	28
2003	93.9±33.8	27



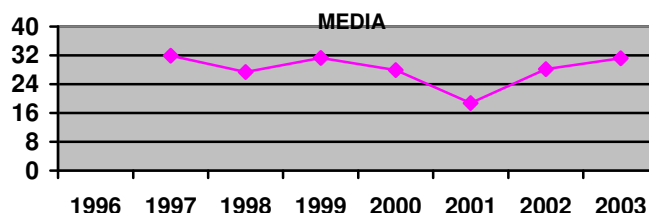
VARIABILE : MOTILITA' PROGRESSIVA (%)

ANNO	MEDIA± DEV.STD	CASI
1996	//	//
1997	28.5±7.8	6
1998	32.8±18.4	19
1999	34.0±14.5	23
2000	33.8±12.4	26
2001	36.1±13.2	18
2002	37.0±12.0	28
2003	33.6±16.7	27



VARIABILE : NUMERO SPERMI PROGRESSIVAMENTE MOBILI (milioni/paillette)

ANNO	MEDIA± DEV.STD	CASI
1996	//	//
1997	31.9±17.7	6
1998	27.4±20.6	19
1999	31.3±26.0	23
2000	27.9±12.1	26
2001	18.8±10.1	18
2002	28.2±13.6	28
2003	31.2±21.1	27





Istituto Sperimentale Italiano “Lazzaro Spallanzani”

Presidenza: Via Capolago, 16 – 20133 Milano
Tel. 02-76111101/76110935 – Fax 02-76111108

Direzione e Laboratori : Localita’ La Quercia – 26027 Rivolta d’Adda (CR)
Tel. 0363-78883 (r.a.) – Fax 0363-37047981 – E-mail isils@tin.it