

Prime esperienze nella vaccinazione antirabbica di volpi nell'Assia

RIASSUNTO

Dopo aver tracciato un breve quadro delle misure finora adottate nella Repubblica Federale di Germania per combattere la rabbia, sono fornite informazioni sulle prime esperienze sull'immunizzazione orale di volpi contro la rabbia maturate nell'Assia. Dopo tre campagne di vaccinazione (marzo e ottobre 1983, marzo-aprile 1984) in una zona di circa 1500 km² i risultati sono incoraggianti. Si è riusciti a debellare la rabbia silvestre dalla zona fortemente infetta, ad eccezione di pochi casi, che si registrano lungo il confine con i circondari non vaccinati. Tale effetto è stato raggiunto dopo che circa due terzi della popolazione di volpi era stato reso immune. Per poter trarre ulteriori conclusioni è necessario attendere gli sviluppi nella zona in questione e nelle regioni confinanti.

SUMMARY

Having outlined a brief picture of the measures adopted in the Federal Republic of Germany to combat rabies, news on the first experiments in oral immunization of foxes against rabies carried out in Hesse are provided. After three vaccination campaigns (March and October 1983, March-April 1984) in an area of about 1500 km², the results are encouraging. A weakening of the rabies in the area strongly infected was achieved, except for some cases, that occur along the border in districts not vaccinated. This result was reached about two thirds of the fox population had been made immune. To be able to draw further conclusions it is necessary to wait for the developments in the zone in question and in the surrounding regions.

Breve quadro della situazione in ordine alla Rabbia nella Repubblica Federale di Germania

Nella Repubblica Federale di Germania la rabbia è diffusa ormai da oltre trent'anni. Praticamente ne è colpito l'intero territorio. Le ondate epizootiche si susseguono ad una distanza che va dai 3 ai 5 anni, causando gravi perdite fra gli animali selvatici, la cui effettiva entità non è assolutamente conosciuta. Ne sono colpiti anche animali

domestici. Nel cane la percentuale dei casi di malattia è nettamente in diminuzione in conseguenza della sempre più diffusa vaccinazione preventiva, il che non si può invece dire per gli animali al pascolo. Lo dimostriamo con alcuni dati. Nel 1983 sono stati denunciati casi di rabbia in animali da 3.662 comuni della Germania Federale. Sono stati registrati 6.631 casi di animali, dei quali l'86% in animali selvatici e il 14% in animali domestici, soprattutto in bovini e gatti. Nel 75% di tutti i casi registrati si tratta di volpi. Questa cifra non è affatto rappresentativa per questa specie animale,

poiché in base ai dati cognitivi finora disponibili si deve addirittura tener conto del fatto che in questa specie rileviamo solo un'esigua percentuale dei casi di rabbia. Negli anni settanta sono state concentrate sulla volpe approfondite ricerche scientifiche su base internazionale. Queste confermano quanto si conosce dalla pratica, e cioè che la volpe alimenta la catena epizootica nell'Europa centrale. Altre specie animali non hanno, a prescindere da quelle appartenenti alla famiglia dei mustelidi - e queste in misura molto limitata - alcuna rilevanza nella diffusione della rabbia.

L'immunizzazione orale quale metodo alternativo alla riduzione della selvaggina

L'Assia, quale Land più ricco di boschi della Germania Federale, è sempre stato quello maggiormente colpito dalla rabbia silvestre. Dal 1953 a questa parte ne è colpito quasi continuamente. Ciò ha determinato che in questa regione venissero compiuti studi molto intensi sulla rabbia. Particolare importanza agli effetti pratici ebbero al riguardo i metodi che avevano come scopo la riduzione della densità delle volpi per diminuire conseguentemente le possibilità di contatto fra volpi affette da rabbia, cercando di interrompere così la catena di contagio. Notoriamente questo obiettivo non poté essere raggiunto nell'ambito dell'Europa centrale neppure intensificando la caccia, poiché con questo sistema è possibile, a vasto raggio, solo una riduzione di circa il 25% delle popolazioni di volpi. L'uso di gas per distruggere le tane delle volpi, introdotto in tutto il territorio dell'Assia nel 1965, ebbe come conseguenza, regolarmente applicato in collegamento con la rabbia, una riduzione di circa il 75% della densità delle volpi. Per diverse ragioni ciò ebbe peraltro solo un effetto limitato nel tempo. In seguito alla problematicità di ordine biologico e di tutela degli animali questo metodo è stato accantonato da diversi anni.

Negli USA prima, ma successivamente anche nella Repubblica Federale di Germania, non si mancò di prendere in considerazione la possibilità di ridurre la «parte ri-

cettiva» della popolazione di volpi nei confronti del virus della rabbia mediante vaccinazione «con la siringa». Presupponendo che in tutto il territorio federale sussista una densità media di circa 2-3 volpi al km² prima della riproduzione, sulla base di considerazioni fondate su cognizioni teoriche e di esperienze pratiche, circa il 50% dovrebbe essere vaccinato in modo efficace. Nella pratica si è dimostrato impossibile catturare in trappole un simile numero di volpi.

Alla fine degli anni sessanta si fece l'affascinante scoperta che si riesce ad immunizzare oralmente le volpi contro la rabbia (Baer, 1975). Dopo l'assunzione di esche che contenevano virus immunologico antirabbico le volpi erano efficacemente protette dal contagio. L'Organizzazione Mondiale della Sanità ha riconosciuto l'importanza di questa scoperta, procedendo nel 1972 al coordinamento di questa attività su scala internazionale. Tutti i gruppi di lavoro che si sono occupati di questo problema - vi hanno partecipato studiosi del Canada, degli USA, della Svizzera, Francia e Repubblica Federale di Germania - avevano ora la possibilità di un costante, diretto scambio di esperienze. La collaborazione fattiva ed esemplare che ne è scaturita ha non da ultimo fatto sì che anche a Francoforte sul Meno venissero organizzati diversi convegni internazionali ed un congresso europeo nel 1977.

I criteri più importanti per l'immunizzazione orale

Le scoperte più importanti degli ultimi anni vennero conseguite in questo campo soprattutto dal gruppo di lavoro di Steck, Berna, dal gruppo di lavoro di Schneider, Tubinga, e dalla nostra équipe. I risultati più significativi della collaborazione internazionale sono i seguenti:

1) per la cosiddetta vaccinazione orale della volpe sono necessarie sostanze immunologiche vive. Queste sostanze consistono in agenti patogeni che si moltiplicano nel soggetto vaccinato. Sostanze immunologiche morte, come sono ad esempio prescritte per i cani, se somministrate

TAVOLA 1

Rabbia silvestre - esperimento in pieno campo nell'Assia 1983-1985

Situazione 1 aprile 1982 - 30 settembre 1982

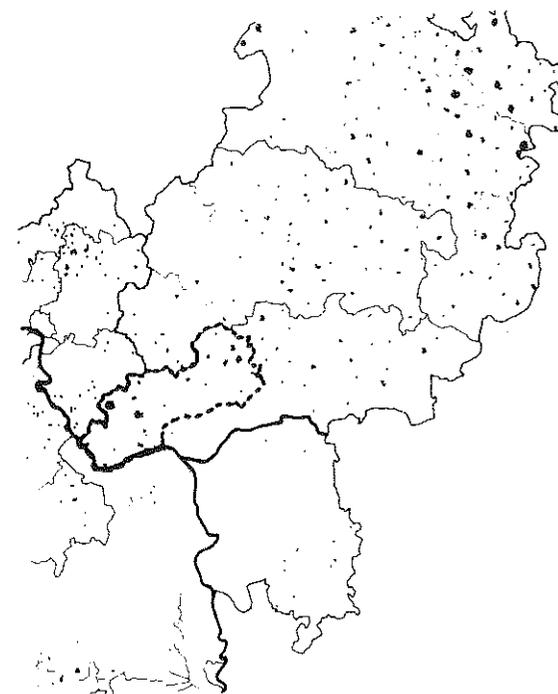
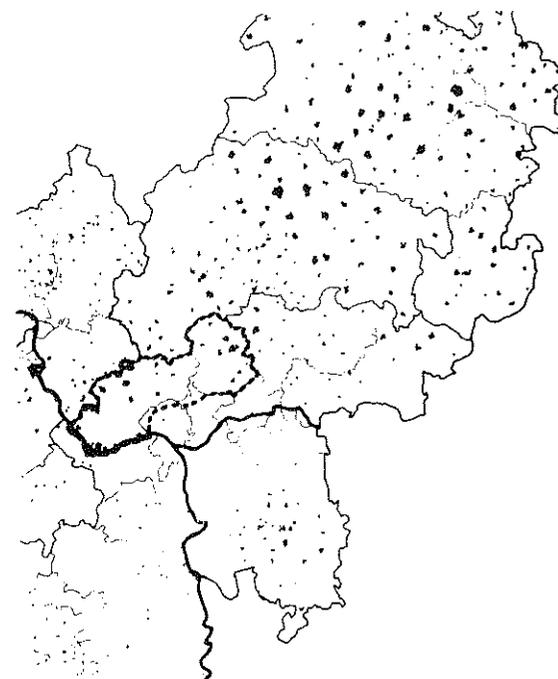


TAVOLA 2

Rabbia silvestre - esperimento in pieno campo nell'Assia 1983-1985

Situazione 1 ottobre 1982 - 31 marzo 1983



oralmente, vale a dire attraverso la mucosa del cavo orale, sono inefficaci;

2) agenti patogeni in grado di riprodursi comportano, anche se presenti sotto forma di virus immunologico, il pericolo di possedere ancora proprietà patologiche per altri mammiferi selvatici che hanno accesso alle esche di vaccinazione. Ora, oltre al ceppo originario svizzero di vaccino esiste un altro ceppo (SAD B 19) per il quale il rischio di un'espulsione e di mettere in pericolo altre specie di mammiferi è chiaramente molto esiguo. In base a recenti studi effettuati non solo in Svizzera, ma anche presso il nostro Istituto, è inoltre garantito che cani e gatti non corrono alcun pericolo in caso di assunzione di questo virus immunologico. Si tratta di una questione di particolare rilevanza, poiché è da prevedersi la frequente assunzione di esche di vaccinazione da parte di cani e gatti randagi;

3) in diversi Paesi (Assia, Canada, Svizzera) si è potuto dimostrare che con teste «marcate» di pollo è possibile raggiungere il 60-76% delle volpi di una zona. Le teste di pollo, vale a dire di polli macellati, si sono così dimostrate delle esche molto adatte ed appetibili per la volpe, nelle quali il virus immunologico può essere inserito in piccoli contenitori di plastica con foglio di alluminio. Come sostanza di «marcatura» viene usata tetraciclina, un antibiotico innocuo, che si deposita nelle ossa. Con analisi di laboratorio questa sostanza è riscontrabile con relativa facilità nelle volpi abbattute. Questa prova vale come indizio che la volpe interessata ha ingerito un'esca;

4) nel periodo 1978-1981 in Svizzera si è riusciti a dimostrare in modo convincente nell'ambito di un esperimento in campo aperto non solo l'efficacia, ma anche l'innocuità del metodo. Nel Cantone dei Valloni alla fine del 1977 la rabbia silvestre minacciava di penetrare nella valle del Rodano attraverso la zona del Lago di Ginevra. Mediante estese campagne di vaccinazione, dapprima su un territorio di 500 e successivamente di 2.700 km², l'epizoozia venne combattuta e oggi nell'intera valle del Rodano la rabbia non esiste più (Steck e collaboratori, 1982).

In un incidente di elicottero accaduto nell'ottobre 1982 il promotore del procedimento, prof. dott. Franz Steck di Berna, perse tragicamente la vita insieme a tutto l'equipaggio composto di cinque persone. L'esperimento in campo aperto costituisce uno dei passi più coraggiosi nel campo della microbiologia applicata, che è diventato un elemento guida per la lotta alle epizoozie in seno a popolazioni di animali selvatici.

Esperimenti in campo aperto nella Repubblica Federale di Germania

Le esperienze fatte in anni precedenti (Wachendörfer, 1976, Wachendörfer e collaboratori, 1978) in ordine all'efficacia e alla sicurezza dell'immunizzazione orale, ma soprattutto quelle degli ultimi anni (Frost e collaboratori, 1982, Steck e collaboratori, 1982, Wachendörfer e collaboratori, 1982, Wandeler e collaboratori, 1982) portarono in data 2 settembre 1982 al voto di un collegio di esperti in materia di rabbia in seno al Ministero federale per l'alimentazione, l'agricoltura e le foreste, di effettuare esperimenti in campo aperto anche nella Repubblica Federale di Germania. Questo voto venne appoggiato lo stesso mese da una commissione di esperti dell'Organizzazione Mondiale della Sanità a Ginevra (WHO Report, 1982). Questa auspicava simili esperimenti, da effettuarsi peraltro nel rispetto di rigide norme, al fine di conseguire ulteriori esperienze sull'efficacia del metodo alle condizioni geografiche ed ecologiche locali. Nel frattempo sono stati avviati in Baviera e nell'Assia nel marzo 1983, nel Baden-Württemberg nell'ottobre 1983 e nella Bassa Sassonia nella primavera 1984 esperimenti in campo aperto strettamente circoscritti. Circa i compiti e la metodologia hanno riferito ampiamente Schneider e collaboratori nel 1983. Scopo della presente relazione è solo di informare sull'organizzazione e sulle prime esperienze nell'Assia.

Esperimenti in campo aperto nell'Assia

Nell'Assia per l'esperimento in campo aperto è stata scelta la zona del Rheingau-

-Tauno e il circondario dell'Alto Tauno. In quel periodo era una delle zone maggiormente contaminate dalla rabbia. Con brevi intervalli qui l'epizoozia è presente in modo continuo a partire dal 1955. Si cerca ora di creare in questi circondari e nelle zone confinanti dei circondari di Wiesbaden e del Meno-Tauno una popolazione immune di volpi mediante teste di pollo usate come esca contenente sostanze immunologiche. Nel caso di questo territorio si tratta quasi di una «testa di ponte» fra il Reno e il Meno, barriere naturali per il virus impiegato nella zona affetta da rabbia, limitata ad est e a sud-est dalla zona cuscinetto densamente popolata nel territorio fra il Reno e il Meno, in cui casi di rabbia sono molti rari. Su tutti gli altri lati questa testa di ponte confina con zone contaminate. Un confronto della situazione epizootica nella zona vaccinata, con una superficie di circa 1500 km², con quelle limitrofe, in cui la immunizzazione orale non è stata praticata, fornirà negli anni successivi informazioni sull'efficacia della misura adottata per combattere la rabbia nella volpe (cfr. tavola 1-4).

Il procedimento deve essere controllato corrispondentemente alle raccomandazioni della Commissione di esperti dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, naturalmente anche sotto gli aspetti della sicurezza nonché della stabilità del virus immunologico per piccoli mammiferi, al fine di poter escludere, come in Svizzera, la sua stabilizzazione nella popolazione locale di piccoli mammiferi. Scopo del progetto è infatti quello di trovare la più opportuna forma di organizzazione per la collaborazione interdisciplinare prevista, adeguandola alla realtà regionale locale.

Forma organizzativa

L'uso di un virus immunologico vivo nella lotta contro la rabbia in animali selvatici costituisce una novità. Un'accurata sorveglianza dell'esperimento in campo aperto riveste pertanto particolare importanza. Dopo che il Ministero agli Affari Sociali dell'Assia ha dato l'autorizzazione all'effettuazione dell'esperimento in campo

aperto d'intesa con il Ministro per lo Sviluppo Territoriale, l'Ambiente, l'Agricoltura e le Foreste, è stata stabilita la seguente forma organizzativa.

1) il vaccino viene prodotto e fornito dall'Istituto Federale di Ricerca per Malattie virali negli Animali di Tubinga. Questo Istituto è inoltre responsabile per il coordinamento degli esperimenti in campo aperto nella Repubblica Federale di Germania.

2) L'ufficio veterinario statale di analisi di Francoforte sul Meno assume la direzione scientifica dell'esperimento, provvede all'informazione sovraregionale dei mass-media, nella misura in cui ciò non avvenga tramite l'autorità preposta, al coordinamento tra gli uffici veterinari statali nonché gli uffici forestali dell'Assia. È inoltre competente per la preparazione delle esche di vaccinazione nonché per la loro distribuzione agli uffici forestali. Esegue le analisi di laboratorio in ordine all'efficacia e all'innocuità, l'addestramento alla distribuzione delle esche nonché il controllo dell'assunzione delle esche in laboratorio.

3) Gli uffici veterinari statali sono anelli di collegamento fra l'Istituto e gli uffici forestali dell'Assia. Hanno inoltre il compito di fornire informazioni attraverso i pubblici canali di informazione.

4) Gli uffici forestali dell'Assia provvedono alla deposizione delle esche secondo le istruzioni ricevute con la collaborazione dei cacciatori privati. Ai fini di una deposizione regolare e della conseguente efficacia del metodo è estremamente importante che le esche vengano deposte con la massima precisione possibile nei punti contrassegnati nelle cartine topografiche (scala 1:25.000). La deposizione delle esche avviene attraverso addetti al servizio di guardia forestale con la collaborazione dei cacciatori privati e più precisamente attraverso squadre di due uomini con una vettura e in numero sufficiente a coprire la zona interessata.

5) Dopo la campagna di vaccinazione sono necessarie accurate indagini su volpi abbattute e altri carnivori selvatici e mammiferi piccoli per controllare l'effetto della

vaccinazione (efficacia risp. innocuità). Per mammiferi piccoli (ad esempio donnole, ratti, topi) vengono messe di volta in volta a disposizione trappole. Gli animali uccisi o catturati vanno consegnati agli Uffici veterinari statali, da dove vengono poi trasferiti all'Ufficio veterinario statale di analisi di Francoforte sul Meno. Oltre alle analisi di laboratorio per accertare la presenza della «sostanza di marcatura» nelle volpi addetti degli uffici forestali eseguono un sopralluogo in determinate zone (cosiddetti tratti campione) per controllare che entro due settimane dalla deposizione le esche siano sparite, per conoscere in particolare con quale rapidità avviene l'assunzione delle esche e quali animali si devono considerare una concorrenza per la volpe per quanto concerne le esche in questione.

Come già accennato, il vaccino è innocuo per gli animali domestici. Per evitare che le esche destinate alle volpi vengano mangiate da cani e gatti domestici, i proprietari di questi vengono invitati a tenere sotto controllo gli animali durante la campagna di vaccinazione che si svolge in marzo e in ottobre. Le relative date vengono rese note attraverso la stampa regionale. Questo appello è rivolto anche a tutti i cacciatori che in questo periodo praticano la caccia con i cani. Le poste dovrebbero possibilmente essere fornite solo nel periodo da ottobre a gennaio, ad eccezione di un periodo di quindici giorni prima e di quindici giorni dopo la campagna di deposizione.

Le campagne di vaccinazione vengono anche rese note alla popolazione attraverso i mass-media. Vanno inoltre informati le scuole, i cacciatori della zona nonché il corpo medico e veterinario. La popolazione viene invitata a non toccare le esche.

In condizioni normali il virus immunologico non è pericoloso per l'uomo. In condizioni straordinarie potrebbe peraltro essere nocivo nel caso in cui il virus immunologico fresco penetri attraverso lo strofinamento delle mani nella mucosa (bocca, naso, occhi). In casi di dubbio si consulti un medico o si telefoni all'Istituto incaricato di eseguire l'esperimento in campo aperto.

Risultati finora conseguiti e loro valutazione

Nella zona di vaccinazione dell'Assia con una superficie di circa 1500 km² (150.000 ha) sono state finora effettuate tre campagne di vaccinazione (marzo e ottobre 1983, marzo e aprile 1984). Sono state deposte ogni volta circa 22.000 esche che erano state preparate presso il nostro Istituto. La deposizione di una quantità sufficiente in relazione alla superficie (campagna e bosco), calcolata in 15 esche per km², è stata effettuata dagli addetti delle 95 stazioni forestali comprese nella zona dei 12 uffici forestali interessati dell'Assia. Ogni squadra ha deposto in media 230 esche. Si ha già modo di constatare ora che il modello adottato nell'Assia, che demanda all'Amministrazione forestale la deposizione delle esche con relativo controllo, ha dato un'eccellente prova di validità, tanto più che questa autorità detiene il cosiddetto diritto di controllo anche sulle bandite private. L'operazione di deposizione delle esche programmata con la necessaria precisione si è svolta senza intoppi, il che va non da ultimo attribuito alla motivazione ed all'esemplare disponibilità degli addetti forestali ed al loro conseguente comportamento. In questa operazione, sempreché ne sussista l'interesse vengono integrati sempre maggiormente anche i cacciatori privati.

Un esperimento in campo aperto di questo genere non richiede solo un'organizzazione ponderata fino ai minimi particolari e minuziosamente eseguita. Esso richiede inoltre una straordinaria mole di lavoro, dispendio di tempo e materiale. In questa sede ringraziamo sentitamente tutti coloro che vi hanno partecipato, vale a dire in particolare i collaboratori dell'Amministrazione forestale dell'Assia, ma anche gli operatori dell'Istituto per il loro esemplare impegno soprattutto nella preparazione delle esche, nella distribuzione e deposizione, nel reperimento di materiale d'analisi e per i successivi lavori di laboratorio per le analisi sull'efficacia e la sicurezza.

Questi studi sono importanti anche in considerazione della limitata conservabilità del vaccino. Per questo motivo le campagne di vaccinazione devono limitarsi ai

TAVOLA 3

Rabbia silvestre - esperimento in pieno campo nell'Assia 1983-1985

Situazione 1 aprile 1983 - 30 settembre 1983

Inizio della campagna di vaccinazione:
marzo 1983

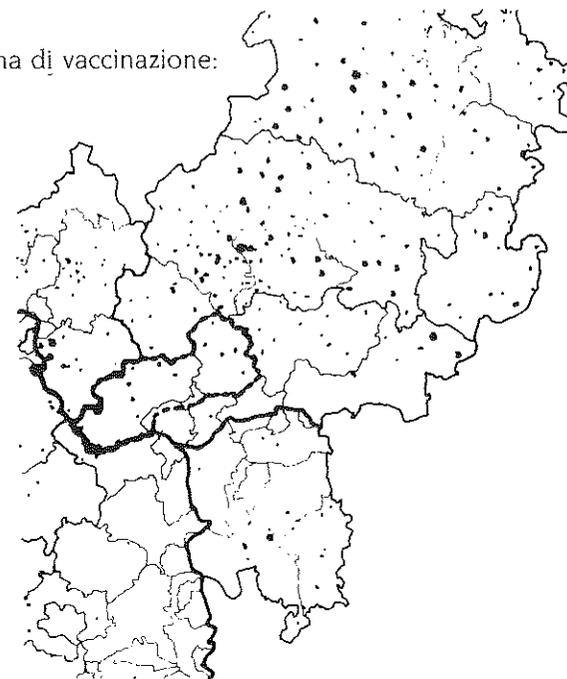


TAVOLA 4

Rabbia silvestre - esperimento in pieno campo nell'Assia 1983-1985

Situazione 1 ottobre 1983 - 31 marzo 1984

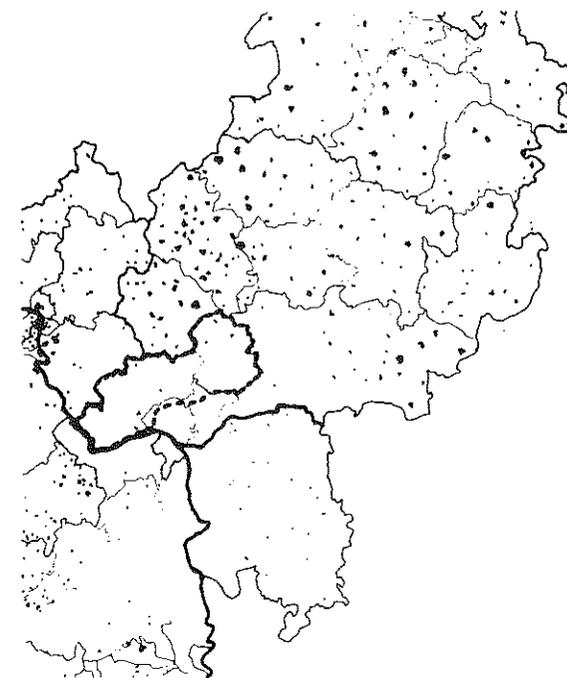


Tabella 1

Accertamento di anticorpi neutralizzanti e di tetraciclina in volpi della zona vaccinata

Periodo della deposizione	Numero delle analisi		Accertamento di	
	N = assoluto	r = relativo = n/10 km	anticorpi neutralizzanti %	tetraciclina %
Marzo 1983	n = 27	r = 0,7	43	62
Ottobre 1983	n = 378	r = 2,5	68	82

mesi più sopra indicati, dovendo temere che nella stagione fredda risp. calda il vaccino perda troppo rapidamente la sua efficacia. Su questo aspetto non sono peraltro stati compiuti studi appositi.

Finora sono state analizzate completamente due campagne di vaccinazione. Le esperienze maturate al riguardo possono essere sintetizzate come segue:

1) dopo la prima campagna svoltasi nel marzo del 1983, dopo il settimo giorno dalla deposizione era sparito il 57% delle esche, al quattordicesimo giorno il 76%. Questo è il risultato medio di 12 tratti campione. Variazioni in più o in meno sono indubbiamente dovute a fattori di disturbo, quali cinghiali, cani e gatti, la fornitura di poste in queste zone e sicuramente anche la densità delle volpi nell'ambito delle bandite campione.

Dopo la seconda campagna dell'ottobre 1983 è stato conseguito un risultato lievemente migliore. L'ottavo giorno era sparito il 59% delle esche, il quattordicesimo giorno l'82%. Un fattore di disturbo riscontrato in diverse zone forestali è stato quello della densità relativamente alta di cinghiali, per cui si è dovuto riflettere per trovare il modo di deporre le esche in maniera di ovviare a tale inconveniente. Abbiamo deciso di usare maggiormente a tale scopo passaggi di sentieri.

Dopo la terza campagna è stato registrato un risultato quasi identico. L'ottavo giorno dopo la deposizione era sparito il 62% delle 360 esche controllate, il quattordicesimo l'80%. È stato interessante os-

servare che il ruolo di concorrenza dei cinghiali per l'ingerimento delle esche era sensibilmente diminuito, con ciò si è quindi chiaramente dimostrata valida la disposizione di utilizzare posti al sicuro da questi animali.

2) Dai risultati di laboratorio ora disponibili risulta chiaramente che le esche di vaccinazione vengono accettate molto bene dalle volpi. Dopo la prima campagna circa il 60% delle volpi risultava «marcato» vale a dire conteneva nelle ossa la tetraciclina aggiunta alle esche (vedi Tab. 1), dopo la seconda campagna circa l'80%.

3) Di vitale importanza è conoscere a quanto ammonta la quota della popolazione di volpi che è stata efficacemente protetta dalla campagna di vaccinazione. Dopo la prima campagna si trattava del 43%, dopo la seconda del 68%. Questi risultati sono stati accertati su un totale di 405 analisi di sangue di volpi (vedi Tab. 1). Tali risultati confermano chiaramente i risultati conseguiti dal gruppo svizzero (Steck et al., 1982), vale a dire che dopo la deposizione di esche di vaccinazione una percentuale notevolmente alta di volpi reagisce positivamente all'esame sierologico. Risultati basati su cognizioni teoriche (Berger, 1976, Manz, 1976, Bacon e collaboratori, 1980 e Anderson e collaboratori 1981) ed elaborati in Svizzera (Steck e collaboratori, 1982) dimostrano che la catena di infezione si spezza quando il 50% delle volpi è immune. La situazione che si va già delineando nella locale zona di vaccinazione dovrebbe confermare queste conoscenze.

È da prevedersi che nell'animale singolo la profilassi vaccinicola duri per un periodo di due-tre anni, tanto più che viene «rinovata» attraverso la nuova assunzione di un'esca di vaccinazione. Va tenuto presente al riguardo che con le volpi della nuova generazione cresce annualmente una parte relativamente grande di popolazione non protetta di volpi, per cui per il momento sono necessarie campagne di vaccinazione almeno annuali.

4) A partire dal primo marzo 1983, vale a dire dall'inizio dell'esperimento in campo aperto, sono stati analizzati in laboratorio oltre 1500 fra animali selvatici e domestici. In nessuno di questi casi si sono potute finora riscontrare tracce di virus immunologico (vedi Tab. 2). Ciò costituisce un'ulteriore prova della sicurezza del metodo, come è già stato accertato nella situazione vigente in Svizzera (Steck et al., 1982).

Nei primi tre mesi dopo l'inizio dell'esperimento in campo aperto si ebbe modo di registrare ancora ripetutamente casi di rabbia nella zona vaccinata già di per sé fortemente infetta. Era da prevederlo. Si trattava peraltro in ogni caso di virus comune, che era possibile distinguere dal virus immunologico con l'impiego di cosiddetti anticorpi monoclonali. Dopo la se-

conda campagna di vaccinazione i casi di rabbia si concentrano tuttavia quasi esclusivamente sulle zone marginali. Si può pertanto presumere che siano colpite dal contagio volpi immigrate da fuori, quindi non vaccinate. Questa supposizione non è ancora confermata, poiché l'analisi di questi casi per cercare le tracce di tetraciclina non sono ancora state concluse.

Nel periodo fra il mese di novembre e la fine di aprile 1984 nella zona vaccinata sono stati registrati complessivamente solo ancora 11 casi, di cui cinque nelle immediate vicinanze del confine. Solo nella zona di Eltville, Kiedrich e Hausen vor der Höhe (circondario Rheingau-Taunus) e da dicembre 1983 a marzo 1984 sono stati diagnosticati complessivamente sei casi da ricondursi presumibilmente alla densità molto elevata delle volpi. Si deve infatti presumere che nella zona di circa 25 km² di superficie, vivano almeno da 8 a 12 volpi per km². Intensificandone l'abbattimento e limitando notevolmente l'attività delle poste nonché aumentando il numero delle esche da 15 a 25, durante l'ultima campagna di vaccinazione del marzo 1984, questo focolaio epizootico potè essere chiaramente eliminato.

A prescindere da questo focolaio secondario la rabbia silvestre è stata respinta

Tabella 2

Analisi virologiche ¹⁾ nella zona di vaccinazione dopo la 1^a e la 2^a deposizione n = 1519

Specie	1.4 - 31.10.83	1.11.83 - 30.4.84	Totale
	positivo ²⁾	positivo ²⁾	
Volpi	36 (8 dopo 1.7)	11	956
Altri carnivori selvatici	3	-	180
Cinghiali	-	-	6
Caprioli	1	-	54
Roditori e insettivori	-	-	244
Animali selvatici	40	11	1.440
Animali domestici	4	1	79

¹⁾ Fondamentalmente immunofluorescenza, roditori e insettivori anche cultura tissulare (BHK 21 - cellule).

²⁾ Regolarmente virus comune, virus immunologico escluso attraverso anticorpi monoclonali (messi gentilmente a disposizione dal Prof. Dr. L.G. Schneider, BFA Tubinga).

mediante la vaccinazione dal centro infetto fino al confine nordoccidentale, settentrionale e nordorientale della zona vaccinata, mentre gli altri confini non presentavano comunque il problema. Degno di nota è il fatto che nel periodo dal 1982 fino al primo trimestre del 1983, vale a dire 15 mesi prima di procedere alla vaccinazione, nella zona sono stati diagnosticati complessivamente 238 casi di rabbia in animali selvatici e domestici. Il numero dei casi di rabbia si è ridotto dopo la prima vaccinazione effettuata nel periodo marzo-ottobre 1983 di circa l'80% e dopo la seconda vaccinazione nel periodo ottobre 1983 - aprile 1984 del 95% (cfr. Tab. 1).

I risultati finora conseguiti, da interpretarsi con la massima cautela, sono estremamente incoraggianti. A tale proposito va peraltro tenuto presente che non si è ancora giunti alla prova scientificamente

esatta dell'efficacia del metodo. Vi si potrà giungere solo nei prossimi anni sulla base del confronto fra la situazione in zone limitrofe non vaccinate e la situazione della zona di vaccinazione, tenendo conto della situazione vigente negli anni precedenti. I casi di insorgenza dell'infezione nella zona confinaria sono chiari e avranno come conseguenza un ampliamento della zona di vaccinazione in un prossimo futuro. Questa strategia dovrebbe essere in futuro una componente sostanziale del procedimento dell'immunizzazione orale, al fine di liberare dalla rabbia grandi zone infette confinanti in successione ampliando le fasce di vaccinazione o le teste di ponte vaccinate.

Prof. dott. Günter Wachendörfer

Direttore dell'Ufficio Veterinario Statale di Analisi di Francoforte sul Meno (RFT)

BIBLIOGRAFIA

1. Anderson, R.M., H.C. Jackson, R.M. May and A.D.M. Smith (1981): *Nature* **289**, 765 - 771.
2. Bacon, Ph. J. and D.M. MacDonald (1980): *Scientist* **28**, Aug. 640-645.
3. Baer, G., 1975: *Wildlife Vaccination*. Chapter 16, pp. 261 - 266 in: *The Natural History of Rabies*, Academic Press, G. Baer, ed.
4. Berger, J. (1976): *Model of Rabies Control*. Lecture Notes in Biomathematics. S. Levin, ed. Vol. **11**, 75 - 88, Springer Berlin
5. Frost, J.W. (1978) *Zbl. Vet. Med.* **B,25**, 338 - 340
6. Frost, J.W., H. Friedrich and G. Wachendörfer (1982): *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.* **5**, 181 - 184
7. Manz, D. (1976): *Ricerche sperimentali e pratiche per la marcatura della volpe rossa in preparazione alla risposta alla questione della sua raggiungibilità attraverso esche nell'ambito di misure statali per combattere le epizoozie*. Tesi di abilitazione alla libera docenza, Gießen
8. Schneider, L.G. und J.H. Cox (1983): *Tierärztl. Umsch.* **38**, 315 - 324
9. Schneider, L.G., G. Wachendörfer, E. Schmittdiel und J.H. Cox (1983): *Tierärztl. Umsch.* **38**, 476 - 480
10. Steck, F., A. Wandeler, P. Bichsel, S. Capt and L. Schneider (1982): *Zbl. Vet. Med.* **B,29**, 372 - 396
11. Wachendörfer, G. (1976): *Der prakt. Tierarzt* **12**, 801 - 808
12. Wachendörfer, G., R. Farrenkopf, W. Lohrbach, U. Förster, J.W. Frost und W.A. Valder (1978): *Deutsch. Tierärztl. Wschr.* **85**, 273 - 308
13. Wachendörfer, G., H. Friedrich and J.W. Frost (1982): *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.* **5**, 177 - 180
14. Wandeler, A., W. Bauer, S. Próchaska and F. Steck (1982): *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.* **5**, 173 - 176
15. WHO Report of consultations on oral and enteric mass immunization of Wildlife. WHO/Rab. Res./82.16, 20 - 22. Sept. 1982.