

Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

Dottorato di Ricerca in
Diagnostica Collaterale in Medicina Interna Veterinaria
XVIII Ciclo

**PREVALENZA DELLA PESTE DEI PICCOLI
RUMINANTI (PPR) IN PUNTLAND**

Tesi di Dottorato di Ricerca del Dott. **Abdullahi Sheikh Mohamed Nur**

Coordinatore:
Chiar.mo Prof.
Paolo Famigli Bergamini

Relatore:
Chiar.mo Prof.
Marco Pietra

Esame finale anno 2007

Indice

| | |
|--|-----------|
| 1. Introduzione | 3 |
| 1.1 La malattia | 3 |
| 1.2 L'agente causale | 3 |
| 1.3 Specie animali affette | 3 |
| 1.4 Trasmissione della malattia | 3 |
| 1.5 Riconcontro della malattia nel Continente Africano | 4 |
| 1.6 Distribuzione geografica mondiale | 4 |
| 1.7 La Peste dei Piccoli Ruminanti in Somalia | 5 |
| 1.8 Tipologia dell'allevamento dei piccoli ruminanti in Somalia | 6 |
| | |
| 2 Il soggetto della ricerca | 8 |
| | |
| 3. Materiali e metodi | 9 |
| 3.1 Pianificazione dell' Osservatorio Sierologico | 9 |
| 3.2 Scelta dei siti | 10 |
| 3.3 Assegnazione e responsabilita' di gruppo | 10 |
| 3.4 Lista dei siti di campionamento e loro mappe | 11 |
| | |
| 4. Realizzazione dell'osservatorio | 22 |
| 4.1 Esame dei campioni | 23 |
| 4.2 Analisi dei Dati | 23 |
| | |
| 5. Risultati | 24 |
| | |
| 6. Discussione e Conclusione | 27 |
| | |
| 7. Raccomandazione | 25 |
| | |
| 8. Ringraziamenti | 28 |
| | |
| Bibliografia | 28 |

1. Introduzione

1.1 La Malattia

La Peste dei Piccoli Ruminanti (PPR) è una malattia virale inserita nella Lista-A dell'Organizzazione Mondiale per la sanità animale (OIE 2002) a causa della alta rilevanza economica che riveste legata alla elevata contagiosità e mortalità. La malattia è caratterizzata da febbre, depressione del sensorio, scolo oculo nasale associato a difficoltà di respirazione e tosse, diarrea mal odorante e lesioni buccali. Ulteriore interesse dalla malattia è rappresentato dalla somiglianza dei sintomi con quelli della Peste Bovina Classica, condizione che rende la diagnosi differenziale molto difficile.

1.2 L'agente causale

Il virus della Peste dei Piccoli Ruminanti (PPRV), appartiene al gruppo dei morbillivirus (famiglia paramyxoviridae). Ha relazioni con il virus della Peste Bovina e del Bufalo. La caratterizzazione genetica dei ceppi ha consentito una suddivisione in in quattro gruppi; tre presenti in Africa ed uno in Asia (Coetzer & Tustin 2004). In realtà è stata dimostrata la presenza di un ceppo africano anche nel continente asiatico. Il significato epidemiologico di questa suddivisione in gruppi è ancora poco chiaro rispetto a quanto riconosciuto per il virus della Peste Bovina.

1.3 Specie Animali Affetti

Come dice il suo nome, la PPR ha come ospite naturale di preferenza gli ovini e le capre, che rappresentano il target della forma sintomatica, mentre Bovidi, bufali, camellidi e suidi sviluppano spesso una infezione asintomatica. Studi recenti hanno consentito di riconoscere il virus anche in animali selvatiche appartenenti alle famiglie Gazellinae (*Dorcas gazellae*), Caprine (*Nubian ibex* e *Pecora Laristan*) e Hippotraginae (Gemsbox) (OIE 2004), in assenza di sviluppo clinico e con remota possibilità di trasmissione.

1.4 Trasmissione

La malattia è trasmessa mediante contatto diretto in quanto il virus risulta presente nello scolo oculare, nasale e nella secrezione orale e fecale. La via principale di trasmissione è rappresentata quindi dall'apparato respiratorio tramite l'inalazione di aerosol a seguito di colpi di tosse e starnuti di animali affetti. Gli animali appaiono infettanti durante il periodo di incubazione, mentre non è ancora stata documentata la possibilità di infezione da portatori sani (Coetzer & Tustin 2004).

1.5 Riscontro della malattia nel Continente Africano

La malattia è stata riscontrata per la prima volta in Costa d'Avorio (Africa Occidentale) nel 1942 (George J. 1986; FAO 1999). Successivi studi hanno consentito di evidenziare l'agente patogeno in soggetti portatori di malattie clinicamente simili in altre parte dell'Africa occidentale.

Inoltre studi epidemiologici hanno successivamente confermato la presenza della malattia in Nigeria, Senegal e Ghana.

Per molti decenni si è ritenuto che l'infezione da PPR rappresentasse un problema locale limitato ai territori dell'Africa Occidentale fino a quando nel 1972 un focolaio infettivo nella popolazione caprina del Sudan, inizialmente diagnosticato come Peste Bovina, era poi meglio diagnosticato come Peste dei Piccoli Ruminanti. Attualmente non è stata ancora completamente chiarita l'epidemiologia dell'infezione in Africa anche se l'infezione della PPR è stata riconosciuta nei paesi africani posti tra l'Oceano Atlantico e il Mar Rosso. In particolare si ritiene che l'infezione abbia coinvolto numerosi paesi dell'Africa occidentale (Mauritania, Mali, Senegal, Guinea Bissau, Guinea, Sierra Leone, Liberia, Costa d'Avorio; Burkina, Ghana, Togo, Benin, Nigeria, Camerun, Gabon) dell'Africa centrale (Niger, Ciad, Repubblica Centrafricana) e dell'Africa orientale (Egitto, Sudan, Eritrea, Etiopia, Somalia, Kenia, Uganda) (Fig.1).

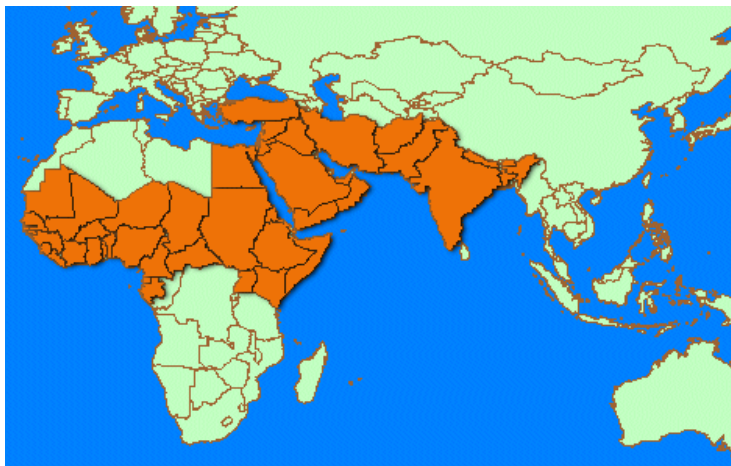


Fig.1 Probabile distribuzione mondiale della Peste dei Piccoli Ruminanti.

1.6 Distribuzione Geografica Mondiale

Oltre alla localizzazione africana la Peste dei Piccoli Ruminanti risulta presente in numerosi paesi del medio oriente e dell'estremo oriente (OIE 2003, FAO199). In particolare la malattia è stata riscontrata recentemente in Arabia Saudita, Yemen, Oman, Emirati Arabi, Qatar, Kuwait,

Giordania, Israele, Libano, e Iraq, e si sospetta la presenza in Siria e Turchia. Epidemie di PPR sono state ripetutamente riscontrate in India, Nepal, Bangladesh, Pakistan e Afghanistan.

Appare utile sottolineare, inoltre, che è possibile che la presenza del virus della PPR sia stata a lungo sottostimata in quanto numerosi casi di PPR sono stati erroneamente riportati come episodi di Peste Bovina..

Una delle principali cause della trasmissione della malattia nei diversi paesi del medio oriente sembra dipendere dalla importazione di ovicaprini dall'Africa in assenza di un controllo sanitario efficace (Sewell & Brocklesby 1990). Inoltre negli ultimi 10 anni, è stata riscontrata la presenza di un ceppo (linea 4) con rapida diffusione nel Medio Oriente, e nel sotto continente Asiatico. L'origine geografica di questa nuova linea 4 non è ancora chiaro se anche geneticamente il ceppo appare simile ai virus della linea Africa 1 della PPR (Dhar P. et Al. 2002). Gli stessi autori considerano non verosimile la possibilità di una precedente presenza del PPR in Nord India mascherata dalla circolazione del virus della Peste Bovina..

Non è ancora ben chiaro se l'apparente diffusione geografica della malattia in questi ultimi 50 anni sia reale oppure se dipende da un'aumentata consapevolezza, disponibilità economica e di metodi diagnostici. In alternativa l'incremento della incidenza potrebbe rispecchiare un cambiamento della natura del virus stesso nelle diverse zone climatiche o della suscettibilità della specie animale e della razza. Sembra probabile che una combinazione di vari fattori sia responsabile della espansione dell'infezione rilevata negli ultimi anni.

1.7 La Peste dei piccoli Ruminanti in Somalia

La Somalia, il Puntland ed il Somaliland (regione nord occidentale della Somalia), con un patrimonio zootecnico di circa 45 milioni di animali di cui 31 milioni di ovi caprini, costituiscono uno dei principali paesi esportatori di animali vivi che venivano trasportati nei paesi della Penisola Arabica ed in particolare nell'Arabia Saudita.

A partire dal 1983 ripetuti focolai di Peste bovina hanno determinato il blocco delle importazioni di bovini dal territorio somalo alla penisola arabica.

Bisogna sottolineare che durante gli anni 70-80 l'Istituto siero vaccinogeno di Mogadiscio ha prodotto il vaccino contro la Peste Bovina in Somalia (Somali Livestock Statistics del 1988/89), ma non risulta chiaro se il medesimo vaccino sia stato impiegato anche come profilassi nei confronti della PPR.

Questa situazione precaria di controllo sanitario veterinario è stata ulteriormente aggravata dalla guerra civile iniziata nel 1990.

Attualmente tutte le specie animali della Somalia e di alcuni paesi dell'Africa Orientale sono soggette a blocchi dell'esportazione per diverse malattie della Lista A dell'OIE fra cui, per quanto riguarda la Somalia, le più importanti finora sono la Peste Bovina e la Rift Valley Fever.

Appare utile sottolineare che attualmente non si ha alcuna conoscenza in merito alla situazione epidemiologica della PPR in Somalia, che secondo numerose informazioni risulta in espansione nella regione dell'Africa orientale (FAO 1998). In particolare il governo Etiopico ed Eritreo hanno denunciato episodi di PPR negli anni 2003 (AU/IBAR 2003).

Inoltre è stata sospettata il coinvolgimento della PPR in malattie dei Dromedari in Etiopia nel 1995-96 (Roger F et al. 2000; Roger F. et al. 2001).

Infine uno studio/osservatorio sierologico eseguito da Terra Nuova (Terra Nuova 2001) ha rivelato la presenza di anticorpi anti PPR in alcune regioni centrali della Somalia.

1.8 Tipologia dell'allevamento dei piccoli ruminanti in Somalia

Nell'ecosistema Somalo (Somalia del sud, Somaliland, Somalia-Kenya, Somalia-Etiopia, e Djibouti) gli animali non hanno frontiere e si muovono continuamente. Il movimento degli animali è condizionato e regolato solamente da due fattori rappresentati dalla presenza di acqua e pascolo ed, in secondo luogo, dalle necessità commerciali.

Durante la guerra civile tutti gli animali (capre, pecore, bovini e cammelli) dell'ecosistema somalo (sud ovest Somalia, regioni centrali, Puntland, Somaliland) e quelli provenienti dalle regioni dell'Etiopia con destinazione nei paesi del golfo Arabo sono imbarcati in porti principali: Berbera (Somaliland – nord ovest) e Bosaso (Puntland - nord est).

Un ulteriore mercato di importanza crescente è rappresentato da Garissa (Kenya) (Fig.2)

Uno dei fattori che incidono sulla scelta del porto di imbarco è rappresentato dalle tasse doganali, che variano da porto a porto e si modificano nel tempo. Questo contribuisce a complicare la condizione epidemiologica in quanto si creano sempre nuovi contatti tra gli animali stanziali e quelli che devono raggiungere i porti di imbarco.

Nella figura 2 sono riportate le principali direttrici seguite dagli animali in transito dai territori di allevamento ai principali porti. Bisogna sottolineare, però, che esiste un complesso itinerario (spesso non prevedibile) che coinvolge gli animali allevati dalla popolazione nomade.

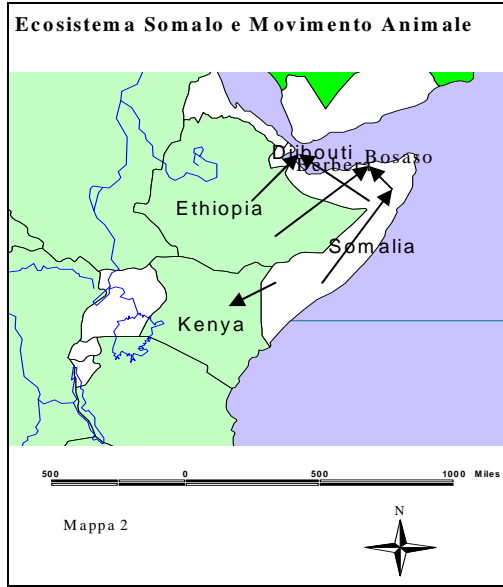


Fig.2

2. Il soggetto della ricerca:

Lo scopo della ricerca e' stato quello di investigare e valutare la presenza o l'assenza del virus della Peste dei Piccoli ruminanti nel territorio del Puntland, regione nord orientale della Somalia, attraverso la ricerca di anticorpi anti PPR in pecore e capre, al fine di porre le basi epidemiologiche sulla distribuzione geografica dell'infezione nell'area bersaglio.

L'osservatorio e' stato primariamente organizzato per stabilire i dati basali sulla prevalenza della Febbre del Valle del Rift (RVF) nell' area (Somali PACE Project, 2004). I campioni raccolti durante l'osservatorio sulla RVF in Puntland sono stati quindi esaminati anche per la PPR. (Fig.3).

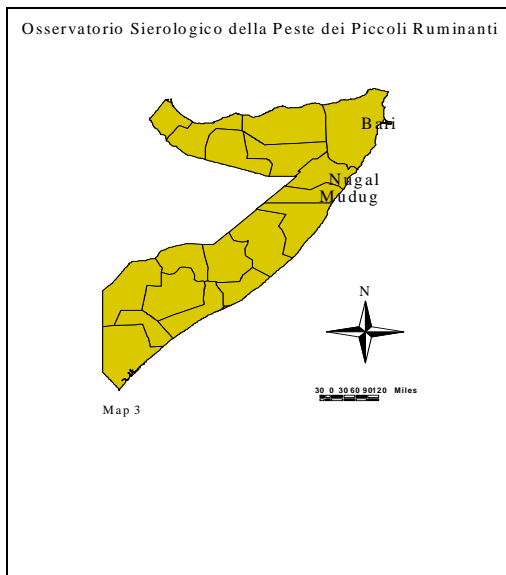


Fig.3 L'investigazione e' stato effettuata in tre regioni amministrative delle regioni settentrionali (Puntland) della Somalia: la regione Bari, Nugal e Mudug.

3. Materiali e metodi

3.1 Pianificazione dell' Osservatorio Sierologico:

L'osservatorio e' basato sul campionamento stratificato a grappolo (two-stage cluster sampling). La prima stratificazione e' stata fatta in base alle regioni amministrative. Questo ha il vantaggio che se uno o piu regioni amministrative saranno inaccessibili per qualsiasi motivo (senza strada, insicurezza, attività belliche ecc), il resto dell' osservatorio puo' ancora essere condotto senza compromettere i risultati delle altre regioni. Dati sierologici da studi precedenti eseguiti in Somaliland (Terra Nuova, 2002) sono stati usati per calcolare la varianza tra gruppi a grappolo - between cluster variance (V_c) per la RVF nell'area.

La Tabella 1 riassume la data del sopraddetto survey.

| <i>Total Number of Samples</i> | <i>Total Number of Sampling Sites</i> | <i>Observed Prevalence</i> | <i>Observed V_c</i> |
|--------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| 4570 | 287 | 1.9% | 0.0034 |

Tab.1: Riassunto dei dati derivati dal survey sierico di RVF compiuto in Somaliland (Agosto–Settembre 2002).

La dimensione del campione per un campionamento a grappolo a due stadi e' stata calcolata secondo quanto indicato da Thrusfield (2005) riportando la prevalenza supposta al 30%, il livello di confidenza al 95% e l'accuratezza desiderata al 5%.

La dimensione del campione e' calcolato per ogni regione e poi moltiplicato per il numero di regioni incluse nell'osservatorio (Tabella 2).

| <i>Prevalenz asupposta</i> | <i>$V_{c,Adj}$</i> | <i>Numero di Animali /Grappolo</i> | <i>Numero di Grappoli /Regione</i> | <i>Numero di Regioni</i> | <i>Numero Totale di Campioni</i> | <i>Numero Totale di Siti di Campionamento</i> |
|----------------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|---|
| 30% | 0.038 | 15 | 80 | 3 | 3600 | 240 |

Tab. 2: dimensione del campionamento. Prevalenza supposta: 30%, livello di Confidenza: 95%; accuratezza assoluta desiderata: 5%.

3.2 Scelta dei siti:

P A-I siti di campionamento sono stati ottenuti tramite randomizzazione di coordinate geografiche nell'area delle regioni amministrative prescelte.

In ogni sito di campionamento prescelto e georeferenziato, sono stati raccolti, da animali fra 1 e 3 anni di età, un minimo di 15 campioni di sangue (es. 7 animali fra 1 e 2 anni di età e 8 animali fra 2 e 3 anni di età).

La scelta di questa classe di età è stata fatta al fine di identificare una circolazione del virus relativamente recente (animali di 1 a 2 anni di età) e, nel contempo, di valutare lo stato sierologico di animali di età superiore possibilmente infettatisi durante gli spostamenti tra regioni adiacenti e limitrofi (animali da 2 a 3 anni di età).

Siccome i siti di campionamento sono stati identificati tramite coordinate selezionate a caso (random), gli attuali siti di campionamento sono stati definiti i villaggi, i punti di abbeverata, i mercati e le aree di pascolo vicini (nel raggio di 10 km) al sito selezionato al fine di potere trovare ed esaminare gli animali. Una volta stabilito il nuovo punto di campionamento è stata eseguita una nuova georeferenziazione.

Per ogni gruppo di investigazione, inoltre sono state scelte dodici coordinate di riserva per coprire e sostituire eventuali siti non accessibile.

Inoltre è stata eseguita una analisi spaziale per identificare l'eventuale espansione del virus del PPR al fine di potere successivamente pianificare interventi di controllo e sorveglianza della malattia.

3.3 Assegnazione e responsabilita' di gruppo

L'osservatorio complessivo copre le tre regioni amministrative sopraindicate (Bari, Nugal e Mudug nord di Galkayo).

In ogni sito di campionamento preselezionato e georeferenziato (GPS-sistema di posizionamento geografico), sono stati raccolti un minimo di 15 campioni di siero da capre e pecore residenti nelle tre regioni, di età compresa tra 1 a 3 anni, utilizzando provette vacutainers da 10 ml (cfr Mappe e liste di coordinate).

Per ogni sito su sono stati compresi due ulteriori soggetti come sostituti nel caso in cui il campione ematico risultasse non idoneo.

Di conseguenza ogni gruppo ha raccolto 17 campioni in ogni sito.

Il prelievo è stato eseguito mediante provetta vacutainer e un ago sterile monouso per ogni animale.

Sono stati inoltre predisposti tabulati specifici che sono stati compilati al momento del campionamento ematico al fine di registrare gli animali e documentare i dati anamnestici. I campioni di siero una volta raccolti, processati, suddivisi in due aliquote e stoccati, sono stati spediti al laboratorio di analisi.

In ogni sito di campionamento, sono distribuiti ai pastori da 2 a 4 questionari (Tabulato 1) al fine di ottenere informazioni sul numero, composizione e spostamento stagionale delle mandrie di piccoli ruminanti. Inoltre è stato indagato lo stato sanitario presente e passato delle specie domestiche nell'area, l'associazione della malattia in base ai cambiamenti stagionali e climatici e quali siano le specie selvatiche presenti nell'area.

Un esempio di questionario per la PPR e' allegato (Tabulato 1).

Per le tre regioni amministrative del Puntland, sono stati selezionati 6 gruppi per eseguire l'attività complessiva dell'osservatorio (Tabella 3).

| ID di Gruppo | Area campionamento | Numero totale dei siti di campionamento | Numero totale dei campioni per sito | Numero totale dei campioni per gruppo |
|--------------------------|---------------------------|--|--|--|
| PA | Nord Bari | 40 | 15 (17) | 600 (680) |
| PB | Sud Bari | 40 | 15 (17) | 600 (680) |
| PC | Nugal Ovest | 40 | 15 (17) | 600 (680) |
| PD | Nugal Est | 40 | 15 (17) | 600 (680) |
| PE | Mudug Ovest | 40 | 15 (17) | 600 (680) |
| PF | Mudug Est | 40 | 15 (17) | 600 (680) |
| TOTALE (Puntland) | | 240 | 3600 (4080) | |

Tab. 3: Allocazione dei gruppi investigatori

Il tempo di prova necessario per eseguire le attività nelle aree di campionamento è stato fissato in 21 giorni.

Le seguenti liste di coordinate - siti obiettivi e di riserva e le mappe sono state utilizzate dai gruppi investigatori per raggiungere i siti di campionamento.

3.4 Lista dei Siti di campionamento e loro mappe

Gruppo PA Nord Bari

| ID Sito | Latitudine | Longitudine |
|----------------|-------------------|--------------------|
| 1 | 10.95517 | 50.71471 |
| 2 | 10.75758 | 50.69302 |
| 3 | 11.19737 | 50.61820 |
| 4 | 10.72618 | 50.58561 |
| 5 | 10.10622 | 50.56921 |
| 6 | 11.06613 | 50.55296 |

| | | |
|-----|----------|----------|
| 7 | 10.74633 | 50.54233 |
| 8 | 9.92501 | 50.52566 |
| 9 | 10.36259 | 50.50342 |
| 11 | 11.06913 | 50.46345 |
| 13 | 10.95687 | 50.40195 |
| 16 | 10.86969 | 50.36756 |
| 20 | 10.24446 | 50.24819 |
| 21 | 10.29093 | 50.24130 |
| 24 | 11.01640 | 50.22182 |
| 27 | 10.41323 | 50.19211 |
| 28 | 10.40952 | 50.16113 |
| 31 | 10.99323 | 50.09770 |
| 32 | 10.67529 | 50.09679 |
| 33 | 10.49864 | 50.04394 |
| 38 | 10.16951 | 49.94456 |
| 41 | 10.27047 | 49.87218 |
| 44 | 10.57158 | 49.83532 |
| 50 | 10.52264 | 49.80673 |
| 53 | 10.77528 | 49.77871 |
| 55 | 10.14364 | 49.76016 |
| 58 | 10.94209 | 49.74361 |
| 59 | 10.50817 | 49.71888 |
| 61 | 10.18345 | 49.70515 |
| 69 | 10.77090 | 49.60946 |
| 73 | 9.97866 | 49.57020 |
| 76 | 10.00382 | 49.54552 |
| 78 | 10.26252 | 49.51620 |
| 80 | 10.77771 | 49.50868 |
| 83 | 10.01556 | 49.46377 |
| 86 | 10.88937 | 49.43068 |
| 87 | 10.21542 | 49.42818 |
| 94 | 10.84691 | 49.37595 |
| 103 | 9.94458 | 49.30307 |
| 112 | 10.66320 | 49.23256 |

Siti Totali: 40

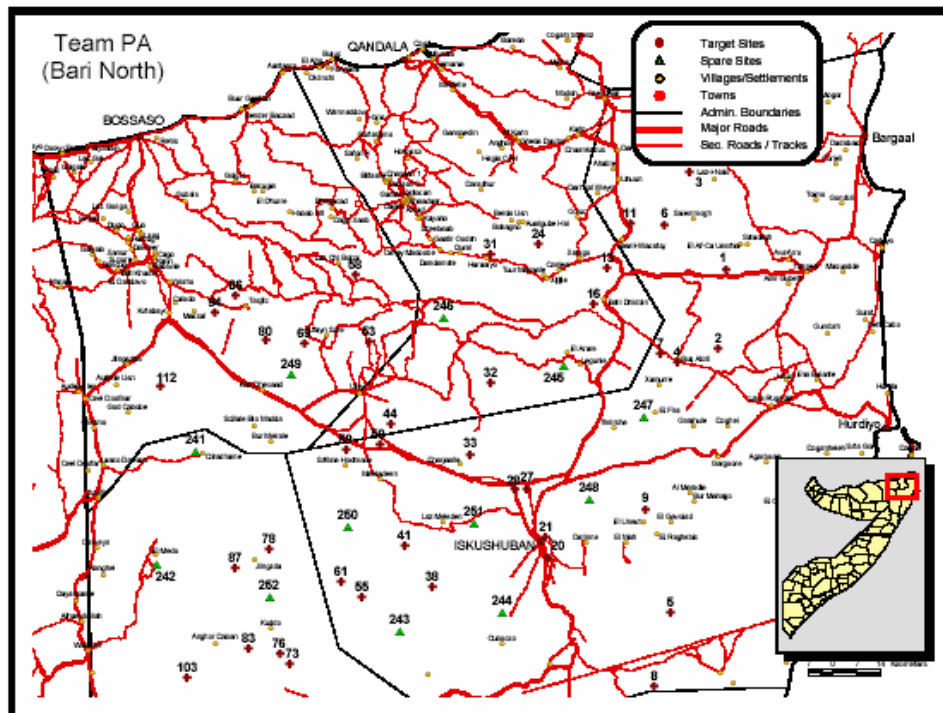
**Lista dei Siti di Campionamento
di Riserva**

Gruppo PA – Nord Bari

ID Sito Latitudine Longitudine

| | | |
|-----|----------|----------|
| 241 | 10.50539 | 49.32407 |
| 242 | 10.22611 | 49.22147 |
| 243 | 10.06082 | 49.85982 |
| 244 | 10.10642 | 50.12770 |
| 245 | 10.71627 | 50.28729 |
| 246 | 10.83596 | 49.97381 |
| 247 | 10.59088 | 50.49817 |
| 248 | 10.38570 | 50.35568 |
| 249 | 10.69347 | 49.57485 |
| 250 | 10.31730 | 49.72303 |
| 251 | 10.32870 | 50.05361 |
| 252 | 10.14632 | 49.51785 |

SITI TOTALI di RISERVA: 12



Lista dei Siti di campionamento

Gruppo PB - Sud Bari

ID Sito Latitudine Longitudine

| | | |
|----|---------|----------|
| 10 | 9.28224 | 50.49496 |
| 12 | 9.62947 | 50.41179 |
| 14 | 8.88884 | 50.39800 |
| 15 | 9.34014 | 50.39796 |
| 17 | 8.76482 | 50.31585 |
| 18 | 8.64029 | 50.30554 |
| 19 | 9.65189 | 50.26757 |
| 22 | 8.64441 | 50.23330 |
| 23 | 9.03509 | 50.22712 |
| 25 | 8.90147 | 50.21702 |
| 26 | 8.80170 | 50.20944 |
| 29 | 9.44767 | 50.14244 |
| 30 | 8.47909 | 50.12563 |
| 34 | 9.57604 | 50.02823 |
| 35 | 9.05835 | 50.02169 |
| 36 | 8.62299 | 49.99225 |
| 37 | 9.27948 | 49.95326 |
| 39 | 9.67660 | 49.94429 |
| 40 | 9.21915 | 49.90612 |
| 43 | 8.46567 | 49.86269 |
| 45 | 9.53703 | 49.82159 |
| 47 | 8.73673 | 49.81987 |

Lista dei Siti di Campionamento di Riserva

Gruppo PB – Sud Bari

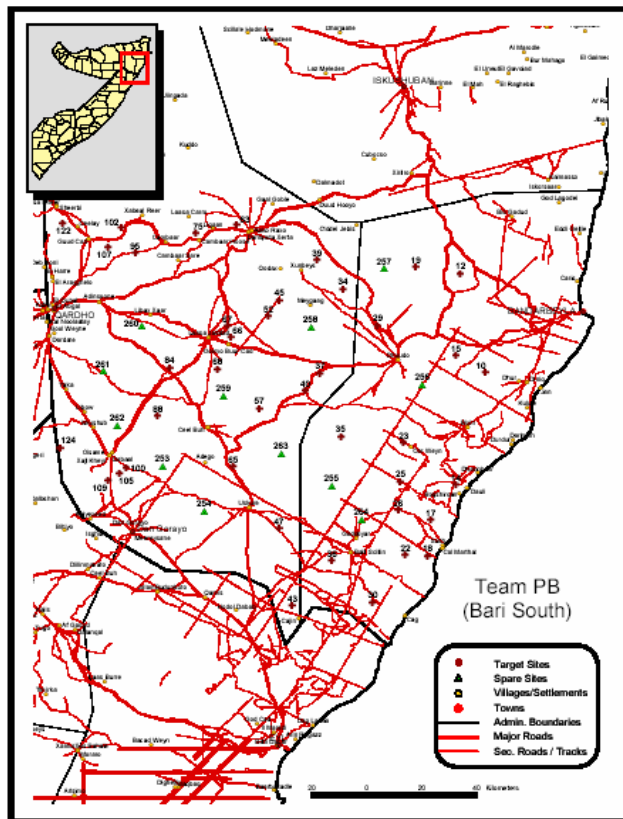
ID Sito Latitudine Longitudine

| | | |
|-----|---------|----------|
| 253 | 8.95511 | 49.43806 |
| 254 | 8.79552 | 49.57485 |
| 255 | 8.88672 | 49.99091 |
| 256 | 9.24009 | 50.28729 |
| 257 | 9.64476 | 50.16190 |
| 258 | 9.43957 | 49.92252 |
| 259 | 9.20019 | 49.63754 |
| 260 | 9.44527 | 49.36966 |
| 261 | 9.28569 | 49.24427 |
| 262 | 9.09760 | 49.28987 |
| 263 | 9.00071 | 49.82563 |
| 264 | 8.76703 | 50.08781 |

SITI TOTALI DI RISERVA: 12

| | | |
|-----|---------|----------|
| 52 | 9.47846 | 49.78377 |
| 57 | 9.15664 | 49.75503 |
| 63 | 9.80209 | 49.68206 |
| 65 | 8.95306 | 49.66927 |
| 66 | 9.40776 | 49.66375 |
| 67 | 9.44289 | 49.65186 |
| 68 | 9.29414 | 49.61829 |
| 75 | 9.77044 | 49.54746 |
| 84 | 9.29964 | 49.46238 |
| 88 | 9.13150 | 49.42380 |
| 95 | 9.69928 | 49.34984 |
| 100 | 8.94999 | 49.32060 |
| 102 | 9.78912 | 49.30375 |
| 105 | 8.93209 | 49.29780 |
| 107 | 9.72129 | 49.26222 |
| 109 | 8.90335 | 49.26112 |
| 122 | 9.80632 | 49.11258 |
| 124 | 9.02080 | 49.10703 |

SITI TOTALI: 40



Lista dei Siti di campionamento

Gruppo PC – Nugal Ovest

ID Sito Latitudine Longitudine

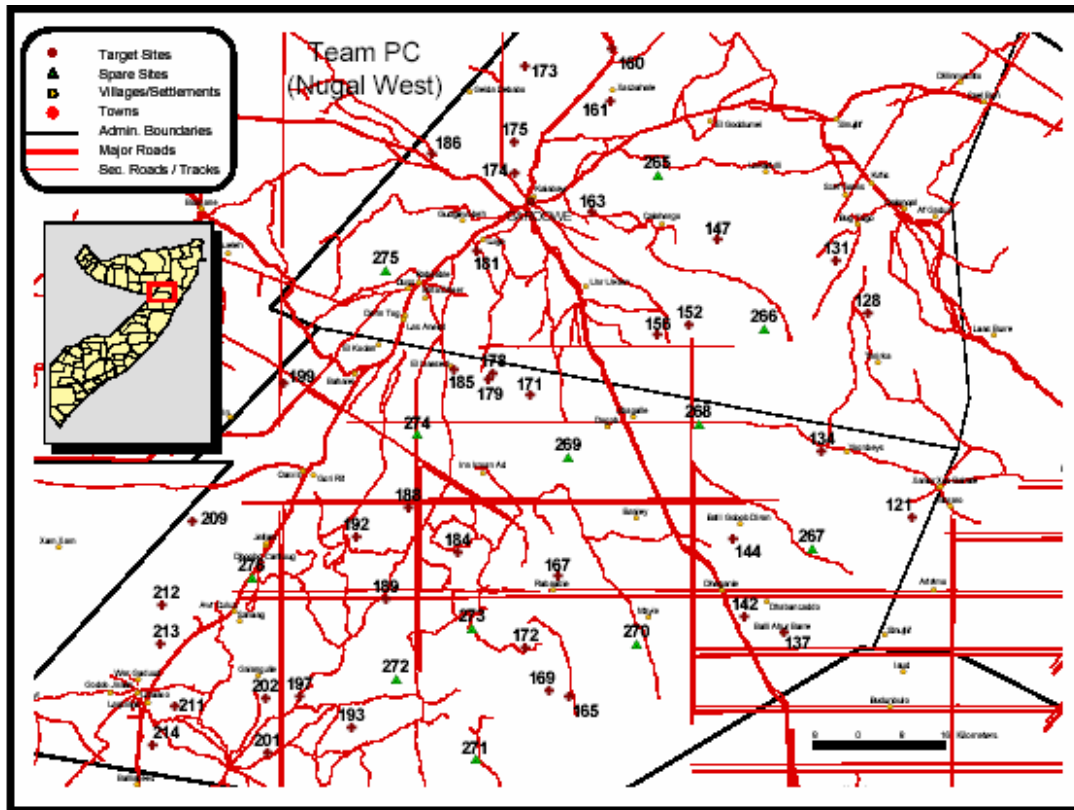
| | | |
|-----|---------|----------|
| 121 | 7.91409 | 49.11422 |
| 128 | 8.23349 | 49.04076 |
| 131 | 8.31608 | 48.98801 |
| 134 | 8.01839 | 48.96460 |
| 137 | 7.73404 | 48.90155 |
| 142 | 7.76001 | 48.83646 |
| 144 | 7.88049 | 48.81729 |
| 147 | 8.34720 | 48.79139 |
| 152 | 8.21457 | 48.74440 |
| 156 | 8.19811 | 48.69258 |
| 160 | 8.64478 | 48.61598 |
| 161 | 8.56309 | 48.61369 |
| 163 | 8.38983 | 48.58362 |
| 165 | 7.63279 | 48.54504 |
| 167 | 7.82246 | 48.52601 |
| 169 | 7.64359 | 48.51228 |
| 171 | 8.10444 | 48.48023 |
| 172 | 7.71131 | 48.47316 |
| 173 | 8.61724 | 48.47246 |
| 174 | 8.45282 | 48.45543 |
| 175 | 8.49942 | 48.45459 |
| 178 | 8.13824 | 48.41918 |
| 179 | 8.12976 | 48.41069 |
| 181 | 8.32915 | 48.39228 |
| 184 | 7.85857 | 48.36004 |
| 185 | 8.14438 | 48.35487 |
| 186 | 8.48187 | 48.31762 |
| 188 | 7.93009 | 48.27818 |
| 189 | 7.78668 | 48.24145 |
| 192 | 7.88553 | 48.19241 |
| 193 | 7.58691 | 48.18473 |
| 197 | 7.63540 | 48.09849 |
| 199 | 8.12226 | 48.07176 |
| 201 | 7.54721 | 48.04581 |
| 202 | 7.63163 | 48.04190 |
| 209 | 7.90955 | 47.91991 |
| 211 | 7.61962 | 47.89140 |
| 212 | 7.77663 | 47.86957 |
| 213 | 7.71836 | 47.86744 |
| 214 | 7.55954 | 47.85497 |

SITI TOTALI: 40

**Lista dei Siti di Campionamento
di Riserva Gruppo PC – Nugal
Ovest****ID Sito Latitudine Longitudine**

| | | |
|-----|---------|----------|
| 265 | 8.44785 | 48.69142 |
| 266 | 8.20847 | 48.86810 |
| 267 | 7.86650 | 48.94790 |
| 268 | 8.06028 | 48.75981 |
| 269 | 8.00899 | 48.54323 |
| 270 | 7.71831 | 48.65722 |
| 271 | 7.53592 | 48.38934 |
| 272 | 7.66131 | 48.25825 |
| 273 | 7.74111 | 48.38364 |
| 274 | 8.04318 | 48.29245 |
| 275 | 8.29966 | 48.24115 |
| 276 | 7.82090 | 48.01887 |

SITI TOTALI DI RISERVA: 12



Lista dei Siti di campionamento
Gruppo PD – Nugal EST

| ID Sito | Latitudine | Longitudine |
|---------|------------|-------------|
| 42 | 8.29981 | 49.86682 |
| 46 | 7.95975 | 49.82132 |
| 48 | 8.39761 | 49.81109 |
| 49 | 8.20904 | 49.80848 |
| 51 | 8.33991 | 49.79225 |
| 54 | 8.04701 | 49.77618 |
| 56 | 8.04090 | 49.75892 |
| 60 | 8.41430 | 49.70540 |
| 62 | 7.85810 | 49.70422 |
| 64 | 7.78889 | 49.67891 |
| 70 | 7.88293 | 49.59768 |
| 71 | 8.56813 | 49.58589 |
| 72 | 7.74274 | 49.57128 |
| 74 | 8.52429 | 49.55829 |
| 77 | 8.46078 | 49.51752 |
| 79 | 8.28284 | 49.51448 |
| 81 | 7.66761 | 49.48714 |
| 85 | 7.91339 | 49.44057 |
| 89 | 7.90868 | 49.40369 |
| 90 | 8.28636 | 49.40218 |
| 92 | 8.49249 | 49.38511 |

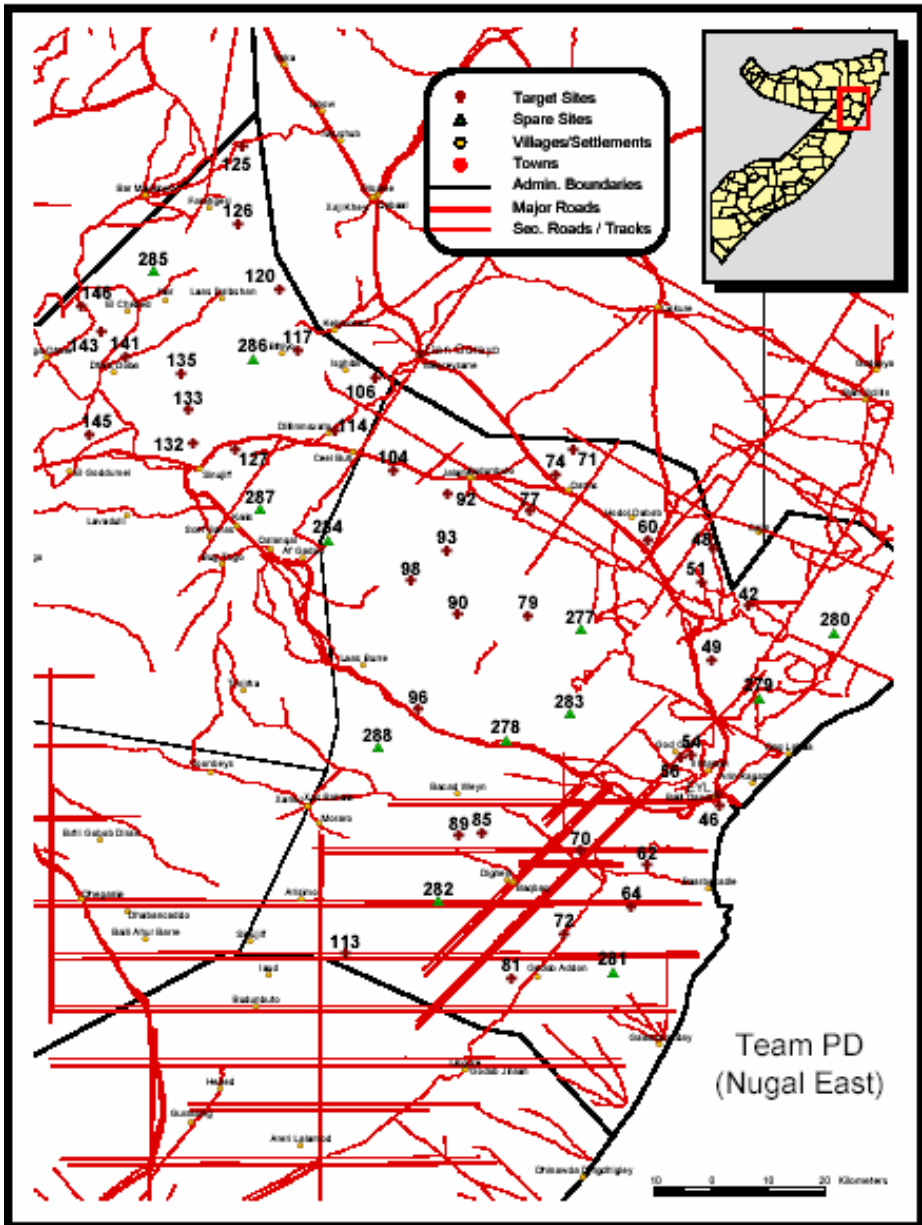
Lista dei Siti di Campionamento
di Riserva Gruppo PD – Nugal EST

| ID Sito | Latitudine | Longitudine |
|---------|------------|-------------|
| 277 | 8.25977 | 49.59764 |
| 278 | 8.07168 | 49.47795 |
| 279 | 8.14577 | 49.88262 |
| 280 | 8.25407 | 50.00231 |
| 281 | 7.67841 | 49.64894 |
| 282 | 7.79810 | 49.36966 |
| 283 | 8.11728 | 49.58055 |
| 284 | 8.41365 | 49.19298 |
| 285 | 8.86962 | 48.91370 |
| 286 | 8.72143 | 49.07329 |
| 287 | 8.46495 | 49.08468 |
| 288 | 8.06028 | 49.27277 |

SITI TOTALI Di Riserva: 12

| | | |
|-----|---------|----------|
| 93 | 8.39449 | 49.38371 |
| 96 | 8.12483 | 49.33849 |
| 98 | 8.34305 | 49.32613 |
| 104 | 8.53139 | 49.29823 |
| 106 | 8.68708 | 49.27000 |
| 113 | 7.70825 | 49.22106 |
| 114 | 8.59660 | 49.20544 |
| 117 | 8.73532 | 49.14603 |
| 120 | 8.84086 | 49.11691 |
| 125 | 9.08326 | 49.05743 |
| 126 | 8.95114 | 49.04958 |
| 127 | 8.56786 | 49.04560 |
| 132 | 8.57848 | 48.97703 |
| 133 | 8.63324 | 48.96993 |
| 135 | 8.69551 | 48.95922 |
| 141 | 8.72512 | 48.87037 |
| 143 | 8.76780 | 48.83190 |
| 145 | 8.59294 | 48.81271 |
| 146 | 8.80934 | 48.79957 |

TOTAL SITES: 40



Lista dei Siti di campionamento

Gruppo PE – Mudug Ovest

ID Sito Latitudine Longitudine

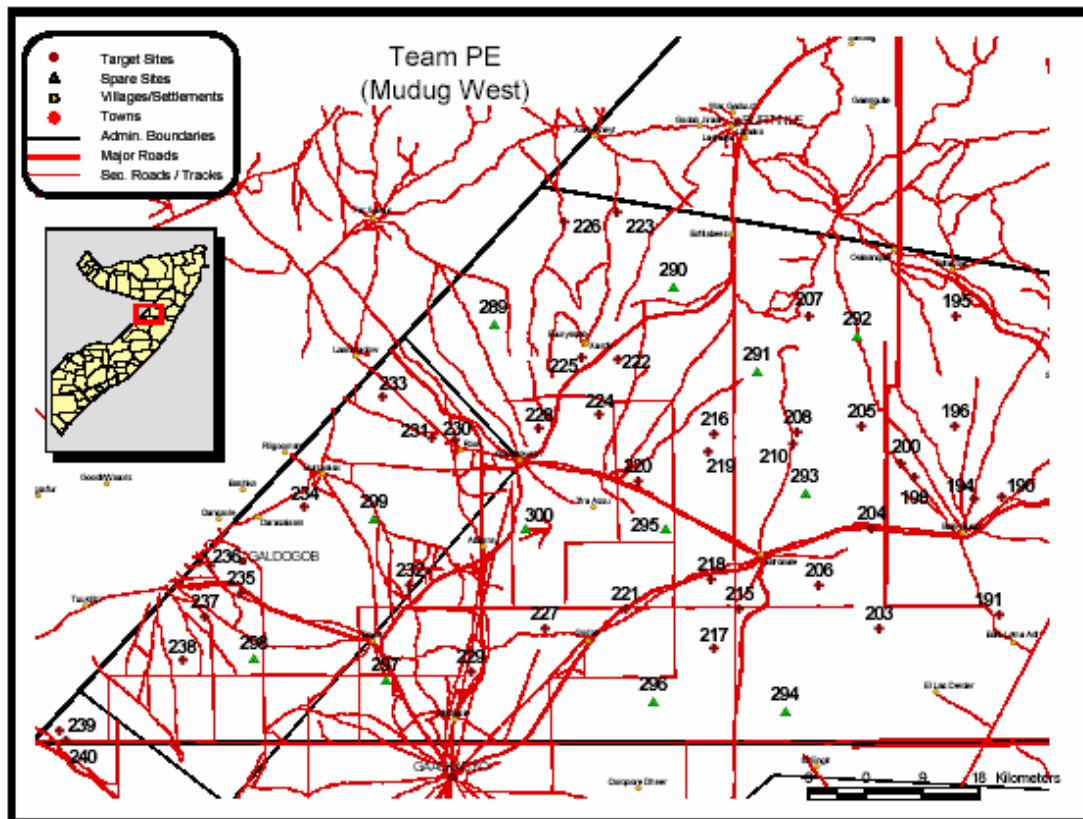
| | | |
|-----|---------|----------|
| 190 | 7.14440 | 48.21565 |
| 191 | 6.98466 | 48.21220 |
| 194 | 7.14039 | 48.17548 |
| 195 | 7.38574 | 48.14940 |
| 196 | 7.23940 | 48.14825 |
| 198 | 7.16844 | 48.08967 |
| 200 | 7.18859 | 48.07081 |
| 203 | 6.96662 | 48.03945 |
| 204 | 7.10192 | 48.02848 |
| 205 | 7.23836 | 48.01428 |
| 206 | 7.02455 | 47.95376 |
| 207 | 7.38760 | 47.93981 |
| 208 | 7.23143 | 47.92336 |
| 210 | 7.21491 | 47.91663 |
| 215 | 6.99315 | 47.83983 |
| 216 | 7.22814 | 47.80429 |
| 217 | 6.93919 | 47.80415 |
| 218 | 7.03193 | 47.80037 |
| 219 | 7.20576 | 47.79571 |
| 220 | 7.16492 | 47.69495 |
| 221 | 6.99272 | 47.67749 |
| 222 | 7.32980 | 47.66659 |
| 223 | 7.52702 | 47.66602 |
| 224 | 7.25307 | 47.63960 |
| 225 | 7.33072 | 47.61562 |
| 226 | 7.51329 | 47.59000 |
| 227 | 6.96602 | 47.56238 |
| 228 | 7.23459 | 47.55380 |
| 229 | 6.90970 | 47.45689 |
| 230 | 7.22003 | 47.43400 |
| 231 | 7.22164 | 47.40055 |
| 232 | 7.02585 | 47.36947 |
| 233 | 7.27836 | 47.33068 |
| 234 | 7.12906 | 47.21909 |
| 235 | 7.01365 | 47.12856 |
| 236 | 7.05019 | 47.08478 |
| 237 | 6.98293 | 47.07705 |
| 238 | 6.92355 | 47.04459 |
| 239 | 6.81675 | 46.87848 |
| 240 | 6.82878 | 46.86938 |

SITI TOTALI: 40**Lista dei Siti di Campionamento****di Riserva** Gruppo PE – Mudug

Ovest

ID Sito Latitudine Longitudine

| | | |
|-----|---------|----------|
| 289 | 7.37634 | 47.48881 |
| 290 | 7.42763 | 47.74529 |
| 291 | 7.31364 | 47.86498 |
| 292 | 7.35924 | 48.00747 |
| 293 | 7.14835 | 47.93338 |
| 294 | 6.85768 | 47.90488 |
| 295 | 7.10276 | 47.73389 |
| 296 | 6.86908 | 47.71679 |
| 297 | 6.89757 | 47.33492 |
| 298 | 6.92607 | 47.14684 |
| 299 | 7.11416 | 47.31782 |



Lista dei Siti di campionamento
Gruppo PF – Mudug Est

ID Sito Latitudine Longitudine

| | | |
|-----|---------|----------|
| 82 | 7.20118 | 49.47242 |
| 91 | 7.54694 | 49.40048 |
| 97 | 7.33730 | 49.33418 |
| 99 | 7.34593 | 49.32436 |
| 101 | 7.25237 | 49.31210 |
| 108 | 7.18936 | 49.26190 |
| 110 | 7.52650 | 49.24163 |
| 111 | 7.46921 | 49.23728 |
| 115 | 7.19546 | 49.19015 |
| 116 | 7.28724 | 49.15989 |
| 118 | 7.03862 | 49.14418 |
| 119 | 6.94816 | 49.13864 |
| 123 | 7.01303 | 49.10714 |
| 129 | 7.34634 | 49.03169 |
| 130 | 7.53022 | 48.98844 |
| 136 | 7.41106 | 48.90239 |
| 138 | 6.90810 | 48.90155 |
| 139 | 7.26523 | 48.89944 |

Lista dei Siti di Campionamento
di Riserva Gruppo PF – Mudug Est

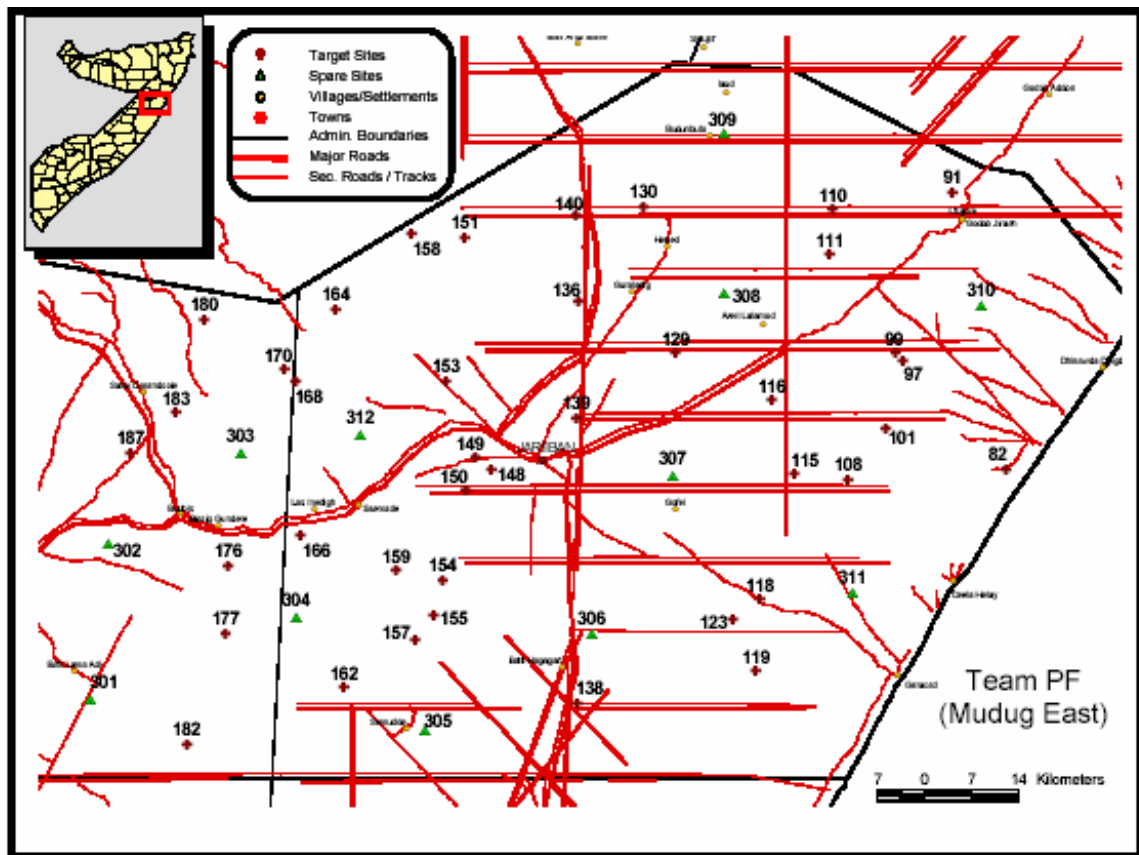
ID Sito Latitudine Longitudine

| | | |
|-----|---------|----------|
| 301 | 6.91467 | 48.25255 |
| 302 | 7.10846 | 48.27535 |
| 303 | 7.22245 | 48.45203 |
| 304 | 7.01726 | 48.52613 |
| 305 | 6.87478 | 48.69712 |
| 306 | 6.99447 | 48.91940 |
| 307 | 7.19395 | 49.02769 |
| 308 | 7.42193 | 49.09608 |
| 309 | 7.62142 | 49.09608 |
| 310 | 7.40483 | 49.43806 |
| 311 | 7.04576 | 49.26707 |
| 312 | 7.24525 | 48.61162 |

SITI TOTALI di Riserva: 12

| | | |
|-----|---------|----------|
| 140 | 7.51925 | 48.89908 |
| 148 | 7.20112 | 48.78696 |
| 149 | 7.21574 | 48.76519 |
| 150 | 7.17401 | 48.75193 |
| 151 | 7.49192 | 48.75164 |
| 153 | 7.31231 | 48.72591 |
| 154 | 7.06265 | 48.72118 |
| 155 | 7.01834 | 48.70980 |
| 157 | 6.98847 | 48.68474 |
| 158 | 7.49730 | 48.67955 |
| 159 | 7.07419 | 48.65962 |
| 162 | 6.92770 | 48.59020 |
| 164 | 7.40181 | 48.57951 |
| 166 | 7.11917 | 48.53186 |
| 168 | 7.31155 | 48.52532 |
| 170 | 7.32538 | 48.51059 |
| 176 | 7.07980 | 48.43612 |
| 177 | 6.99635 | 48.43263 |
| 180 | 7.38892 | 48.40361 |
| 182 | 6.85771 | 48.38084 |
| 183 | 7.27181 | 48.36618 |
| 187 | 7.22170 | 48.30572 |

SITI TOTAL: 40



4. Realizzazione dell'osservatorio

Una iniziale istruzione dei gruppi investigatori sulla metodologia e tecnica di investigazione era condotta per i capi gruppi e supervisori, dal Ministro del Bestiame all'ufficio di PACE nel Puntland. Ogni gruppo investigatore responsabile per il campionamento e la processazione dei campioni di sangue era composto da un Veterinario privato (capo gruppo) e da un assistente.

Ogni gruppo era seguito e supervisionato da un controllore del Ministro del Bestiame e dell'ambiente del Puntland che aveva il mandato di visionare ogni tre giorni tutte le attività di campo, la raccolta e l'invio dei sieri raccolti e i moduli sierologici compilati all'ufficio PACE.

I gruppi investigatori erano forniti di uno strumento GPS (Garmin® III Plus) che forniva tutte le coordinate prescelte indicanti i siti di campionamento per ogni gruppo inserite durante l'istruzione iniziale. I GPS erano usati per raggiungere i siti bersaglio di campionamento. Ogni sito di campionamento era identificato da un numero e tracciato su una carta geografica che consentiva ai gruppi investigatori di raggiungere il sito. Quando un sito era raggiunto, il gruppo ricercava il più vicino gregge di capre e pecore entro una distanza di 10 km. Quando la mandria era trovata e identificata, le coordinate del sito di campionamento attuale erano registrate e si procedeva al prelievo di un numero di animali variabile 15 a 17.

I campioni di siero erano raccolti usando vacutainers da 10 ml in assenza di anticoagulante e aghi sterili per ogni soggetto da 20G. Una volta ottenuto il siero mantenendo il campione in ambiente fresco, erano prelevate due aliquote usando pipette Pasteur monouso di 3,5 ml, che successivamente venivano trasferite in provette cryovials a temperatura inferiore a 0°. Ogni provetta era identificata da un numero progressivo e dal numero di identità (ID) del gruppo di investigatori che aveva eseguito il prelievo. I sieri così raccolti in ogni sito erano stoccati e etichettati secondo un standard definito nel corso di istruzione iniziale e depositati in borse frigo per essere successivamente trasferiti da parte dei supervisori all'ufficio di PACE. I campioni di ogni sito venivano accompagnati dal modulo di campionamento originale.

Ogni campione raccolto era controllato a Garowe in termini di qualità e quantità del siero. Solo i campioni propriamente raccolti secondo lo standard prestabilito e accompagnati dal modulo propriamente compilato erano considerate idonei e inviati a KARI – VRC Laboratorio in Muguga, Kenya.

Tutti i dati registrati nel modulo di campionamento sierologico erano inseriti in file utilizzando il programma statistico (Microsoft® Access XP) mentre i siti di campionamento erano riportati in mappe su ArcGIS e confrontate contro i siti bersaglio per valutare l'accuratezza delle operazioni di campo.

La catena fredda era garantita da borse frigo per vaccini. Pacchi e blocchi di ghiaccio erano approvvigionati dai supervisor del Ministero ogni tre giorni al fine di reintegrare il materiale utilizzato. La catena del freddo degli ospedali distrettuali e quella dell'ufficio di PACE di Puntland erano utilizzate per mantenere i campioni freddi per un tempo più lungo.

4.1 Esame dei Campioni

Tutti i campioni raccolti erano esaminati per evidenziare la presenza di anticorpi anti-PPR virus nel Laboratorio di KARI-VRC Muguga, utilizzando una metodica ELISA competitiva diretta contro la proteina N (nucleoproteina) del virus di PPR secondo quanto riportato da Libeau et al., 1995. Secondo il protocollo dell'esame tutti i campioni con valore percentuale di inibizione uguale o maggiore del 50% erano considerati positivi.

4.2 Analisi dei Dati

I dati dell'osservatorio sono stati analizzati applicando la funzione "svymean" di STATA® 8.0 SE. La varianza tra i grappoli osservati era considerata nell'analisi dei dati per calcolare l'errore standard usato per la costruzione dell'intervallo di confidenza (Thrusfield, 2005). Sensitività (99,4%) e specificità (94,5) dell'esame erano usate per calcolare la vera prevalenza a partire dalla prevalenza osservata come indicato da Dohoo et al., 2003:

$$P_{vera} = \frac{P_{Test} + Sp - 1}{Se + Sp - 1}$$

Dove: P_{vera} : Prevalenza vera; P_{Test} : Prevalenza osservata dall'esame; Sp : Specificità del test; Se : Sensitività del test.

La mappa della distribuzione della prevalenza sierica è generata usando il metodo Kriging (Davis & McCullagh, 1975; Davis, 1986; Olivier & Webster, 1990; Carrat & Valleron, 1992; Pfeiffer, 1994; Webster et al., 1994; Pfeiffer et al., 1997; Stein, 1999; Pfeiffer, 2000). La prevalenza osservata in ogni sito di campionamento (z) è stata usata per generare la superficie (krigged surface) utilizzando come luogo le coordinate (x , y) geografiche dei siti di campionamento. Analisi spaziale e mappa erano costruite mediante i programmi ArcGIS® 9.1 e S-Plus® 7.0.

5. Risultati

Le operazioni di campo sono state iniziate il 12 Giugno e finite il 30 Luglio 2003 durando 48 giorni. Alla fine della fase di prelievo, 4010 campioni di siero (2896 da capre e 1114 da pecore) sono state correttamente raccolte da 238 siti di campionamento. Nel 95% dei siti visitati, il prelievo è stato eseguito su 17 animali (minimo 15 - massimo 19). La prevalenza vera e osservata per capre e pecore per regione sono riportate nella tab. 4.

Tabella 4: Prevalenza vera e osservata della PPR e intervalli di confidenza al 95% di campioni di pecora e capra nei tre siti di esame.

| <i>Regione</i> | <i>Pecore</i> | | <i>Capre</i> | | <i>TOTALE</i> | |
|----------------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|--|-----------------------------|
| | <i>Prev. (%)</i> | <i>95% CI (%)</i> | <i>Prev. (%)</i> | <i>95% CI (%)</i> | <i>Prev. (%)</i> | <i>95% CI (%)</i> |
| Bari | 24.4 (95/389) [20.1] | 15.7; 33.1 | 35.1 (348/992) [31.5] | 27.1; 43.1 | 32.1 (443/1381) [28.3] | 24.7; 39.3 |
| Mudug | 8.7 (30/343) [3.4] | 4.8; 12.7 | 19.0 (182/957) [14.4] | 13.1; 24.9 | 16.3 (212/1300) [11.5] | 11.2; 21.4 |
| Nugal | 30.1 (115/382) [26.2] | 19.2; 41.0 | 40.0 (379/947) [36.7] | 32.3; 47.7 | 37.2 (495/1329) [33.7] | 29.9; 44.5 |
| TOTALE | 21.5 (240/1114) [17.0] | 16.5; 26.6 | 31.4 (909/2896) [27.5] | 27.1; 35.6 | 28.7 (1150/4010) [24.7] | 24.8; 32.5 |

L'andamento della prevalenza del PPR secondo l'età per capre e pecore è riportato nella figura 4.

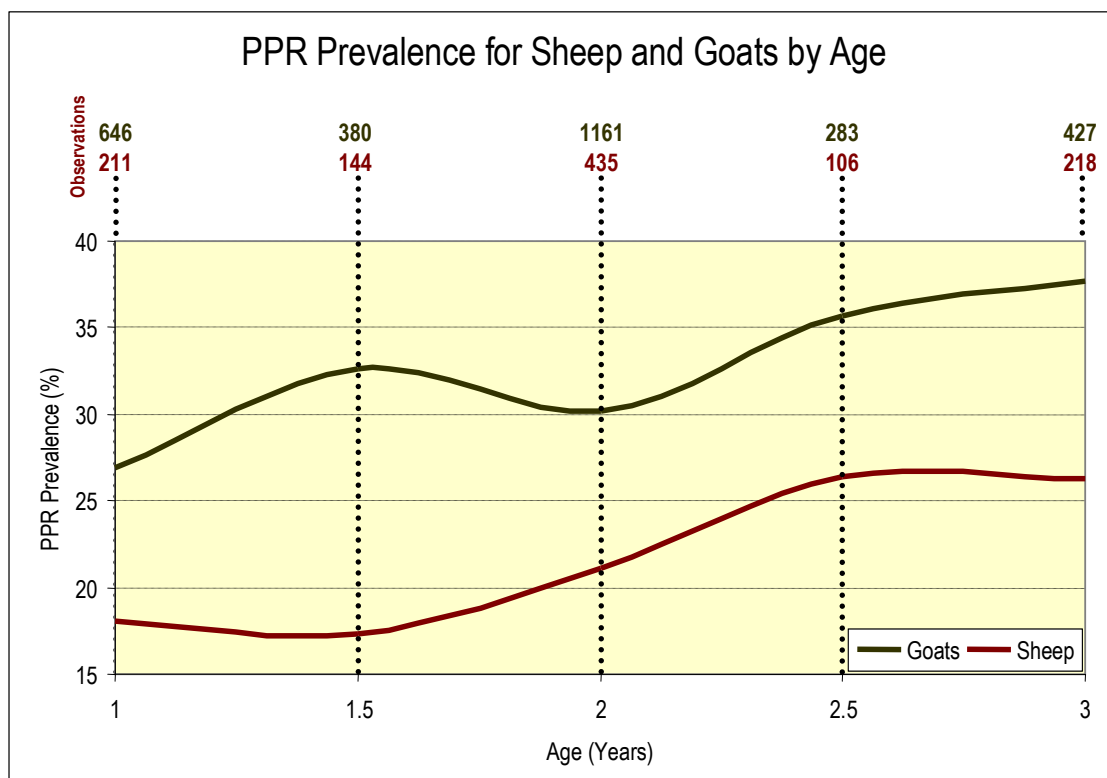


Fig. 4: Andamento della prevalenza del PPR secondo l'età' per capre e pecore.

La distribuzione della prevalenza sierica del PPR e' riportato nella Figura 5.

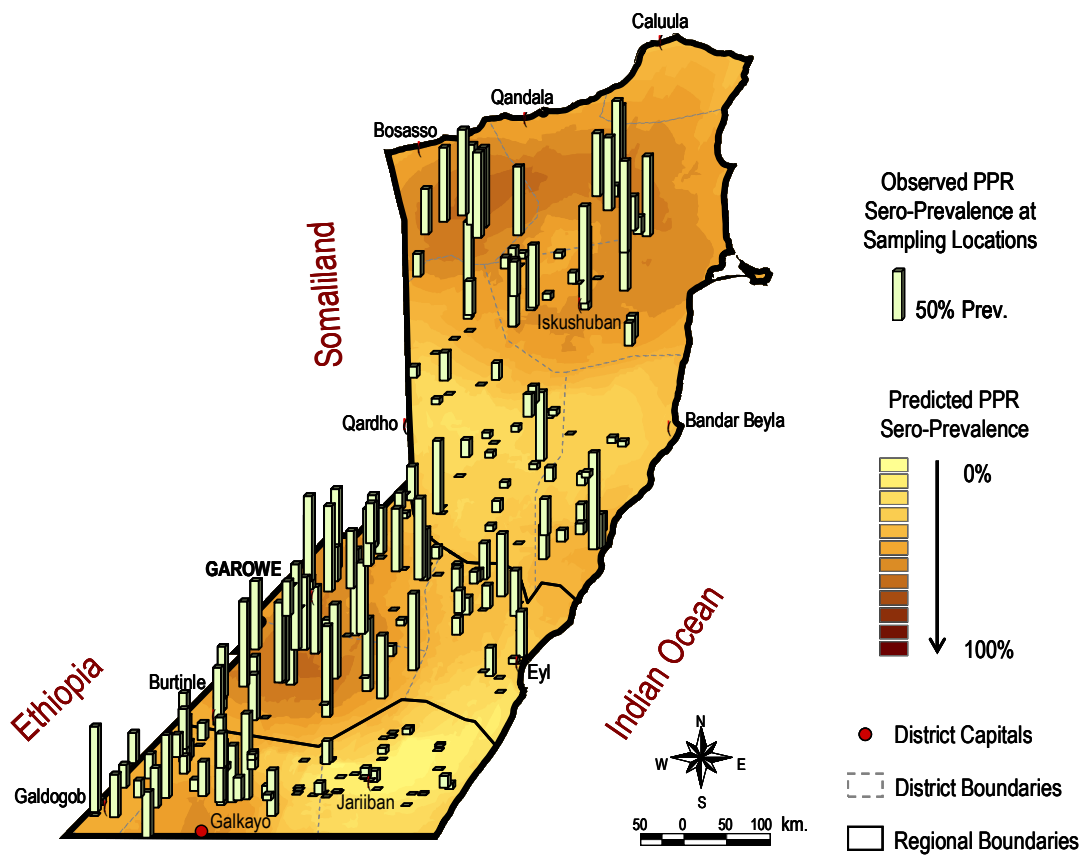


Fig. 5: distribuzione della siero prevalenza prevista e osservata per la PPR in Puntland.

1. Discussioni e Conclusione

Il positivo esito della ricerca ha dimostrato che è possibile e vincente una cooperazione fra il settore pubblico e privato, con un efficiente miglioramento sia delle fasi di progettazione di una ricerca sia di quelle di acquisizione dei dati e di processazione del materiale patologico.

I risultati dell'osservatorio hanno indicato la presenza del virus del PPR nella regione dello Stato Somalo del Puntland (24,7% della sieroprevalenza totale – Tab. 4). Inoltre, come riportato nella Tabella 4 e nella Figura 4 si sono riscontrate alte alte prevalenze anticorpale nei sieri delle capre che nelle pecore. Questi risultati sono in linea con le caratteristiche epidemiologiche della PPR che indicano nelle capre una maggiore suscettibilità all'infezione rispetto alle pecore (Aklaku, 1980; Bourdin, 1973). Inoltre la prevalenza specifica aumenta con l'età per entrambe le specie esaminate indicando che la malattia deve considerarsi endemica nelle popolazioni esaminate. Le aree maggiormente colpite dall'infezione di PPR risultano essere quelle a nord ovest nella regione Bari ed a ovest nella regione Nugal, regioni limitrofe al Somaliland ed all'Etiopia (Figure 3). Si deve ricordare che l'Etiopia ha dichiarato la presenza di focolai epidemici di PPR nel 2003.

Dai risultati ottenuti appare evidente che la PPR si è estesa verso est dalle regioni infette dell'Etiopia in Somalia e Somaliland. Inoltre un recente studio ha denunciato la presenza di una malattia epizootica delle capre e pecore con segni clinici riferibili alla PPR nella regione Baki e nel distretto Borama del Somaliland (Preliminary Report, Somaliland MOL and SAHSP 2005).

Bisogna inoltre considerare che i campioni dello studio sono stati raccolti nel 2003 in assenza di misure di controllo contro la PPR nell'area di investigazione. Siccome la malattia è maggiormente trasmessa da contatti fra animali malati e animali suscettibili alla malattia (Coetzer & Tustin, 2004; Sewell & Brocklesby 1992), si ritiene plausibile ipotizzare dal 2003 ad oggi la malattia si sia propagata, attraverso gli spostamenti pastorali dei greggi caprini e ovini, in aree dove la malattia era assente oppure con una bassa prevalenza.

7. Raccomandazione

I risultati dell'investigazione hanno mostrato che l'infezione della PPR è largamente distribuita in Puntland con alti livelli di prevalenza nelle greggi caprine e ovine con

sieroprevalenza complessiva del 24,7% (Tabella 4). Questa situazione deve rappresentare uno stimolo per gli operatori sanitari che agiscono sul territorio, al fine di aumentare la consapevolezza della presenza della PPR fra i produttori, i commercianti del bestiame, le autorità e l'opinione pubblica.

Inoltre, lo studio deve costituire una raccomandazione al fine di mantenere una continua sorveglianza nelle aree infette e non infette attraverso un monitoraggio della situazione di campo al fine di essere capaci di eseguire interventi rapidi e idonei a seconda delle diverse situazioni epidemiologiche incontrate. Priorità deve essere data alla formulazione di un piano di preparazione di emergenza capace di eseguire una corretta diagnosi ed un controllo delle situazioni epidemiche.

Ulteriore raccomandazione è rappresentata dal continuo e proficuo dialogo tra l'autorità del Puntland e i commercianti del bestiame che deve essere mantenuto per assicurare un commercio sicuro del bestiame e dei loro prodotti dal Puntland, seguendo le raccomandazioni dell'Organizzazione Mondiale per la Salute Animale (OIE). Nell'assenza di un Governo Centrale, deve essere sentita l'esigenza per il Ministro della Zootecnia e dell'Ambiente del Puntland di sviluppare urgentemente un sistema di sorveglianza e di controllo delle malattie del bestiame.

In questo modo, l'autorità sarà capace di indagare tempestivamente e di rispondere adeguatamente alla presenza di focolai epidemici così come di informare correttamente i governi di paesi confinanti o importatori di materiale zootecnico e le organizzazioni regionali (AU/IBAR) e internazionali (OIE and FAO) deputate al controllo della salute animale, dell'eventuale comparsa di focolai delle condizioni infettive del patrimonio zootecnico.

8. Ringraziamenti

Vorrei ringraziare gli operatori afferenti al Progetto SAHSP e a Terra Nuova, che costituisce il promotore finanziario, per avermi concesso di utilizzare i risultati dell'esame sierologico dell'osservatorio della Peste dei Piccoli ruminanti in Puntland.

Un ringraziamento particolare è rivolto all'organizzazione Terra Nuova, che costituisce il mio datore di lavoro alla Scuola Tecnica Veterinaria di Sheikh, e al Governo Italiano che ha finanziato la scuola tramite la Comunità Europea e conseguentemente mi ha dato l'opportunità di sviluppare la presente tesi.

Ringrazio il Dipartimento Clinico Veterinario della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'*Alma Mater Studiorum* - Università di Bologna per avermi dato la possibilità di poter condurre questa tesi.

Ringrazio infine tutte le Organizzazioni Internazionali (Comunità Europea) e regionali (AU/IBAR) che in modo diretto o indiretto hanno aiutato il settore zootecnico somalo in un periodo che vede la Somalia priva di un governo centrale.

Tabulato I
Studio Sulla Peste Dei Piccoli Ruminanti In Puntland

Questionario

| | |
|----------------------|-------------------|
| Nome del capo gruppo | Data della visita |
| | |

| | |
|--|--|
| Nome del locale/Posto di campionamento | GPS Co-ordinate (Gradi. Minuti. Secondi) |
| | N; E |

| |
|--------------------------|
| Nome del Padrone/Pastore |
| |

1. Che specie animali hai? (spuntare la casella sottostante della specie)

| | | | |
|--------|--------|-------|----------|
| Bovino | Pecora | Capra | Cammello |
| | | | |

2. Hai visto scolo oculare/nasale sieroso, febbre, lesioni buccali, diarrea e polmonite nei tuoi bovini/pecore/capre/cammelli durante l'ultimo anno?

Si NO (se NO, vai alla domanda n°6; se Si, vai alla domanda n°3 e salta la domanda n°6)

3. Quanti animali sono stati ammalati tra i tuoi bovini/pecore/capre/cammelli durante l'ultimo anno? (scrivi nelle caselle sottostante il numero di animali ammalati di ogni specie durante l'ultimo anno)

| | | | |
|--------|--------|-------|----------|
| Bovini | Pecore | Capre | Cammelli |
| | | | |

4. In quale stagione hai visto/notato il piu alto numero di ammalati nell'ambito dei tuoi bovini/pecore/capre/cammelli durante l'ultimo anno?

| | | | | |
|----------|--------|--------|-------|----------|
| Stagione | Bovini | Pecore | Capre | Cammelli |
| Jiilaal | | | | |
| Gu' | | | | |
| Xagaa | | | | |
| Dayr | | | | |

5. E' ognuno di questi numeri maggiore dal numero degli animali malati che tu hai visto nei tuoi bovini/capri/pecore/cammelli negli ultimi tre anni ? (spuntare la casella)

| | | |
|----------|----|----|
| | Si | NO |
| Bovini | | |
| Capre | | |
| Pecore | | |
| Cammelli | | |

6. Quand' era l'ultima volta che hai visto scolo oculare/nasale, febbre, diarrea e polmonite nei tuoi bovini/capre/pecore/cammelli? (scrivi l'anno e la stagione quando la malattia occorre)

| | | | |
|-------------|--|--|--|
| Anno | | | |
| Stagione(i) | | | |

7. In quale zona (e) o localita' avvenne la malattia? (scrivi il nome del locale e il distretto)

| | |
|-----------|-----------|
| Localita' | Distretto |
| | |
| | |
| | |

8. Hai mai visto mortalita' nell'ambito dei tuoi neonati caprettini/agnelli/vitelli/camelli durante l'ultimo anno? (spunta la casella)

Si NO (se NO, vai alla domanda n°13; se SI vai alla domanda n°9)

9. Quanti neonati caprettini / agnelli / vitelli / camelli sono morti durante l'ultimo anno? (scrivi nella casella sottostante il numero di neonati morti di ogni specie)

| Bovini | Pecore | Capre | Cammelli |
|--------|--------|-------|----------|
| | | | |

10. In quale stagione hai visto/notato la mortalita' piu alta nell'ambito dei tuoi bovini/pecore/capre/cammelli durante l'ultimo anno? (spunta la la cassella)

| Stagione | Bovini | Pecore | Capre | Camelli |
|----------|--------|--------|-------|---------|
| Jiilaal | | | | |
| Gu' | | | | |
| Xagaa | | | | |
| Dayr | | | | |

11. Queste mortalita' sono piu alti di quelle che hai visto nei tuoi bovinin/pecore/capre/cammelli durante gli ultimi tre anni? (spunta lacassella) per ogni specie.

| | Si | NO |
|----------|----|----|
| Bovini | | |
| Pecore | | |
| Capre | | |
| Cammelli | | |

12. In quale(i) localita' sono morti animali neonati? (scrivi il nome della locata' e il distretto)

| Localita' | Distretto |
|-----------|-----------|
| | |
| | |
| | |

13. Lo scolo/altri sintomi e la mortalita' coincidono con o seguono il periodo in cui i tuoi animali pascolavano vicino a pozzi o fonti di acqua intorno alle quail pascolavano altri animali di differente origine? (spunta la casella) Si NO

14. Hai mai notato colorazione emorragica a macchie nell'intestino di animali sacrificati o morti per malattia?

Si NO (se si, su quali specie?) segna la casella sotto la specie.

| Bovini | Pecore | Capre | Cammelli |
|--------|--------|-------|----------|
| | | | |

15. Hai mai sentito una malattia dei piccoli ruminanti che si comporta come la peste bovina (daba karuub or Shiifoow)? Si No spunta la cassella.

16. Che tipo di specie selvatiche sono presenti nell'area? Elencare i nomi

| 1 | Nome | Importanza |
|---|------|------------|
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |

Bibliografia

1. African Union/Interafrican Bureau for Animal Resources – AU/IBAR, Pan African Animal Health Yearbook; 2003; PP.9-10
2. Akalaku, I.K. (1980). Principal causes of mortality in small ruminants in Ghana. Bulletin de l'Office International des Epizooties, 92, 1227-1231.
3. Dhar P, Sreenivasa BP, Barrett T, Corteyn M, Singh RP, Bandyopadhyay SK.; (2002) Veterinary Microbiology;25;88 (2):153-9. Recent epidemiology of peste des petits ruminants virus (PPRV).
4. Bourdin, P. (1973). La peste des petits ruminants et sa prophylaxie au Sénégal et en Afrique de l'Ouest. Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux, 26, 71-74.
5. Carrat, F., and Valleron, A.J. (1992). Epidemiologic mapping using “Kriging” method: application to an influenza-like illness epidemic in France. American Journal of Epidemiology, 135, 1293-1300.
6. Coetzer, J.A.W., and Tustin, R.C. (2004). Infectious Diseases of Livestock – 2nd Edition. Oxford University Press, Cape Town, pp. 660-672.
7. Edelsten R.M. Condebsed Vertsion (1995). Livestock Diseases In the Northern Regions of Somalia: A report of the British Veterinary Team, 1969 – 1972. Published by VETAID 1995.
8. Davis, J.C. (1986). Statistics and Data Analysis in Geology – 2nd Edition. Wiley Inc., New York, pp. 386-403.
9. Davis, J.C., and McCullagh, M.J. (1975). Display and Analysis of Spatial Data. Arrowamith, J.W. Ltd., Bristol, pp. 96-114.
10. George J. Losos; (1986); Infectious Tropical Diseases of Domestic Animals; PP.549-556
11. FAO(1998). Special feature: transboundary animal disease changes in Eastern africa: FAO/GIEWS: Africa Report No3, December 1998
12. FAO, Rome (1999). Recognizing peste des petits ruminants: A field manual
13. Ministry of Livestock, Forestry and Range and GTZ, Livestock Statistics, 1998/1989, Mogadishu, Somalia.
14. OIE Disease information (2002, 2003)
15. OIE (2004) Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. Chapter 2.1.5
16. Libeau, G., Préhaud, C., *et al.* (1995). Development of a competitive ELISA for detecting antibodies of the peste des petits ruminants virus using a recombinant nucleoprotein. Research in Veterinary Science, **58**, 50-55.
17. Olivier, M.A. and Webster, R. (1990). Kriging: a method of interpolation for geographical information systems. International Journal of Geographical Information Systems, **4**, 313-332.
18. Pfeiffer, D.U. (2000). Spatial analysis – A new challenge for veterinary epidemiologists. In: Thrusfield, M.V., and Goodall, E.A. (eds). Proceeding of Annual Meeting of the Society for Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine, Edinburgh 29th – 31st March, 2000. Society for Veterinary Epidemiology and preventive Medicine, Edinburgh, United Kingdom, pp. 86-106.
19. Preliminary report of joint mission of Somali Animal Health Service Programme-SAHSP and regional and District Veterinary Officers of the Ministry of Livestock of Somaliland, Hargeisa, Somaliland (September 2005)
20. Roger F., Yigezu L.M., Hurard C., Libeau G., Mebratu G.Y., Diallo A. & Faye B. (2000). Investigations on a new pathological condition of camels in Ethiopia. J. Camel Pract. Res., **7**, 163-165
21. Roger F., Guebre Yesus M., Libeau G., Diallo Yigezu L.M. & Yilma, T. (2001). Detection of antibodies of rinderpest and peste des petits ruminants viruses (Paramyxoviridae,

- Morbillivirus), during a new epizootic disease in Ethiopian camels (*Camelus dromedarius*). *Rev. Med. Vet.*, 152, 265-268.
22. Sewell M.M H., and Brocklesby D.W. *Handbook on Animal Diseases in the Tropics* (ELBS edition); 1992; pp 312 – 315.
 23. Terra Nuova (2001). *Itinerant Training programme for Somali Veterinary Professionals, Screening for Rinderpest, Peste Des Petits Ruminants and Contagious Bovine Pleuro Pneumonia*,
 24. Terra Nuova (2002). *Baseline Investigation of the Rift Valley Fever (RVF) Situation in the Republic of Somaliland*. Terra Nuova – East Africa, Nairobi, 21 p.
 25. Thrusfiel, M.V. (2005). *Veterinary Epidemiology – 3rd Edition*. Blackwell Science Ltd., Oxford, pp. 228-242.