

**COLLOQUIUM OOR DIE  
GEBRUIK/  
MISBRUIK  
VAN STRIGNIEN**

**COLLOQUIUM ON THE  
USE/ABUSE  
OF STRYCHNINE**



P R O C E E D I N G S

of a

COLLOQUIUM ON THE USE/ABUSE OF STRYCHNINE

held on 15 February 1985

Wildlife Group of the South African Veterinary Association

P O Box 12900, ONDERSTEEPOORT, 0110

JUNE 1986

---oo0oo---

H A N D E L I N G E

van 'n

COLLOQUIUM OOR DIE GEBRUIK/MISBRUIK VAN STRIGNIEN

wat op 15 Februarie 1985 gehou is

Wildsgroep van die Suid-Afrikaanse Veterinêre Vereniging

Posbus 12900, ONDERSTEEPOORT, 0110

JUNIE 1986

Representatives from a number of organisations and societies were invited to attend and participate in the discussions. The views they expressed were not necessarily those of the institutions which they represented. A list of names and addresses of participants appears on page 81.

Verteenwoordigers van 'n aantal organisasies en verenigings is uitgenooi om die verrigtinge by te woon en aan die besprekings deel te neem. Die menings wat hulle uitgespreek het is egter nie noodwendig dié van die instansies wat hulle verteenwoordig het nie. 'n Lys van name en adresse van deelnemers verskyn op bladsy 81.

## CONTENTS/INHOUDSOPGAWE

1. The legal control of strychnine (T W Naude) .....	3
2. Strychnine pharmacodynamics (T W Naude) .....	11
3. Ethical aspects of strychnine poisoning (J van Heerden) ...	18
4. Die insidens van strignienvergiftiging in Suid-Afrika (P W Nel) .....	23
5. Strychnine poisoning and the effect on wildlife (Joan C Dobbs & Patrick C Benson) .....	28
6. Die epidemiologie van hondsdoelheid in die distrikte Soutpansberg en Messina: Noord- en Oos-Transvaal: Evaluasie van beheermaatreëls. (G K Brückner) .....	40
7. Die boer en strignien (H P Eloff) .....	54
8. Strignien en alternatiewe metodes in die beheer van probleemdiere (M J de Wet) .....	63
9. Opsomming (T W Naude) .....	76
10. List of participants .....	81

## THE LEGAL CONTROL OF STRYCHNINE

T W NAUDE

Medicines Control Act

Strychnine falls within the definition of a medicinal substance and is controlled under the Medicines and Related Substances Control Act (Act 101 of 1965). Medically it is presently not being used in man any more and only to a very limited extent in veterinary medicine as a rumenotonic in the form of nux vomica. It is, however, used extensively for the control of vermin and marauding dogs.

Prior to 1981 it was a Schedule 2 pharmacy medicine and could be obtained without prescription from the pharmacist on signing the poison register.

At the request of the veterinary profession it was rescheduled to Schedule 4 in 1981 because of the alarming incidence of malicious poisoning in dogs. It is, therefore, now a prescription only substance and the client can only obtain it after consultation with a veterinarian where his problem must be discussed and where he must convince the veterinarian of his need for the substance. The prescription is then dispensed by a pharmacist.

The veterinarian stays responsible for his actions and he may only allow the sale after careful risk-benefit evaluation and after

informing the client fully about the exact technique of using it and of the precautionary matters applicable.

Strychnine is a very stable substance in pure form and it is quite possible that substantial quantities obtained prior to 1981 are still in farmers' hands.

### Provincial Control

In general the provincial authorities are wary of promulgating ordinances which they cannot enforce or cannot enforce satisfactorily. There are differences in approach and in the definition of "game" but the following appears to be the situation in the four provinces of the Republic and in South West Africa/Namibia.

### Transvaal

Article 31 of Ordinance 12 of 1983 states that unless a permit is obtained game may not be poisoned. Problem animals and non-game may, therefore, be poisoned provided it is not done in an area controlled by a problem animal dog hunting club.

Problem animals constitute baboons, vervet monkeys, black-backed jackals, caracal and bushpigs and non-game include the other jackals, the smaller wild cats, meercats, mongooses, spotted hyaenas and honey badgers.

Natal

Here Article 48(1) of Ordinance 15 of 1974 is applicable and it reads: "No person shall set any ... poison on land on which game is present or likely to be found without a permit granted by the Board. However, the owner or occupier shall not be convicted if he can prove that any poison was laid out for the preservation of his livestock or crops or produce or against depravation by vermin or marauding dogs or the like and that he took reasonable precautions against game being destroyed". Vermin constitutes the black-backed jackal and caracal. In addition, as in the Transvaal, poison may not be used in an area where it may jeopardize the health of the dogs of a hunting club. This ordinance is very difficult to enforce in practice and has not been applied over the last 10 years.

Orange Free State:

According to Article 7.1 of Ordinance 8 of 1969 no person may hunt with poison, or put out poison or have it put out in any place where it may probably be taken by a wild animal except on permit. Putting out poison for rodents and insects is, however, not prohibited.

Permits are rarely issued for marauding dogs but not for jackals - these are effectively controlled with dogs by the Oranjejag Club.

Cape Province

Here Ordinance 19 of 1974 on Nature Conservation and the 1984

Ordinance on Problem Animals are applicable. Only 3 problem animals viz the black-backed jackal, the caracal and the marauding dog are recognised and only strychnine may be used for control.

The local Divisional Council must be notified as to when, where, for how long and by what method poisoning is contemplated and it may impose limitation. Notice boards must be put out.

#### South West Africa/Namibia

Control of problem animals is the function of Nature Conservation but certain approved poisons viz strychnine, warfarin, carbon monoxide and cyanide may be used for poisoning. (Article 61(1) of Ordinance 4 of 1975 on Nature Conservation).

#### Summary

Act 101 of 1965 is applicable in all four provinces and South West Africa/Namibia - strychnine is only obtainable on veterinary prescription and the onus rests on the veterinarian to inform, advise and warn the farmer as to its use when he issues a prescription for it.

The veterinarian must, furthermore, be aware of the local Provincial Ordinances and should advise the farmer to contact the local nature conservation authority before he puts out poison.

This is a field and responsibility of which the average veterinarian has no knowledge and an information bulletin on the

whole matter is of prime concern.

Bespreking:

Dr Immelman: Ek wil van my kollega verskil. Ek wil eerstens sê dat strignien in geen opsig 'n medisyne is nie. As ons aanvaar dat die prinsiep, verandering van gedrag, 'n norm is om 'n medisyne te registreer, dan moet ons .22 koeëls ook registreer. Die gebruik van strignien vir die beweerde rumenotoriese aksie is argaies want nêrens het ek nog ooit gesien dat iemand kon bewys dat strignien wel rumenbewegings stimuleer nie. Dis die enigste plek waar ons dit miskien nog kon gebruik het en waar dit miskien nog taamlik arbitrêr gebruik word as 'n medisyne. Ek sien dit glad nie as 'n medisyne nie en daarom dink ek dat Wet 101 nie die regte plek vir die middel is nie. Tweedens dink ek dat dit 'n onregverdige las op die veearts plaas om strignien uit te reik aan 'n boer want fyn wetlik gesproke is die jakkals in elk geval nie sy pasiënt nie. Ek glo nie dat die veearts opgelei is om daardie situasie te beheer nie. Dit veroorsaak groot wrywing omdat die boer soms honderde kilometer moet ry om 'n voorskrif te kry vir die gif wat hy by 'n apteek of ander plek moet loop haal, en dan gaan hy dit waarskynlik nog misbruik. Die wet sê die veearts is verantwoordelik vir elke voorskrif wat hy uitreik. Hoe kan die arme veearts beheer uitoefen oor strignien, en die doel waarvoor dit gebruik word? Ek dink vanuit die Veeartsenykundige oogpunt moet strignien nie meer onder Wet 101 gereken word nie. Die veearts verloor niks. Hierdie stof moet geplaas word by die mense wat die probleme ondervind, met ander woorde onder jurisdiksie van die natuurbewaarders. Strignien kan geregistreer word as 'n gevaarlike substans, dan mag dit waarskynlik uitgereik word in opdrag van die plaaslike landdros. Die persone wat die middel gebruik vir die beheer van jakkalse behoort die verantwoordelikheid daarvoor te aanvaar. Ek glo werklik nie dis die veearts se plig nie.

Dr Fairall: Die vorige spreker het dieselfde gesê as wat ek wou sê, met een verskil. Ek stem saam dat dit onregverdig is om die las op die veearts te plaas omdat die doel waarvoor strignien gebruik word, nie eintlik die funksie van die veearts is nie. Ek stem saam dat natuurbewaringsmense betrokke moet wees, maar landbou kom ook ter sprake. Die veearts is ook betrokke waar dit by hondsdolheidbeheer kom. Ek sou wou sien dat die uitreiking slegs gedoen word waar daardie drie amptelike funksies daarvoor besluit het: natuurbewaringsowerhede, betrokke landbou-owerhede en die betrokke staatsveearts.

Dr van der Merwe: Mag 'n geneesheer en 'n tandarts ook 'n voorskrif uitreik?

Prof Naude: Nee, 'n tandarts en 'n geneesheer mag strignien vir homself bekom, maar hy kan nie strignien vir iemand anders se diere gee nie. 'n Geneesheer en tandarts mag veteriniêre medisyne

vir sy eie gebruik bekom.

Dr van der Merwe: Ons is tog ook as veeartse in die veldgekonfronteer met die werklike produksieverliese wat 'n boer raak. Ons sit met 'n praktiese probleem wat op 'n manier opgelos moet word. Ons het die ding in Windhoek al taamlik geherkou saam met Natuurbewaring en glo dat 'n gesamentlike oplossing gevind moet word.

Prof Naude: Ek stem basies saam met Dr Immelman, maar daar is darem 'n paar ander middels wat ook amper in die kategorie val. Euthatal, byvoorbeeld, word nie gemaak om diere onder verdowing te sit nie.

Prof Immelman: Dit maak nie saak waarvoor jy dit aanwend nie, die aktiewe stof is nog dieselfde as barbituraat.

Prof Naude: Ja, maar Euthatal word bemark om diere dood te maak. Ander middels wat ook bemark word om gedrag te verander, is byvoorbeeld die berustingsmiddels wat gebruik word vir die vang van wild.

Dr Hoogervorst: Nature conservation authorities have expressed concern through various channels as to how strychnine should be controlled, and who should control it. Some months ago, NACOR requested its constituent members to submit reports and information on how the authorities see the use of strychnine and its control with a view to discussing it at national level. This is currently been undertaken. We are expecting some kind of report in April. I would imagine that some of the officers gathered here have actually done some work on gathering information for that. But the point is that concern has been voiced on a wider level.

Dr Fairall: Ek wil ook verskil van Prof Naude oor sy vertolking. Euthanase of Euthabarb is 'n veeartsenykundige middel. Die veearts besluit of die hond vernietig moet word - dit is 'n veeartsenykundige funksie. Maar strignien is bloot 'n gifstof en het geen funksie as middel om gedrag te verander nie.

Prof van Heerden: Ek kan glad nie sien hoe 'n mens dit as 'n geneesmiddel kan beskou nie, want dit kan ook nie met skolien vergelyk word nie. Skolien is 'n middel wat in 'n hospitaal gebruik word, maar nie strignien nie.

Mnr Vorster: Ek wil net daarop wys dat strignien nie al gifstof is wat ons gebruik nie; ons gebruik ook natriumsianied in die gifskietter. Ons beveel ook nie strignien by die boer aan nie.

Dr van der Merwe: Wat betref die uitreiking van voorskrifte vir strignien het ons 'n probleem met hoeveelheid in die sin dat aptekers nie graag die botteltjie van 25 gram (as ek reg onthou) wil oopmaak nie. Ek het begin om 'n dokument op te stel vir algemene gebruik deur staatsveertse in SWA waarin presies

aangedui word op welke wyse boere voorgelig behoort te word. In hierdie verband het ek by my kollegas van Natuurbewaring kers opgesteek. Ek het my egter vasgeloop toe ek 'n dosis wou aanbeveel. Ons het die een al gekry wat hom nie doodmaak nie: 20 mg. Ons het ook 'n dosis gevind wat die jakkals definitief met die eerste stuiptrekking doodmaak, dit is 200 mg. Ons vermoed dit gaan in die omgewing van 30 mg wees. Dan wil ons natuurlik wegkom van die gebruik van 'n mespunt - wat is 'n mespunt? Die een vat 'n broodmes en die ander vat 'n knipmes. Ons wil by 'n algemene ding kom, iets soos 'n vuurhoutjiekop. Dit lyk my dit gaan 'n hoeveelheid wees van 'n dosis per jakkals volgens die massa van 'n jakkals. Die volgende stap wat dan voortvloei is om die minimum dosis deur die apteker of wie ook al beskikbaar te stel. Dit skep natuurlik verdere probleme soos bv. dat een jakkals nie 10 dosisse gelyk gaan inkry nie. Ek het 'n klomp boeke nageslaan en het verlore geraak toe ek by dosisse begin uitkom. Party boeke sê byvoorbeeld dat voëls nie vergiftig kan word nie. Ek dink dus dat daar nog baie is wat ons nie weet van strignien nie.

Dr van Zyl: Ons het hier 'n boek waar al die dosisse van strignien uitgewerk is in mg/kg. Hulle sê vir die jakkals is dit 0,7 mg/kg. (Die akute orale LD50)

Dr V de Vos: Waar word gifstowwe soos arseen en sianied in die wet gebêre? Is dit nie dalk die plek waar strignien geplaas moet word nie?

Prof Naude: Dit is seersekerlik wat sterk oorweeg word op die oomblik. Arseen, behalwe as dit vir medisinale doeleindes gebruik word, en sianied val onder die Wet op Gevaarhoudende Stowwe. 'n Stof soos 1080 val ook onder die Wet op Gevaarhoudende Stowwe.

Prof van Heerden: Is die aptekers ingelig dat die veearts wel 'n voorskrif moet uitreik?

Prof Naude: 'n Apteker is veronderstel om op hoogte te wees met die verandering van die bylaes van Wet 101 en hy het geen ekskuus hoegenaamd om nie te weet dat strignien 'n bylae 4 stof is nie.

Prof van Heerden: Ek het 'n baie goeie praktiese voorbeeld gehad. Toevallig het ek 'n boer aan huis gehad, wat vir my vertel het dat hy 'n probleem gehad het. Omdat hy nie hulp van die betrokke natuurbewaringsowerhede kon kry nie, het hy bloot by sy plaaslike apteker om hulp gevra waarop daar sonder meer strignien aan hom uitgereik is.

Prof Naude: Ek dink ons het 'n probleem - hy's veronderstel om te weet, wetlik moet hy weet, hy kan vervolgd word omdat hy dit nie doen nie.

Dr Nel: Ek wil kortliks daarop kommentaar lewer. Ek het verlede jaar 'n paar aptekers gebel in Noord-Transvaal, Wes-Transvaal en in die Vrystaat, omdat die meeste van ons gevalle van daardie streke afkomstig is. Nie een van die aptekers was bewus van die

wysiging van die wet nie. Almal het bloot 'n gifboek volgens die ou stelsel aangehou.

Prof van Heerden: Baie dankie Dr Nel, dit was my ondervinding ook.

Dr Ledger: Where do the pharmacists get their supplies of strychnine from? Is it imported, and is there one manufacturer of this substance?

Prof Naude: I'm afraid I can't answer your question, in fact I believe it's imported from overseas. It's not something that's produced locally. It's not produced synthetically, but isolated from certain plants.

Dr Ledger: Is there any restriction on the import of strychnine in terms of the Hazardous Substances Act?

Prof van Heerden: As ons dit moet opsom, lyk dit vir my dat as ons die status quo wil handhaaf, ons 'n inligtingsbrosjyre sal moet uitreik, nie net aan veeartse nie maar miskien ook aan aptekers. As die status quo nie gehandhaaf kan word nie, en daar is 'n baie sterk pleidooi daarvoor, behoort hierdie middel nie meer as 'n geneesmiddel geklassifiseer te word nie, en behoort veeartse ten minste nie alleen die verantwoordelikheid te dra vir hierdie middel nie.

## STRYCHNINE PHARMACODYNAMICS

T W NAUDE

The pharmacodynamical aspects of strychnine relative to this colloquium can briefly be summarised as follows:-

Absorption and disposition

Strychnine is an alkaloid with two tertiary amine nitrogen atoms. The pKa is on the alkaline side of the scale: the Merck Index (10th ed.) gives 2 values: pK1 = 6,0 and pK2 = 11,7.

In animals with a simple acid stomach it is, therefore, ionised in the gastric phase and because it is not lipid soluble in this form it cannot be absorbed. Absorption only takes place after passage into the alkaline duodenum.

Absorption is further influenced by the nature and size of the bait in which it is contained. Meat may have to be digested to some extent to release the strychnine. In dogs the latent period is generally 30 minutes

In ruminants considerable destruction of strychnine by ruminal micro-organisms takes place.

Once it reaches the small intestine strychnine is rapidly absorbed and distributed throughout the body. Approximately 80% is

oxidized by the hepatic microsomes and detoxified. The remaining 20% is excreted unchanged via the kidney.

In the dog one lethal dose is detoxified and excreted within 10h. A dog can safely handle 2 lethal doses without any symptoms, if it is administered in divided small doses over a 24h period. No accumulation takes place.

### Mechanism of action

In the mammalian central nervous system there is a constant efferent flow of impulses from the brain via the spinal cord to the muscles involved with posture, respiration and locomotion.

These impulses are modulated by various inhibitory interneurons in the brain and spinal cord to prevent overstimulation. The major portion of these function by inhibiting the post synaptic regions of the motor neuron chain. Mediation is by gamma-amino butyric acid (GABA) in the brain and glycine in the spinal cord.

The spinal depressant effect of glycine is blocked competitively and stereospecifically at the receptor sites by strychnine thus demodulating spinal motor impulses and leading to overstimulation.

Large concentrations of strychnine can apparently also block GABA-receptors and the supraspinal signs of poisoning may be due to this.

### Lethal dose

Strychnine is commercially obtained as either the fine hydrochloric acid salt (strychnine  $\text{HCl}_2\text{H}_2\text{O}$ ) or the more brittle sulphuric acid salt ( $2(\text{strychnine})\cdot\text{H}_2\text{SO}_4\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ). For all practical purposes their toxicities are equal, the former containing 82% strychnine base and the latter 78%.

Conflicting and confusing data on the lethal dose of strychnine for various species appear in literature. Individual intraspecies variation is emphasized by various authors. In addition, the fact that strychnine is a very old drug and that the terms MLD and LD as compared to  $\text{LD}_{50}$  were not clearly defined earlier, is an additional probable cause of this confusion.

Table 1 (compiled mainly from a reference kindly supplied by Dr D T Rowe-Rowe of the Natal Parks Board after the colloquium) appears to be the most valid data as far as the oral lethal doses for different species discussed here are concerned.

Table 1: Oral LD of Strychnine (mg/kg)<sup>a</sup>

<u>Species</u>	<u>c. LD<sub>50</sub></u>
<u>Domestic</u>	
Dog	1,0-1,2
Cat	0,7
Cattle	15,0
Sheep	7,5
Horse	2,0
Pig	10,0
Man	1,0
<u>Wild</u>	
Desert kit fox	0,7
Coyote	0,7
Golden eagle	c. 5,0
Cape vulture	c. 3-6 <sup>b</sup>

- a. Timm, R.M. (1983) Vertebrate Pesticides. In: Timm R.M. (Ed) Prevention and control of wildlife damage. Nebraska Wildlife Extension Services, Lincoln, Nebraska: G-73.
- b. Erasmus, G.J. and Dobbs, J. Veterinary Research Institute, Onderstepoort. Personal communication, 1985 (On an empty stomach the LD was 3mg/kg and this changed to 6mg/kg when the bird had access to meat first)

Secondary poisoning in carnivores and birds of prey

The parenteral LD of strychnine is given as equivalent to 0,5 to 0,1 of the oral LD of approximately 1 mg/kg in carnivores in general. At the upper value of these extremes this would thus constitute a dose of 0,5 mg/kg.

If a dose of eg. 5 mg/kg was taken in by mouth by the first animal absorption of the equivalent of 0,5 the oral dose (0,5 mg/kg) should result in mortality. As strychnine is evenly distributed throughout the body (apart from possibly the liver and kidneys where detoxification and excretion take place) the concentration in the greater portion of the body should also be c. 0,5 mg/kg.

The chances of secondary intoxication therefore would seem remote if the gastric contents (and possibly the liver and kidneys) were excluded as 2 kg of meat/kg body mass must be taken in by the second animal for the equivalent of a lethal oral dose of 1 mg/kg to be ingested.

Source

Hatch, R C (1982) Chapter 61 Poisons causing nervous stimulation or depression. In Booth, NH, & McDonald, L E (eds) Veterinary Pharmacology and Therapeutics. 5th ed., Iowa State University Press pp 994-997

Bespreking:

Mnr Eloff: Die strignien wat ons vroeër by die apteek gekry het was in kristalvorm en ek neem aan na aanleiding van wat u gesê het, dis die chloriedvorm. Die laaste wat ek gekry het was 'n fyner poeier, moontlik die sulfaatvorm, maar my ervaring en ook die van ander boere, is dat laasgenoemde poeier nie die jakkals so gou dood soos die ander vorm nie. Ons ervaring dui op 'n verskil in giftigheid van meer as 4%. Ek wonder of daar ook 'n ander verklaring is. Vroeër is jakkalse sommer naby die plek gekry waar die gifpille uitgesit is, maar deesdae word die jakkals ver daarvandaan gekry of glad nie.

Prof Naude: Ek het spesifiek met mnr Minnie oor die aangeleentheid gepraat en ek kan eintlik nie sien hoekom daar 'n verskil is nie. Mens sal eintlik 'n eksperiment moet doen om te kyk hoekom dit so is. Sover ek weet is albei kristalle. Dit is net dat die strigniensulfaat 'n growwer kristal en die chloriedvorm 'n fyner kristal is. Dit is waarskynlik die hidrochloried wat u op die oomblik kry.

Dr Kemp: I gathered from the way you described it that there is very little chance of secondary poisoning.

Prof Naude: The parenteral lethal dose is 0,5 to 0,1 of the oral lethal dose and I would expect that that could be the quantity that is actually absorbed from the gastro intestinal tract. If we take an average oral lethal dose of 1 mg/kg for most of the carnivores, the parenteral lethal dose would be at the very highest 0,5 mg/kg. We dose an animal or we let him take in strychnine at 5 mg/kg. The concentration in the stomach is going to be very high and I would regard the stomach content of the animal to be a very possible source of secondary poisoning. A lot of questions have been asked about the meat of such animals and I would expect that the concentration in the meat would be the same as the parenteral dose, in other words, 0,5 mg/kg. If you calculate from that, the animal has to eat 2 kg of meat per kg body mass, which is rather unlikely, even if the dose for carnivores is considered to be much less than that. I think it is most unlikely that the meat or the eyes or any portion of an animal that is poisoned, except the stomach contents, would cause secondary poisoning.

Prof van Heerden: Wat van die lewer?

Prof Naude: Dit is moontlik dat die lewer wat die ontgiftigingsarea is, 'n hoër konsentrasie strignien kan bevat.

Mr Brown: We had a case where a farmer poisoned a jackal. He put his knifeblade in, and he saw how little came out so he put another 5 to 6 knifeblades in. He killed the jackal and watched 2 Black Eagles come and feed on the viscera. Both Black Eagles died.

Prof Naude: He was using massive quantities of strychnine. If an eagle eats the entrails one would expect this to happen.

Prof Bothma: Is daar enige proewe gedoen om te bepaal of daar verskille is in toksisiteit ten opsigte van omgewingstoestande en kondisie?

Prof Naude: Ek is bevrees ek het nog nooit so iets teengekom nie. Dr Immelman, het u dalk al so iets gesien?

Dr Immelman: Nee. As 'n mens na die farmakologiese eienskappe van strignien kyk, sal ek nie verwag dat kondisie 'n groot rol gaan speel nie - dit is nie 'n baie hoë vetoplosbare middel nie. Ek wil net na aanleiding van mnr Eloff se vraag sê dat die pKa van die twee soute presies dieselfde is.

Dr de Vos: Hoe lank neem strignien om af te breek?

Mr Brown: We had poison put out in small pieces of meat, left in the veld and 40 eagles came down and fed on it. This farmer has the only sheep farm in the whole area, so its unlikely that the bird picked it up somewhere else. We had no rain for a few months and this piece of meat had been out over 4 months, and the birds were killed.

## ETHICAL ASPECTS OF STRYCHNINE POISONING

J VAN HEERDEN

Man's dependence upon and competition with animals make the killing of animals an unavoidable event - regardless of the many and varied human attitudes towards animals. In general, the methods of killing are dictated by society and differ between cultures and between species of animals associated with a particular society. Modern western civilization, in general terms, strives towards a method of killing which would result in the immediate death of the animal without causing pain, fear and anxiety (stress). This attitude, however, does not seem to refer to all animals, as for example seldom if ever has public opinion been voiced against the use of certain rodenticides which kill over a period of time.

Free-living carnivores, and especially the black-backed jackal in the Republic of South Africa, are often killed with bait containing strychnine. This method of killing has in general met with a lot of resistance from those sectors of South African society who cared to voice their opinion. The Wildlife Group of the South African Veterinary Association supports this attitude and does not see its way open to condone the use of bait which contains strychnine in the killing of animals. Our objections (and that is besides objections to the reasons for killing jackals) are based on essentially two facts: firstly that the

method of killing is an inhumane one and, secondly, that this method could result in the simultaneous indiscriminate killing of a whole range of free-living mammals and birds.

Strychnine acts on inhibitory interneurons in the spinal cord resulting in the loss of spinal cord reflex inhibition and thus supra-facilitated contraction of striated muscle. Strychnine does not primarily affect the cerebrum and the animal is therefore fully conscious of the consequences of loss of inhibition in the spinal cord. External stimuli in such a state of excessive hypersensitivity result in tonic and eventually tetanic muscle contractions. Tetanic contractions of the muscles of respiration, namely the diaphragm, intercostal muscles and laryngeal muscles, result in a progressive state of asphyxia. Attacks of convulsive tetanic seizures become progressively more frequent and powerful and the animal eventually dies in a state of utter exhaustion, anoxia and cyanosis.

These convulsive seizures are probably accompanied by massive endogenous catecholamine and cortisol release - caused by the tremendous anxiety and muscular pain experienced by the unfortunate victim. Such sympathetic discharges could result in organ dysfunction such as neurogenic lung oedema and ventricular fibrillation, thus compounding the stress and anxiety.

From the above it should be clear that strychnine does not result in the immediate death of an animal but that the method of killing

could be likened to killing by slowly and progressively tightening a rope around the victim's neck.

Strychnine is usually put out in meat in the veld and left to be picked up by the intended victim. Unfortunately, when strychnine is put out in this way to kill jackals, they are seldom if ever the only carnivorous species around. A whole range of flesh-eating species could thus fall prey to the contamination of the environment with strychnine. Such indiscriminate killing should not be acceptable to modern western society.

#### Discussion:

Mr Brown: We've heard a lot about the inhumane side of strychnine, while the other side, the fact that strychnine is not specific, we heard less about. We should be putting all our effort into the second part, the fact that strychnine is not specific and will kill anything which happens to be in the area. I was approached by one of our farmers' groups in the South, who are becoming worried. They said that for every jackal they were killing they estimated that they were killing 110 non-target animals. That's where our ethical approach should be aimed.

Dr Coetzee: Vergun my om ook so 'n bietjie emosioneel te raak. Het u al 'n mens gesien wat besig is om aan hondsdolheid dood te gaan? Het u al gedink aan al die plaasdiere wat aan hondsdolheid vrek? Dis nie 'n kwessie van ure nie, maar dae. Is daar tans 'n alternatief, 'n alternatiewe metode om hondsdolheid te bekamp?

Dr Fairall: Strignien is vir my geensins aanvaarbaar nie. Daar is ander metodes - dis net 'n kwessie om hulle te kry.

Dr de Vos: Die natuur self is nie so sonder lyding as wat ons dink nie. Ek woon in die Krugerwildtuin en sien feitlik elke dag hoe wreed die natuur self kan wees. Ek dink nie die natuur is eintlik human in sy optredes met diere nie. Feitlik elke dier in die natuur gaan op 'n redelike wrede wyse dood. Ek dink daar is iets ingebou in daardie diere, dat hulle op daardie punt afsluit. Hy weet nie meer wat om hom aangaan nie. Ek dink in daardie diere gebeur daar dinge wat dalk nie registreer nie. Hy is gewoon aan daardie tipe van wrede behandeling. Hy gaan wreed doodgaan, eendag, of hy van honger doodgaan of wat ook al. Ek het 'n idee dat ons nie moet veralgemeen nie. Ons moet nie menslike

eienskappe aan hierdie ding toedig nie. As vergifting met strignien die regte metode is en daar is nie 'n meer humane metode nie, en dit terwyl ons 'n verantwoordelikheid teenoor die gemeenskap het, is dit die metode wat ons moet toepas.

Dr Penzhorn: Ons as mense wat besef wat die implikasies is, is darem op 'n ander vlak as diere. 'n Leeu maak 'n buffel dood omdat hy honger is. As ons weet dat ons lyding gaan veroorsaak, dan sal ons dit moet verantwoord.

.....?, Ons bepleit nie die afskaffing of verwydering van strignien nie, maar miskien net beter beheer. Ek dink skedule 4 is nie die plek vir strignien nie. Ek voel skedule 8. By spesiale omstandighede kan dan 'n permit verkry word. Dan kan die verbruik daarvan gekontroleer word deur natuurbewaringsinstansies, deur natuurbewaringspersoneel, in samewerking met Veeartsenydiens.

Prof Bothma: Ek dink ons moet 'n bietjie terugkom na wat Prof van Heerden gesê het; dis 'n kwessie van die gemeenskap se gewete. Die tipe gewete/reaksie wat vir ons aanvaarbaar is illustreer die vlak van ons ontwikkeling en waar ons ons wil roem as redelik ontwikkelde lede van die gemeenskap, het ons 'n plig om ander mense te lei, wat nie die regte gewete het nie om dit te ontwikkel.

Dr de Vos: Ek wil net die vraag vra: Is ons by magte om te sê dat 'n rot of 'n muis minder ly as wat 'n jakkals gaan ly? Wat ly die meeste? Almal is soogdiere maar ons het bv. metodes om rotte en muise te vang, heeltemal goeie metodes, en ons sal bv. Rattex in ons motorhuis plaas. Maar is dit reg? Waar trek ons die streep?

Dr Ledger: I think what Prof van Heerden has raised is the ethic within the human side of it and to extrapolate this to wild animals is going outside the human aspect. If we look at the people from the North Western Transvaal, it looks as if 40% of the farmers regularly use strychnine as part of their farming practice and they see a need to do it, while 38% never use strychnine because they have some sort of conservation ethic. It is the difference in those 2 types of attitudes which I think is very important to us because of the ethic which 38% of those people have developed by cultural reasons or by education. I think these ethical considerations which come from individuals who say that strychnine is totally unacceptable, those are what we need to pursue and I think they are very important because they arise from cultural things, from areas where we live and from things that children learn from their fathers as well.

Dr Coetzee: Ek stem in baie opsigte saam met wat die vorige spreker gesê het en ek is ook bly dat die lesing van Prof van Heerden ingepas is in die program. Ons gaan nie vandag stry oor die noodsaaklikheid om sekere siektes te beheer nie. Ons moet nie die etiese aspek as 'n entiteit beskou en twee groepe maak van

mense wat eties en nie-eties is nie. Hier is mense teenwoordig wat baie hoë etiese norme het ten opsigte van natuurbewaring, maar dit ook versoen met produksie. Ons moet die dinge nie vergeet nie.

## DIE INSIDENS VAN STRIGNIENVERGIFTIGING IN SUID-AFRIKA

P W NEL

Strignien bly steeds die belangrikste gifstof wat gebruik word om ongediertes dood te maak, asook vir die kwaadwillige vergiftiging van huisdiere, veral honde. Ons bevindinge by die Seksie Toksikologie kan nie 'n korrekte weergawe wees van wat werklik met strignien aangaan in die veld nie. Ons ontvang gewoonlik monsters van veeartse waar die huisdiere akuut vrek, en waar die eienaar vergiftiging vermoed. Ons glo dat baie huisdiere kwaadwillig vergiftig word sonder dat dit onder veeartse se aandag gebring word, en die meeste veeartse kan ook 'n diagnose van strignienvergiftiging maak as die kliniese simptome en patologie bekend is. Wat roofdiere soos jakkalse betref, dra ons geen kennis nie, want geen monsters word ontvang nie, en dis onbekend hoeveel boere wel nog strignien uitsit om die plaag te bestry.

Gedurende die tydperk 1 Maart 1983 tot 28 Februarie 1984 is 196 uitbrake van strignienvergiftiging deur ons gediagnoseer. 'n Totaal van 389 diere was betrokke. Dit sluit in 22 honde, 113 kransaasvoëls, 40 konyne en 13 katte. Die konyne is almal dood op een plaas waar kwaadwillige vergiftiging vermoed is. Die aasvoëls vreet stukkies vleis met strignien wat uitgesit word om jakkalse dood te maak.

Die insidens van vergiftiging is die hoogste in Transvaal, naamlik

110 uitbrake met 255 diere wat dood is. Die belangrikste streek is van Pretoria af noordwaarts. Die rede hoekom hierdie area die belangrikste is, is waarskynlik omdat Onderstepoort naby is, en veeartse makliker monsters instuur vir bevestiging. Baie aasvoëls vrek ook aan vergiftiging in hierdie area omdat die bosveldboere probleme ondervind met jakkalse. In die Kaapprovinsie is 36 uitbrake bevestig en 82 diere is dood, in Natal 11 uitbrake met 26 vrektes, en in die Vrystaat 17 uitbrake met 20 vrektes.

Noordwes-Kaap, Wes-Transvaal en Oos-Transvaal is van die ander belangrike streke waar strignienvergiftiging dikwels voorkom.

Die stede waar strignienvergiftiging die meeste gediagnoseer is, is Pretoria (30), Bloemfontein (8) en Johannesburg (6). 'n Interessante waarneming wat ons gemaak het, is dat die hoogste insidens van vergiftiging gewoonlik in die maande April-Mei en Augustus-Oktober is, wanneer die tewe op hitte is.

Dit is dus duidelik uit al bogenoemde gegewens dat geen idee gevorm kan word by ons Seksie Toksikologie van wat werklik in die veld aangaan wat die doodmaak van ongediertes betref nie.

#### Bespreking:

Mr Brown: I would like to put something in perspective. We've heard about carcasses being important, but the one thing farmers don't seem to realise is that it's the Griffon vultures which feed exclusively on carcasses. All the other vultures (Whiteheaded, Lappetfaced etc) and birds, particularly Tawny Eagles and Bateleurs, feed largely on small bits of meat. They come down to the smallest scraps of meat that are put out. This is what is killing Bateleurs, Tawny Eagles and vultures.

Dr Brückner: Dr Nel, is die aasvoëls waarna u verwys het dood as

gevolg van vergiftigde karkasse of nie?

Dr Nel: Dit kan ek nie bevestig nie - daaroor word gespekuleer. Waarskynlik is dit gif wat in karkasse uitgesit is.

Dr Brückner: Ek wil net 'n wanopvatting regstel. Ons gebruik geen strignien in die Vrystaat/Hoëveld streek nie. Dit word net in sekere ander dele van die land gebruik.

Prof van Heerden: Dr Brückner, as ek daarby mag aansluit - net onder uitsonderlike omstandighede, en nie as roetine nie.

Mr Watson: I want to add something to Mr Brown's comment. I just finished a 3-year study on the Bateleur in the Kruger National Park. During feeding trials free-living Bateleurs were able to locate 60-70% of small carrion items that were put out. It means that if a farmer puts out 10 blocks of baited meat, the birds will, in theory, be able to pick up 6-7, in other words it is pretty certain that they will pick up poisoned blocks of meat.

Prof Naude: Ek dink die lae insidens in die Vrystaat is ook waarskynlik daaraan toe te skryf dat die publiek nie toegelaat word om strignien te gebruik nie.

Dr Coetzee: Dr Nel, sluit die getalle wat u het, alle vrektes in?

Dr Nel: Dit is gekorreleer volgens die geskiedenis wat ons kry. As 'n monster ingestuur word vir ontleding vereis ons sover moontlik 'n volledige geskiedenis aangesien dit help met die interpretasie van resultate. Dit is interessant dat die insidens van vergiftiging met strignien nog steeds hoog is. Hierdie getalle sluit skape, beeste en wild in. Ek kan ongelukkig slegs gevolgtrekkinge baseer op die feite tot ons beskikking.

Dr Stoltz: Ons het baie meer gevalle van vergiftiging as waarvan u dalk bewus is, maar dit gaan oor die algemeen oor grondlewende jagvoëls en watervoëls.

Dr Nel: Dis wat ek verwag, want ek glo nie dat hierdie 4 spesies (3 jaar se verslae) die enigste diere is wat doodgaan aan strignienvergiftiging nie. Ons het eintlik maar min feite tot ons beskikking. Ons kan nie kommentaar lewer oor wat werklik in die veld aangaan nie.

Prof Naude: Dr Stoltz praat van vergiftiging van grondlewende en watervoëls. Vergiftiging met strignien of ander middels?

Dr Stoltz: Ek sal eerder sê dat dit gifstowwe is wat mense gebruik by landerye ens. Ons het byvoorbeeld 'n groot probleem gehad met vrektes van tarentale oor die hele Vrystaat. Die boere het links en regs begin bewerings maak. Toe het ons 'n grootskaalse ondersoek na die hele probleem geloods. Ons het honderde boere uitgevra oor hulle menings oor die insidens en 10% van die boere het saamgestem dat vergiftiging werklik die oorsaak

van die agteruitgang van die tarentaalpopulasie is.

Prof Naude: Die getalle wat deur Dr Nel weergegee is, is werklik die aantal positiewe diagnoses wat gemaak is. 'n Mens moet waak vir 'n skewe distribusie om te dink dat daar meer strignienvergiftigings voorkom as wat daar vergiftiging met ander middels/stowwe voorkom.

Dr de Vos: Is dit reg as ek sê dat die "Canines" en "Felines" waarna Dr Nel verwys het, geen wilde diere insluit nie?

Dr Nel: Ja, alles is huisdiere.

Dr Ledger: Just another bit of information to give more prospective on the other substances which kill wildlife. Looking at vulture poisonings: the organophosphates are very effective poisons of birds. In the Cape Province diazinon in the form of Dazzel is frequently sprinkled on a carcass to prevent the development of maggots and this is very dangerous to vultures. The carbofuran which Dr Stoltz mentioned is marketed as "Curaterr". It is one of the carbamate insecticides. It is highly lethal to birds and has been used in 2 incidences in the Caprivi to bait the carcasses of impala and an elephant. It killed 100 and 150 vultures respectively. So we are very much aware that strychnine is only one of a number of compounds which kill these birds very effectively and very quickly.

Mr Brown: I don't know how many vets are aware that animals euthanased by barbiturates are very lethal to birds of prey.

Dr Ledger: Dr Nel, do you have any information from your colleagues in the medical profession on how much strychnine is used for homicide and suicide?

Dr Nel: No.

Prof van Heerden: Ons kry van tyd tot tyd 'n epidemiologiese verslag van vergiftigings onder mense in die onmiddellike omgewing en strignien verskyn nie op die lys nie.

Dr Kemp: Can anyone give me some information on the historical use of strychnine? The Transvaal Museum and Transvaal Nature Conservation Division have been compiling a distribution atlas of birds in the Transvaal. There are species of which we haven't got very good historical data, whose ranges have contracted quite dramatically, probably over the last forty years. None of these can be said to be due to strychnine poisoning but the species happen to be Bateleur Eagles, the solitary vultures and Ground Hornbills, all of which one expects to feed on poisoned baits. This restriction in range occurred more or less from Pretoria northwards where these birds now occur along the Limpopo and the eastern Lowveld bordering the KNP only. I am just wondering what the historical use of strychnine was. I think another point is that those species that have shown a massive range retraction are

all slow breeding and slow reproducing species so that strychnine or any other poisoning would have a maximal impact on these species. There may be other species who may get poisoned even more but because it has no overall population impact, we have no way of detecting it without details.

Mr Brown: Strychnine has always been a scheduled drug. Presumably the old pharmacists' records would give some indication of the use of strychnine in the past.

Prof Naude: Strychnine has been used for many years. I do not think that the information Dr Kemp wants is available.

Dr van Staden: Ek dink mens moet net baie versigtig wees as daar na die historiese agtergrond verwys word. Daar moet in dié verband ook na boerderypraktyke gekyk word. Ek dink mnr Eloff is hier die man wat ons kan toelig (histories gesien) hoeveel siektes vandag beheer word, hoe vrektes afgeneem het en hoe karkasbeskikbaarheid verander het. Dit kon wel 'n baie groot invloed op die verskuiwing van daardie bevolkings gehad het.

Mnr Eloff: Ek dink die veeartse kan beter verslag lewer oor hoe siektetoestande en vrektes verminder het, maar wat die gebruik van strignien betref: vandat ek kan onthou het mense strignien gebruik, destyds was dit net baie meer onverantwoordelik gebruik en was dit ook baie makliker bekombaar as wat nou die geval is. Ek dink mens kry vandag baie minder wild- en veekarkasse in die veldas vroeër. Mense het ook vroeër op 'n baie meer onverskillige manier gejag. Baie meer bokke is byvoorbeeld gekwes en in die veld laat bly lê.

Dr Kemp: One could just bear in mind that the species that experienced range retraction are species that are not reliant on stock carcasses. The big vultures that rely on stock are still there. It's the ones that rely on small prey items that have gone. If you look at the population of predatory birds which catch their own prey, not those that scavenge, their numbers have not changed in the central Transvaal: The hawk eagles, the Martial Eagle - their numbers haven't changed radically and they occur in more or less the same numbers as in the KNP. But the birds scavenging on small prey items have shown a massive retraction in range. There is no indication that there is any food shortage for the big vultures that feed on carcasses in the Transvaal, even today.

## STRYCHNINE POISONING AND THE EFFECT ON WILDLIFE

JOAN C DOBBS &amp; PATRICK C BENSON

Poisoning by strychnine in non-target wildlife animals has been shown to be a problem. Vast quantities of strychnine have been used around the world to reduce or eliminate pest species. In many cases, these predatory animals are surviving as well or better than in the pre-poisoning era. The populations of many non-pest scavenging mammals and birds, on the other hand, have been declining. Although many nations have regulations on the restrictive use of strychnine, many non-target animals are still being affected. In order to preserve South Africa's wildlife resource, there is a need for individual landowners and regulatory agencies to be selective in choosing ways to eliminate problem animals. It should be kept in mind that indiscriminate poisoning has the potential to alter the ecological balance of the country.

## Introduction

Strychnine poisoning and wildlife! What appears to be a simple and straightforward topic is actually a complex interdisciplinary issue. It concerns topics closely related to agriculture, veterinary and nature conservation problems. It is of concern to any person interested in maintaining the natural resources that South Africa or any country offers to its residents.

Wildlife by definition pertains to non-domesticated animals. However, certain conditions affect that definition. If a person viewed a steenbok (Raphicerus campestris) in a game reserve, or along the roadside, or possibly on their property, the steenbok would be considered wildlife. But if that steenbok was eating the vegetables or flowers in their garden, it would take on the title of pest or problem animal. The black-backed jackal (Canis mesomelas) is a species that is rarely endeared by the sheep-farming community, but the cries of the jackal would be greatly missed by any city person spending a night in the bushveld.

The effects of strychnine poisoning on wildlife is an irrelevant subject unless we also consider why wildlife is poisoned. Animals that endanger human health or destroy human possessions are often "controlled" by poisoning. Sometimes, however, the poison is poorly chosen or inadequate precautions are taken to limit the poison to the problem animal. Non-target animals are then incidentally poisoned in an attempt by humans to control their environment.

The issue of wildlife poisoning that we would like to address now is really concerned with non-target species. Information in the literature would seem to indicate A) that non-target poisoning is not a problem; B) that humans are "decreasing" the problem animal population effectively; C) that controls on strychnine as a highly toxic substance are adequate; and D) that people using

strychnine weigh the economic benefits with the potential damage to the environment, in an effort to preserve the country's wildlife for future generations.

Published information concerning strychnine poisoning of wildlife is conspicuous by its absence. Strychnine is said to be the poison most widely used throughout the world (Pimentel 1981) and South Africa is no exception (Hey 1974). Yet verified strychnine poisoning of wildlife is barely existant. Indeed, hundreds of articles on strychnine poisoning of non-domestic animals exist, but these primarily address topics on controlling vertebrate pests with strychnine. Many more articles exist refining poisoning techniques to eliminate maximum numbers of target animals as quickly as possible.

#### Myths about strychnine

The literature abounds with statements that reassure the safety of strychnine for non-target animals. Secondary strychnine poisoning would be unlikely because: 1) strychnine was less toxic to many types of wildlife such as gallinaceous birds (Rudd and Genelly 1956) and hawks (Garlough and Ward 1932); 2) because poisoned mammals would die underground in their burrows or dens; 3) non-target animals would not eat poisoned baits prepared for other animals and 4) non-target species are maintaining healthy populations. These types of myths have been passed down and cited continuously in articles on predator control.

## Rebuttal to myths

1) Unlike sodium fluoroacetate (1080), laboratory studies using wild species have shown that strychnine is a highly toxic non-specific poison (Hudson et al. 1984). LD50s for mammals vary from 0,70 mg/kg for canids to 24 mg/kg for the mule deer. The LD50 for the majority of mammalian species studied is less than 12 mg/kg (See Table 1).

LD50s for avian species range from 2,9 mg/kg for Mallard Ducks to approximately 25 mg/kg for pheasants (Hudson et al. 1984). Again the majority of the LD50s are less than 12 mg/kg (See Table 2).

The 1932 "classic" study indicating that one Swainson's Hawk consumed 368 mg of strychnine and survived (Garlough and Ward 1932) is a poor reason to believe that all birds of prey are resistant to the central nervous system antagonism of strychnine.

2) In a study investigating the hazards associated with strychnine baiting for pocket gophers (Geomys bursarius), a greater number of pocket gophers were trapped above ground than was expected (Hegdal and Gatz 1976). This may indicate that this species and other subterranean nesters may die above ground and therefore serve as a poisoned food for mammalian and avian scavengers.

3) Although there have been continuous efforts to choose appropriate baits, there is no single food source that is exclusive to particular species. Because Sage Grouse in captivity would not consume poisoned oats (Ward et al. 1942), it would be extremely naive to think that no granivorous animals would consume the poisoned baits.

Colouring baits have been used to build an aversion to certain foods by particular animals. Due to the non-exclusiveness of food choices by species, this technique also has its limitations.

4) At the 29th North American Wildlife Conference, A Starker Leopold wrote that "factual data measuring the inadvertent killing of innocent animals through this mechanism (secondary poisoning) was sadly lacking" (Leopold 1964). Twenty years later, the hard evidence linking strychnine poisoning to non-target animals is still poor but the indirect evidence is growing.

Jennings (1961) reported that 96 out of 1000 wild bird deaths were attributed to poisons. Often the particular poison is not identified, but poisoning is suspected when more than one dead animal is found at a location and particularly when a person confirms the use of poison within recent times (Weir 1971).

In 1971, strychnine poisoning in dogs was a fairly common finding in South Africa (McConnell et al 1971). No doubt some of these deaths were a result of malicious intent. However, some of the

poison victims could have been non-target animals during strychnine poisoning for jackals or mongoose.

Other victims of poor poisoning technique in South Africa are vultures. In 1982 and 1983, there were a minimum of six separate strychnine incidents per year that killed Cape Vultures at the Kransberg colony east of Thabazimbi (Dobbs and Benson 1983). In two separate incidents 22 adult and three subadult Cape Vultures returned to the cliff prior to dying. Some of the adults fed the poisoned food to their chicks, which subsequently also died. The scattered distribution of poisoned vulture carcasses along the cliff base would indicate that the most probable method of feeding was a strychnine-laced carcass. No doubt, some vultures never returned to the colony.

The poisoned adults and chicks were not the only victims. Cape Vulture chicks that are not fed adequately begin to eat their nesting material (a behaviour called pica). This behaviour leads to impacted crops and death and can be an indirect result of strychnine poisoned parents.

From a verbal survey taken of farmers residing in the Thabazimbi area, strychnine would be used for 1) control of predators, especially during calving season and for 2) controlling rabies. It was assumed that vultures around the Kransberg died as non-target animals. Hey (1974) reported that there was an increased number of reports that vultures were killing livestock

and therefore farmers were purposely poisoning these carcasses to kill the culprit vultures. This may have been the intended reason for the poisoning of 42 Cape Vultures last year in the Cape Province (Anonymous 1984).

Evidence exists for the direct decline of various species due to strychnine poisoning. Bijleveld (1974) reviewed raptor population declines in Europe. He noted a high correlation between the declining species and the prevalence of strychnine poisoning in the various countries. According to reports by game-keepers and other eyewitnesses, it appears that the birds of prey were victims of non-target poisoning as a result of laced carcasses placed out for mammalian predators such as wolves and foxes.

The raptor populations that are known to have been dramatically affected by strychnine are the Sea Eagles in both Iceland and Ireland; the Lammergeiers in Switzerland, Yugoslavia and Southern Spain; Egyptian Vultures in France and Griffon Vultures in Sicily and Yugoslavian Macedonia.

Garson (1977) considers that strychnine is the most dangerous poison as far as eagles and vultures are concerned. Restrictions on the use of strychnine have now been enacted in various provinces of Spain, Iceland and Rumania in hopes that the existing raptor populations will increase.

In the United States, strychnine has been used for rodent control

since the 1600's. It was also a key poison in the control of mammalian predators, such as the coyote. Strychnine did not turn out to be the problem solver that many had hoped.

Although strychnine was generally used in an attempt to decrease the populations of problem animals, this was not always the case. One example is in a feral pig (Sus scrofa) population that was decreased by 68% after poisoning. Within 11,5 months, the population had almost returned to pre-baiting levels (Hone and Pedersen 1980). Sodium fluoroacetate replaced strychnine in controlling coyote populations because 1080 is more selective for canids. Presently the use of strychnine in the United States is restricted by law. Under strict supervision from Fish and Game or Agriculture officials, strychnine can be selectively used to curb rabies outbreaks and other very serious pest conditions. This is allowed as long as no endangered species occurs in the area of intended poisoning.

Regretfully, even with regulations, strychnine poisoning of three raptors was recently reported as a result of a pigeon eradication programme in a US city (Redig 1982).

South Africa still has an abundance of wildlife compared to many industrialized countries in the world. These living resources are also decreasing at a considerable rate.

There is no doubt that vertebrate pest control is required in some

areas. Anyone living in an agriculture area or in the bushveld has experienced problems. How the problems are handled will make the difference as to whether the problem or the symptoms of the pest situation is being controlled. Understanding the basic biology of a species may seem like a luxury but it is probably the most effective way of getting the information necessary to enable humans to control their environment intelligently. Information about the response of individuals and the population to changes in food sources, reproductive timing, natural predators, effect of overcrowding, disease and toxins are all essential.

Toxins are the quick and dirty technique for correcting the symptoms of a predator problem. Sometimes this is necessary as a first step. Trapping and shooting are much more time and energy consuming, but in the case of large mammals, it may definitely be the surest way of eliminating the target animals.

In an editorial on vultures and poisoning Young (1984) stated that farmers want stricter legislation about poisoning problem animals to prevent secondary or non-target poisonings. Regulation with guidance should decrease the hazards of working with poisons as well as establish a channel for communication and education.

### Conclusion

J A Peters (1974) says "Lethal control is all very logical; unfortunately it is not very biological". If problem animals are

ever to be controlled without destroying the balance of our environment, then a great number of questions need to be answered. These include 1) determining the economic balance between property loss and predator control; 2) evaluating the best ways to maintain a balanced ecosystem whether through poisoning or some other method of control; 3) studying the general biology of target animals including life history strategies and interrelationships with non-target animals and with their surrounding environment.

These questions can only be answered if there is both communication and cooperation between agricultural, veterinary and nature conservation agencies, as well as general biologists. It will then become essential to share information with the people in need of controlling pest animals.

#### References

- Anonymous 1984 42 Aasvoëls dood as gevolg van strignienvergiftiging. The Barkly East Reporter. Friday 25 May 1984
- Bijleveld M 1974 Birds of prey in Europe. Macmillan Press Ltd., London.
- Dobbs J C and Benson P C 1983 The effect of strychnine poisoning on the Kransberg Cape Vulture Colony. Poster presentation and abstract from Birds and Man Symposium, Johannesburg 10-15 April, 1983 sponsored by the Witwatersrand Bird Club.
- Dobbs J C and Benson P C 1984 Behavioural and metabolic response to food deprivation in the Cape Vulture. IN Mendelsohn J M and Safford C W (eds) Proc 2nd Symp African Predatory Birds. Durban: Natal Bird Club: pp. 211-214
- Garlough F E and Ward J C 1932 Possibilities of secondary

poisoning of birds and mammals. *Science* 75: 335-337

Garson J 1977 Birds of Prey in Spain, the present situation. IN World Conference on Birds of Prey, Report on Proceedings. R D Chancellor (ed) International Council for Bird Protection. pp. 159-170

Hegdal P L and Gatz T A 1976 Hazards to wildlife associated with underground strychnine baiting for pocket gophers. IN Proceedings Seventh Vertebrate Pest Conference. Siebe C C (ed) University of California, Davis, California. pp. 258-266

Hey D 1974 Vertebrate pest animals in the Province of the Cape of Good Hope, Republic of South Africa. In Proceedings Sixth Vertebrate Pest Conference. Johnson W V (ed) University of California, Davis, California pp 2-8

Hone J and Pedersen 1980 Changes in a feral pig population after poisoning. IN Proceedings Ninth Vertebrate Pest Conference. Clark J P (ed) University of California, Davis, California. pp. 171-177

Hudson R H, Tucker R K and Haegele M A 1984 Handbook of Toxicity of Pesticides to Wildlife. United States Department of the Interior, Fish and Wildlife Service. Resource Publication 153. Washington D C (revised ed).

Jennings A R 1961 An analysis of 1000 deaths in wild birds. *Bird Study* 8: 25-31

Leopold A S (Committee Chairman) 1964 Predator and rodent control in the United States. *Trans. North American Wildlife and Natural Resources Conf.* 29: 27-49

McConnel E E, van Rensburg I B J and Minne J A 1971 A rapid test for the diagnosis of strychnine poisoning. *Jl S. Afr. vet. Ass.* 42 (1): 81-84

Peters J A 1974 Chemical control of vertebrate pests - a perspective. *New Zealand Journal of Forestry.* 19(2): 233-245

Pimentel D (ed) 1981 CRC Handbook of Pest Management in Agriculture. Vol 3 CRC Press, Boca Raton, Florida

Redig P T 1982 Relay toxicity of strychnine in raptors in relation to a pigeon eradication program. *Vet. Hum. Toxicol.* 24(5): 335-336

Rudd R L and Genelly R E 1956 Pesticides: Their Use and Toxicity in Relation to Wildlife. California Department of Fish and Game, Bulletin No 7.

Ward J C, Martin M and Allred, W 1942 The susceptibility of Sage Grouse to strychnine. *J. Wildl. Mgmt* 6(1): 55-57

Weir D N 1971 Mortality of Hawks and Owls in Speyside. Bird Study 18(3): 146-154

Young E 1984 Vultures - can conservation authorities improve their chances of survival? Natura 3: 40

TABLE 1

ESTIMATES OF STRYCHNINE TOXICITY IN MAMMALS  
(Approx. Oral LD50 in mg/kg)  
+/- 2 SD

Mink	0,60a
Desert kit fox	0,75b
Coyote-dog	0,70b
Black-tailed prairie dog	1,50b
Black-tailed jackrabbit	4,40b
Banner-tailed kangaroo rat	3,70b
Meadow vole	6,80b
Northern pocket gopher	8,30b
California ground squirrel	19,90b
California meadow mouse	22,10b
White rat (female)	5,80b
Polynesian rat	6,80b
Black rat	10,10b
Norway rat (wild)	12,00b
Nutria	27,00b
Mule deer	17,0-24,00b

TABLE 2

ESTIMATES OF STRYCHNINE TOXICITY IN AVIAN SPECIES  
(Approx. Oral LD50 in mg/kg)  
± 2 SD

Mallard Duck	2,90b
Canada Goose	4,00b
Cape Vulture	4,00c
English Sparrow	4,18b
Golden Eagle	5,00b
House Finch	5,60b
Mourning Dove	over 5,12b
Great Horned Owl	7,70a
Robin	over 10,00b
Red-tailed Hawk	10,20a
Chukar	16,00b
Pigeon (Rock Dove)	21,30b
Coturnix	22,60b
Pheasant 10-23 months	24,70b

a) taken from Anthony et al 1984

b) taken from Hudson et al 1984

c) Dobbs and Benson 1983-lowest lethal dose

DIE EPIDEMIOLOGIE VAN HONSDOLHEID IN DIE DISTRIKTE SOUTPANSBERG  
EN MESSINA: NOORD- EN OOS-TRANSVAAL

EVALUASIE VAN BEHEERMAATREËLS

G K BRÜCKNER

Inleiding

Die distrikte Soutpansberg en Messina is geleë oos en noord van 28°25' Oos en 23°25' Suid. Die gebied is geleë binne die veeartsenykundige beheerstreek van Noord- en Oos-Transvaal van die Direkoraat Veeartsenydiens. Beide distrikte is beheerde hondsdolheidgebiede wat onder andere behels dat die beweging van honde en katte onderworpe is aan permitbeheer en dat die inenting van honde teen hondsdolheid verpligtend is.

Gedurende die vyftiger- tot middel sestigerjare was die hond die primêre vektor van hondsdolheid in die gebied. 'n Streng jaarlikse inentingsprogram van honde teen hondsdolheid het daartoe gelei dat 'n relatiewe stabiele immune hondepopulasie daargestel is. Dit het tot 'n drastiese afname in die voorkoms van hondsdolheid in honde en katte gelei tot net enkele gevalle per jaar aan die einde van die sestiger- en begin sewentigerjare.

Teen die einde van 1972 is berigte ontvang van 'n toename van hondsdolheid in jakkalse in die suidelike distrikte van Zimbabwe.

Gedurende 1973 is die eerste positiewe gevalle in jakkalse in die distrik Messina op plase aangrensend aan die Limpoporivier

gediagnoseer. Gepaardgaande hiermee is ook enkele gevalle in beeste gediagnoseer, met 'n geleidelike toename in positiewe gevalle in beide jakkalse en beeste.

Teen die middel van 1975 het die interval tussen positiewe gevalle in beeste verkort vanaf ongeveer 3 weke na gemiddeld een geval elke tweede dag.

Die Direktooraat Veeartsenydiens is deur die veeboere versoek om addisionele beheermaatreëls te oorweeg, bo en behalwe die amptelike inenting van honde en die nie-amptelike inenting van beeste.

'n Sogenaamde "Hondsdolheidkomitee" is in die lewe geroep waarin alle belanghebbende instansies verteenwoordig was. Daar is besluit op 'n georganiseerde gifstrooiveldtog in 'n poging om die belangrikste vektor, die rooijakkals, se populasievermeerdering te probeer onderdruk.

Strignien gifaas is gedurende 2 agtereenvolgende nagte op 24 verskillende plase uitgeplaas. Alle "gifpille" is telkens die volgende oggend weer verwyder en vernietig deur verassing.

Die insidens van die siekte in beide jakkalse en beeste het geleidelik afgeneem om 'n laagtepunt gedurende 1978 te bereik.

Dieselfde tendens van 'n verhoogde voorkoms van die siekte in

beide jakkalse en beeste het hom herhaal teen die einde van 1980 tot middel 1981. Dieselfde prosedure vir die beheer van die siekte en die vektor is weer gevolg en die insidens is tans weer op 'n laagtepunt.

Modus operandi vir die verkryging en gebruik van strignien vir die beheer van hondsdolheid:

Toestemming is van die Departement van Gesondheid verkry vir die verskaffing van strignien deur een geselekteerde apteker.

Een houer van 25 gram is aan 'n voorsitter van 'n gebied se Boerevereniging uitgereik op voorskrif van die Staatsveearts. 'n Karkas is in fyn stukkie opgesny om blokkies vleis van ongeveer 5 cm<sup>3</sup> te lewer.

Strignien is dmv 'n skerpgemaakte stokkie, wat met water natgemaak is, in die stukkie vleis geplaas wat daarna weer toegevoeg is. Daar is 'n hoeveelheid strignien ongeveer gelykstaande aan die swaer van een vuurhoutjiekop in 'n stukkie vleis geplaas.

Teen sonder is daar met 'n voertuig langs die grensdrade van 'n kamp of plaas beweeg en is die stukkie aas ongeveer elke 30 to 50 meter in die pad uitgeplaas. Merkers is aan heiningpale aangebring om die plekke van uitplasing van gif aan te dui. Die ingewande van 'n karkas is agter aan die voertuig in 'n hangende posisie vasgemaak met die doel om 'n reuk te versprei om jakkalse in die omgewing aan te lok.

Die aas is weer die volgende oggend versamel, asook alle jakkalse wat vergiftig is.

Op een plaas is daar na een nag se gifstrooiery, 12 dooie jakkalse opgetel terwyl getalle op verskeie plase gewissel het van 15 tot 25 per nag. Ander diersoorte bo en behalwe jakkalse wat gedood is tydens beide veldtogte (1975 en 1981) was ratels (6), muskeljaatkatte (4), bakoorkakkalse (3) en 'n hiëna. Geen dooie voëlsoorte is opgetel of deur enige van die veeboere wat aan die veldtogte deelgeneem het, aangemeld nie.

Etiese aspekte oor die gebruik van strignien vir die beheer van hondsdolheidvektore:

Die Direkoraat se betrokkenheid by die beheer van hondsdolheid is primêr gerig op die verbreking van die skakel wat die huis- of troeteldier vorm in die oordraging van die siekte vanaf die wilde dier na die mens. Deur 'n immune troeteldierpopulasie te bewerkstellig dmv gereelde inenting word 'n buffer geskep tussen die mens en die wilde dier.

Die Direkoraat se ander ewe belangrike opdrag is die bevordering van voedselproduksie. Wanneer uitbrekings van hondsdolheid in plaasvee sodanige afmetings aanneem dat dit vir die veeboer 'n ekonomiese bedreiging inhou, sou die Direkoraat Veeartsenydiens sy opdrag versak indien hy nie hulp verleen om sodanige

ekonomiese bedreiging te help afweer nie. Sou dit uit omstandighede duidelik blyk dat die gewone beheermaatreëls nie voldoende is om die verspreiding van siekte te keer nie, word alternatiewe metodes geïmplimenteer om die vektor te beheer.

Die gebruik van strignien vir die beheer van hondsdolheidvektore word alleenlik toegepas en aanbeveel wanneer:

- \* die gebruik daarvan deel vorm van 'n georganiseerde veldtog
- \* die effek daarvan so prakties moontlik gemonitor kan word
- \* die uitplasing van gif selektief en verantwoordelik toegepas word
- \* die verhoogde jakkalspopulasie direk verband hou met die verhoogde voorkoms van die siekte in beeste

Strignien word ook net in areas (Noord- en Oos-Transvaal) gebruik vir die beheer van die rooijakkals tydens uitbrekings van hondsdolheid. In areas waar die Viverridae die primêre vektor is (Transvaalse Hoëveld, OVS) word die vektorpopulasie onder beheer gebring deur die gebruik van sianiedgas in die gate van onder andere meerkatkolonies.

#### Vektorbeheer in ander lande en evaluasie van alternatiewe metodes van vektorbeheer

In 'n verslag van die WHO ("Report on rabies prevention and control - WHO / 80.188) word aanbeveel dat dieselfde rationale gevolg word as wat toegepas is in die distrikte Soutpansberg en Messina. Dit is bevind dat die vermindering in die

populasiedigtheid van vektore tot onder die drumpelwaarde wat nodig is vir die instandhouding van die siekte, die belangrikste norm behoort te wees. In Frankryk is met 'n populasiedigtheid van 0,3 vosse/km<sup>2</sup>, bevind dat dit voldoende is om uitbrekings van die siekte te voorkom.

Die monitor van vektorpopulasies impliseer dus ook die benutting daarvan vir die voorspelling van verwagte uitbrekings van die siekte. Volgens waarnemings in die distrikte Soutpansberg en Messina wil dit voorkom asof hierdie interval tussen hoë en lae populasies gemiddeld 3 tot 5 jaar is. Dit is egter slegs gegrond op die voorkoms van die siekte in beeste tesame met waarnemings van veeboere oor 'n beweerde verhoogde populasie van jakkalse. Die omgekeerde sou uiteraard die ideaal wees nl. om die jakkalspopulasie wetenskaplik te kan monitor en daarvolgens tydig die nodig voorkomingsaksies in werking te stel. Navorsing en inligting oor hierdie aspek ontbreek egter nog tot 'n groot mate.

Die gebruik van alternatiewe metodes van vektorbeheer (inenting, sianiedgiftskietters, strikke, e.a.) word beperk deur die topografie van 'n area en kan nie oral suksesvol toegepas word nie. In die distrikte Soutpansberg en Messina is daar in samewerking met die Transvaalse Afdeling Natuurbewaring alternatiewe metodes (soos die sianiedgiftskietters) beproef, met min sukses.

In Nieu-Seeland waar die possum (Trichosternus vulpecula) 'n belangrike bron van oordraging van beestuberkulose is, word

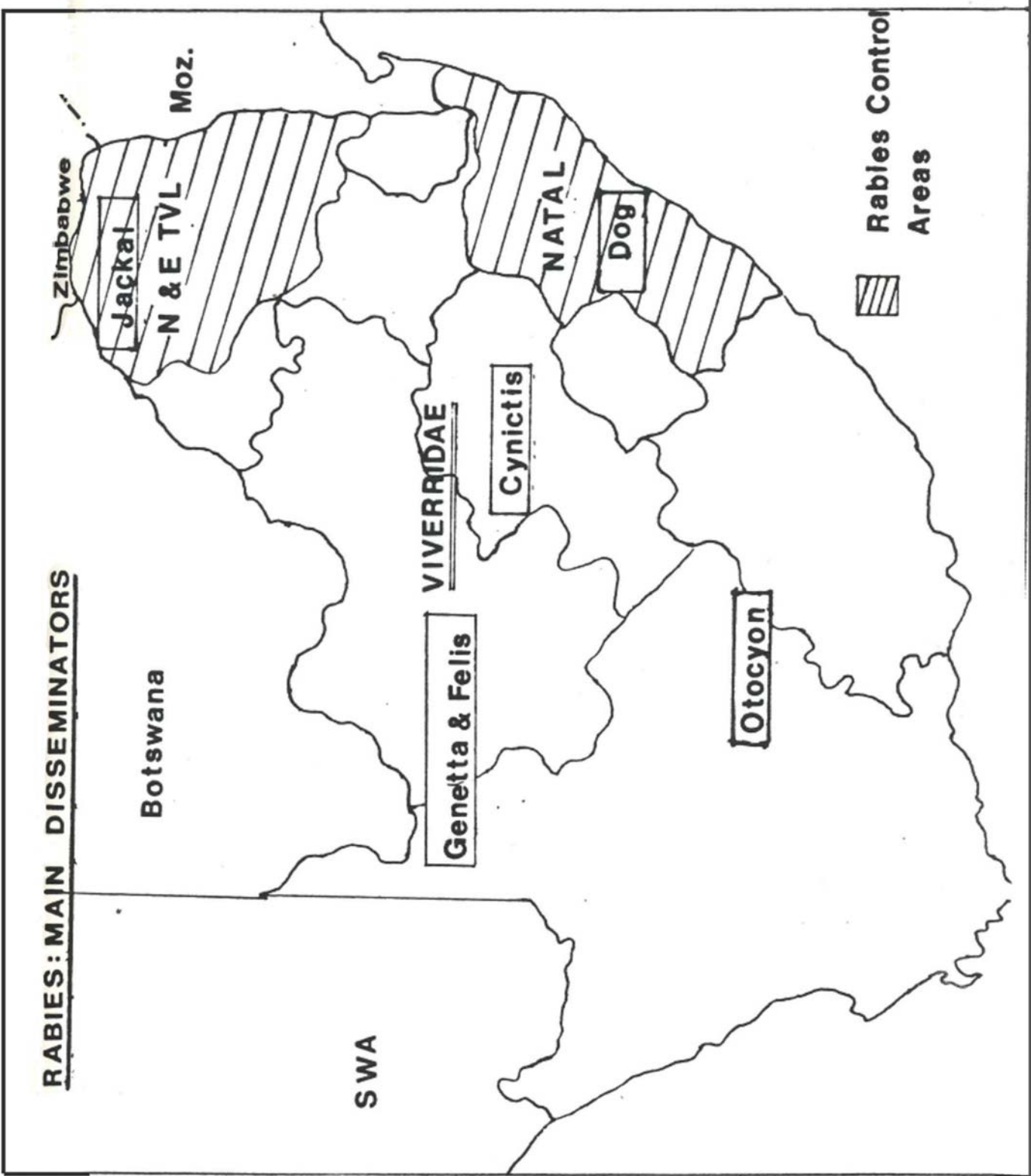
vektorbeheer toegepas deur middel van Monofluorasetaat ("1080"). Dit is ook daar bevind dat die populasiedigtheid van die vektor weer na 4-5 jaar 'n piek bereik nadat vektorbeheer dmv "1080" toegepas is.

Opsomming:

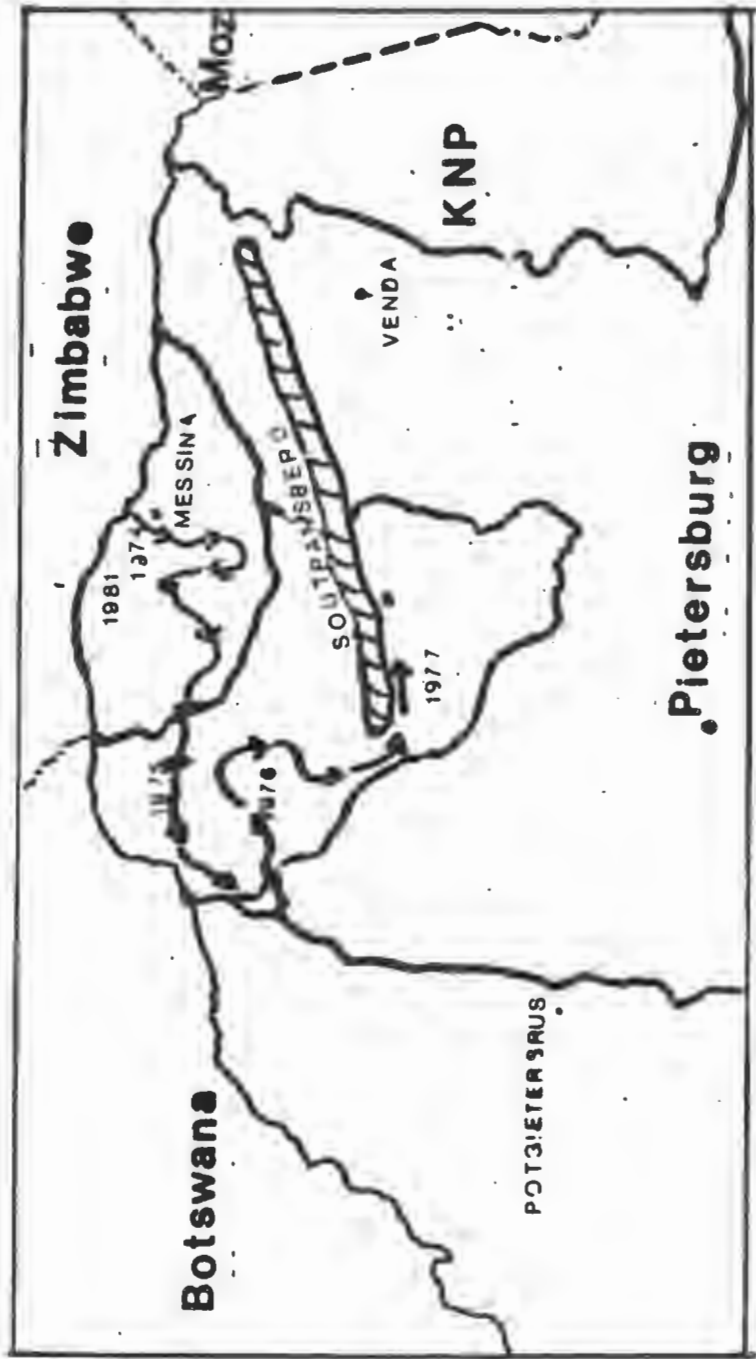
Vektorbeheer as 'n bykomende beheermaatreël om uitbrekings van hondsdolheid onder beheer te bring is noodsaaklik en slaag daarin om die insidens van die siekte vir periodes van 3-5 jaar te onderdruk.

Navorsing oor die epidemiologie van die siekte gerugsteun deur 'n grondige kennis van die ekologie van die vektordier is egter gewens en noodsaaklik. Kennis hieroor sal 'n belangrike bydrae lewer om uitbrekings van die siekte te kan voorspel en tydig voorkomingsaksies in werking te stel.

RABIES: MAIN DISSEMINATORS

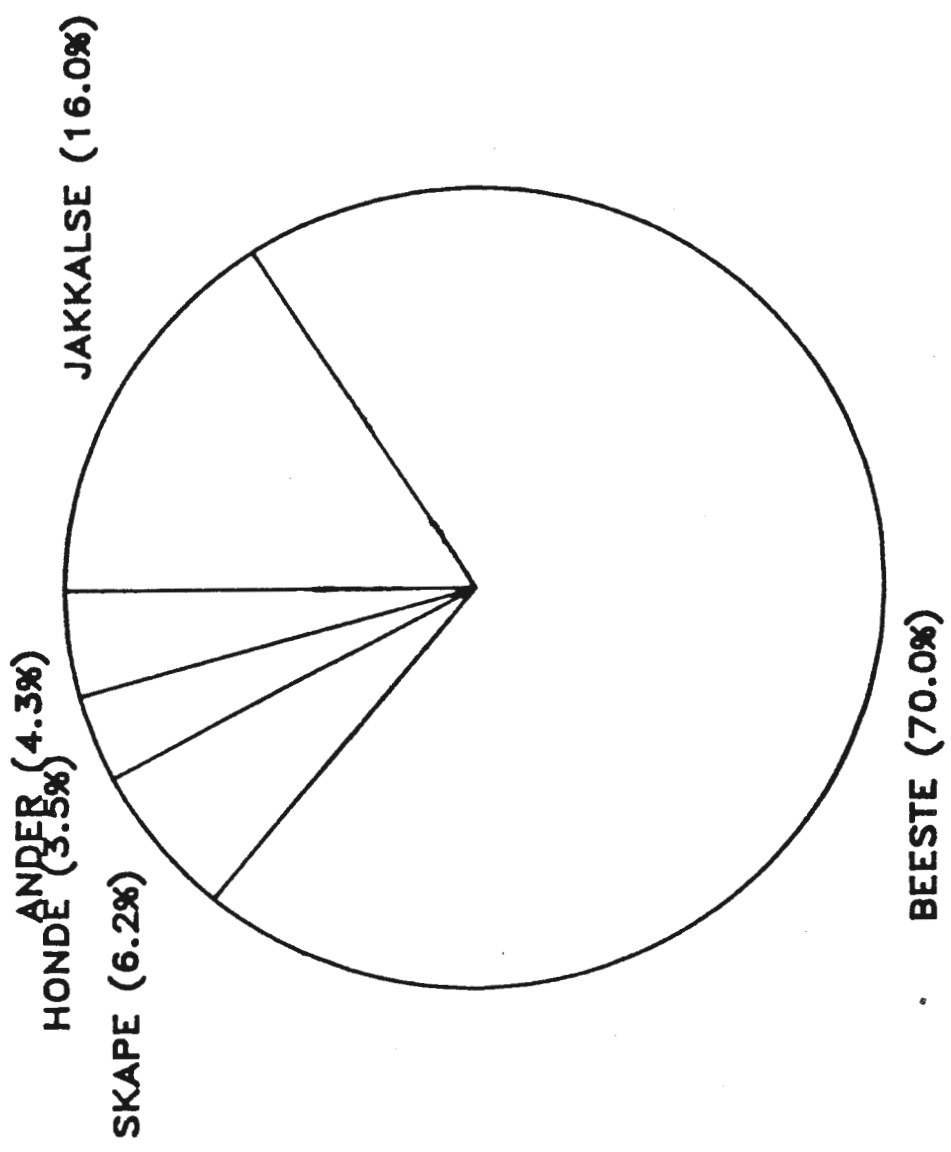


# VERLOOP VAN HONDSDOLHEID



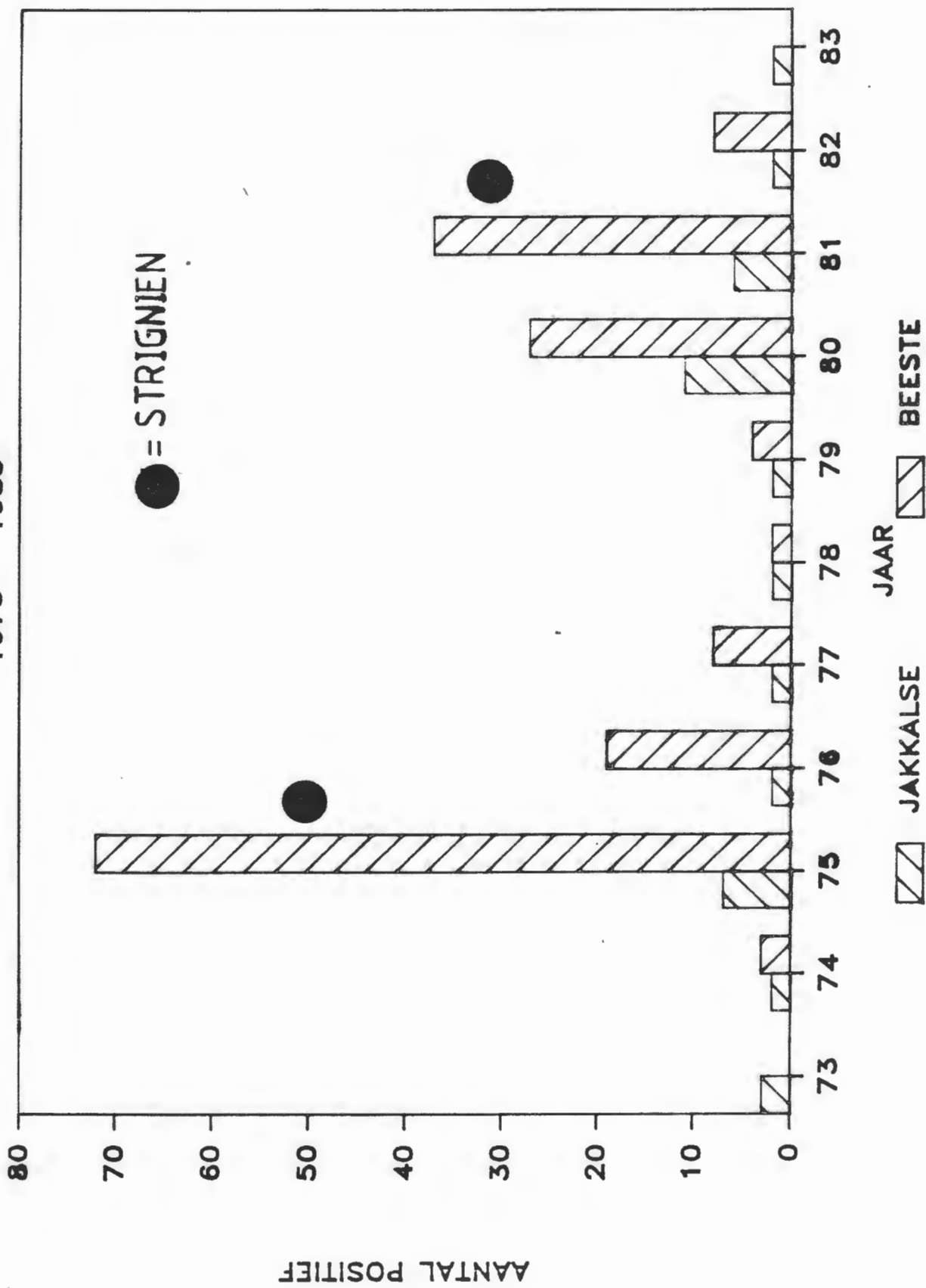
# SPESES:SOUTPANSBERG & MESSINA

1973 - 1983



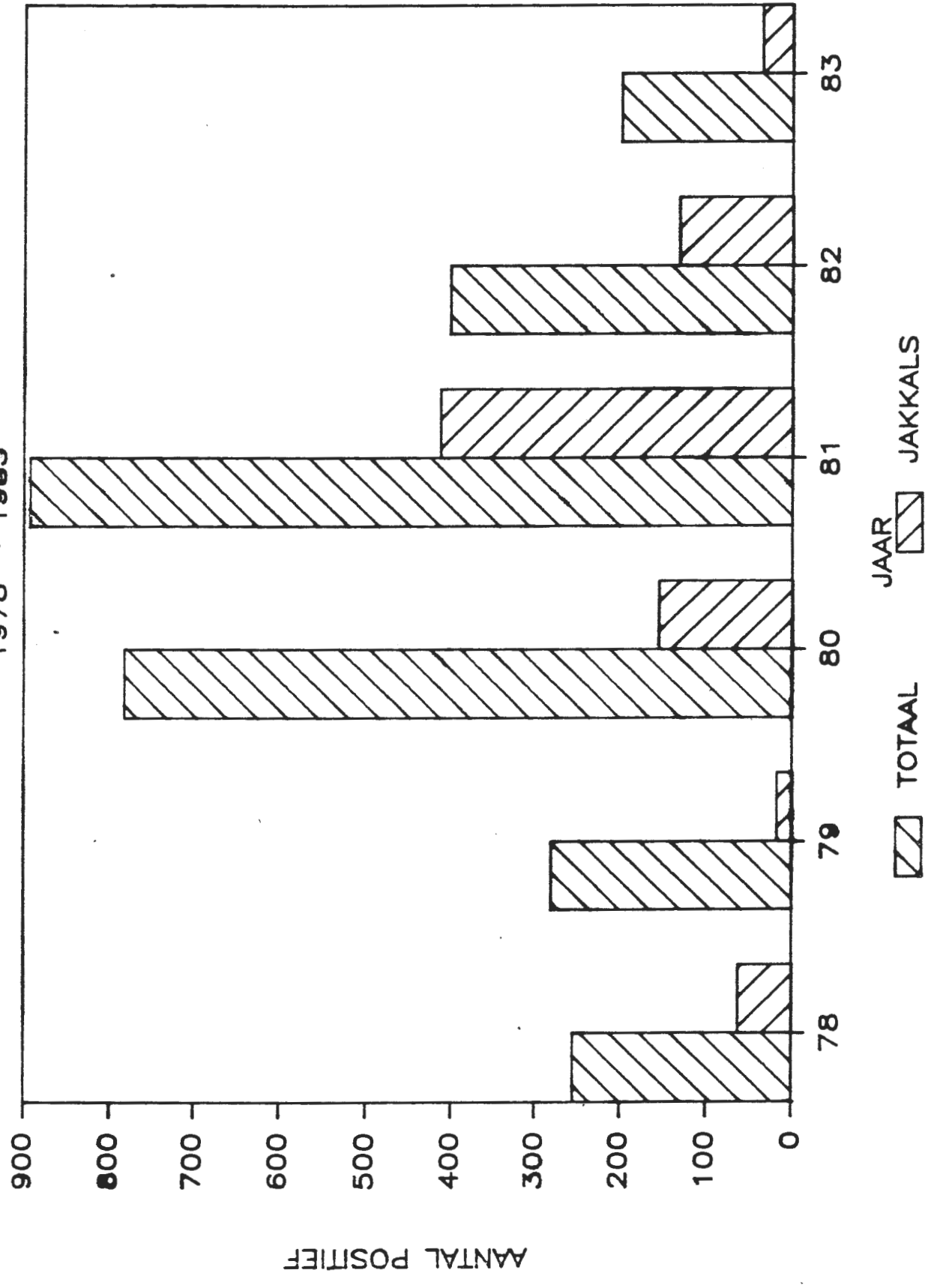
# HONSDOLHEID: SOUTPANSBERG EN MESSINA

1973 - 1983



# HONDSDOLHEID: ZIMBABWE

1978 - 1983



Bespreking:

Prof van Heerden: Is die populasie van die diere (jakkalse) wat ons poog om te beheer, gedefinieer? Weet ons byvoorbeeld wat die grootte van die populasie is? Watter tipe immuniteit word deur die entstof in beeste verwek? Wat is voorts die reservoir-status van hondsdolheid in die natuur? Wat is die duur van die inkubasiëperiode in die jakkals? En wat, laastens, is die begroting van u afdeling vir navorsing ten opsigte van hondsdolheid? Ek beseft dat hierdie vrae miskien onregverdig mag wees en dat u in meeste gevalle nie antwoorde daarop mag hê nie.

Dr Brückner: Ons weet nie wat die grootte van die populasie is nie. Die entstof is beproef in troeteldiere. Beeste is nog nooit gedag nie. Daar is miskien draers in die Hoëveld-gebied. Die inkubasiëperiode in die jakkals is waarskynlik 'n minimum van 3 weke. Navorsing is nie die funksie van my afdeling nie.

Prof van Heerden: Ek wil 'n voorstel maak/gedagte in u midde lê! As u na organisasies in hierdie land wat gewettig is om navorsing oor hondsdolheid te doen, gaan - en ek het hier 'n span in gedagte wat ekoloë insluit - dan word daar gewoonlik aangedui dat fondse nie beskikbaar is nie. Die voorstel wat ek wil maak is dat 'n klein heffing geplaas word op die hondsdolheid-entstof wat tans teen 'n billike prys voorsien word aan lede van my professie. Die geld kan dan opsy gesit word vir navorsing oor hondsdolheid en sodoende lewer persone wat dikwels emosioneel raak oor hondsdolheidbeheer 'n positiewe bydrae.

Dr Penzhorn: Daar is vroeër gesê dat 'n belangrike aspek van hondsdolheid die feit is dat dit 'n soönose is. Laasgenoemde feit impliseer betrokkenheid van die Departement Gesondheid. Hierdie bron behoort vir fondse getap te word.

Dr van der Merwe: Ons is op die oomblik besig met navorsing maar ons behoort natuurlik 'n spanpoging hier in Suidelike Afrika te hê. Die een aspek gaan spesifiek oor die gedrag van die jakkals. Ons is ook besig met orale immunisasie, wat in Europa goed werk, maar ons kan nie, omdat dit 'n lewende entstof is, die gebruik daarvan direk ekstrapoleer na ander diere nie. Die lewende entstof wat gebruik word in Noord-Transvaal moet tweemaal toegedien word om 'n goeie immuniteit te gee in beeste. Ons het nie goeie resultate met twee inentings gekry nie. Ons het Rabisin gebruik (die geïnaktiveerde een) wat met slegs een inspuiting vir ons definitief baie beter resultate gegee het. Dit berus egter ongelukkig net op omstandigheidsgetuie. Hoekom, en terwyl dit elders in die wêreld aanbeveel word, is die geïnaktiveerde entstof nie in S A beskikbaar nie? Hoekom net die lewende entstof? Die lewende entstof is baie duur as in ag geneem word dat groot getalle beeste betrokke is. Dit is ook vir my tragies dat entstowwe ingevoer moet word.

Dr Brückner: Ek wil nie graag hierop kommentaar lewer nie.

Prof van Heerden: Almal wys altyd vinger na Veeartsenydiens, maar, soos Dr Brückner verduidelik het, is dit nie hulle beleid om hondsdolheiduitbrake te beheer met strignien nie.

Dr Fairall: Ek is nie gediend met die gebruik van strignien nie, maar wil dit ook duidelik stel dat ek nie op hierdie stadium beswaar kan hê teen die oordeelkundige gebruik daarvan nie, gekontroleerd en waar wel probleme bestaan. Kon die afname wat u ondervind het nadat strignien gebruik is, nie toegeskryf word aan die immunisasie wat gelyktydig gedoen is nie?

Dr Brückner: Dit is moontlik.

Mnr van Rensburg: Wat is die moontlikheid van die oordraging van hondsdolheid van besmette beeste na ander beeste?

Dr Brückner: Ons het spesifiek daarop ingegaan. Wat ons betref is dit nie 'n faktor nie.

Dr van der Merwe: By boksoorte wat dorings vreet is daar 'n redelike indikasie dat horisontale oordraging wel plaasvind. Dit berus egter bloot op omstandigheidsgetuienis.

## DIE BOER EN STRIGNIEN

H P ELOFF

My ervaring met roofdiere en die gebruik van strignien om hulle te bekamp, strek oor ongeveer 40 jaar in die Noord-Transvaalse Bosveld. Om die boer se standpunt te kan stel, wil ek u eerstens 'n aanduiding gee van die omvang van die skade wat roofdiere kan aanrig.'

Luiperd: Die luiperd rig veral skade aan onder kalwers en kleinvee. Luiperds het in een jaar 19 van Oom Lewies Roux van Pontdrift se 40 kalwers gevang en toe het die luiperd vir Oom Lewies ook gevang. Hy het gelukkig met sy lewe daarvan afgekóm.

Op my plaas Weltevreden naby Alldays het die luiperd maar altyd kalwers gevang. Dit het geleidelik begin toeneem totdat hulle een jaar ongeveer 'n derde van die kalwers doodgebyt het. Die gevolg was dat die boerdery daardie jaar 'n verlies getoon het. Dit kon nie so voortgaan nie en ek het al die koeie verkoop en met 'n osboerdery begin. Dit beteken dat ek jong osse koop, laat uitgroeï, vet word en verkoop.

Jagluiperd: Jagluiperds rig veral skade aan onder kleinvee maar vang ook kalwers en jong beeste. Op Messina-proefstasie het jagluiperds in een nag ongeveer 20 boerbokke in 'n kraal doodgebyt en vermink en daarna aan slegs een van die bokke geëet. Vyf jong

jagluiperds het in een nag 12 boerbokke van Mnr C E Terblanche, van Mopane, in die kraal doodgebyt. Jagluiperds het in een jaar 82 van sy bokke doodgebyt.

Hiëna: Die hiëna is veral bekend as 'n aasdier. Waar daar nie meer lees voorkom nie en daar gevolglik nie karkasoorblyfsels vir die hiëna is nie, is hy 'n meedoënlose roofdier. Hiënas vang maklik 'n twee-jaar-oud bees. Soms word net die bees se stert afgebyt of die uier uitgeskeur.

Ek het hierbo gemeld dat ek op my plaas naby Alldays beesteling moes staak en met osboerdery begin het, omdat die luiperds te veel kalwers gevang het. Dit was egter nie die oplossing vir die roofdierprobleem nie. Twee jaar gelede het ek 30 twee-jaar-oud osse gekoop. Een hiëna het 9 van die osse doodgebyt. Ons ken daardie hiëna aan sy kenmerkende spoor. Enige moontlike wins wat ek uit die transaksie kon maak, was daarmee heen. 'n Buurman het hom doodgeskiet. Verlede week het 4 hiënas opgedaag en 'n os doodgebyt. My plan om die roofdierprobleem te fnuik was nie suksesvol nie.

Rooijakkals: In die Bosveld moet kleinvee in krale slaap weens die probleem met roofdiere en dan is jakkalse nie 'n ernstige probleem nie. Wanneer daar 'n wanbalans tussen die getal jakkalse en beskikbare kos is, sal hulle wel soms in die dag ook kleinvee aanval. Ek het al 'n paar keer ervaar dat jakkalse aan 'n koei vreet wat sukkel om te kalf en nie kan opstaan nie. Dit is 'n

aanduiding van 'n wanbalans tussen roofdier en prooi en dan moet die boer die balans probeer herstel. Wanneer jy opmerk dat jou kleinwild, soos duikers en steenbokke, nie meer normaal aanwas nie is dit ook 'n aanduiding van te veel roofdiere.

In die Transvaalse Bosveld is die rooijakkals die belangrikste draer van hondsdolheid en daarom is dit van tyd tot tyd nodig om die getal jakkalse te verminder - nie om hulle uit te roei nie.

### Die ekonomie van beesboerdery

Kenmerkend van ekstensiewe beesboerdery is dat dit kapitaal-intensief is en 'n lae renteverdienste lewer. Ek weet van geen ander belegging wat so 'n lae renteverdienste lewer as beesboerdery nie. In Suid-Afrika is dit gemiddeld ongeveer 2 tot 3%

Om ekonomies te kan boer, moet die beesboer 'n hoë peil van doeltreffendheid handhaaf. Enige faktor wat produksie benadeel moet opgelos word. As dit roofdiere is, behoort die probleem op een of ander wyse opgelos te word.

Meeste veeboere sal finansieel beter af wees as hulle hulle plase verkoop en die kapitaal elders belê. Die rede waarom hulle boer, is hulle liefde vir die natuur en die vee waarmee hulle boer. As 'n bees of 'n skaap weg is, sal hy hom soek; as hy siek is, sal hy hom behandel; as hy bedreig word deur roofdiere, sal hy hom beskerm. Weet u hoe voel 'n mens as jy 'n koei kry waarvan die

uier deur 'n hiëna uitgeskeur is of 'n koei wat gevreet is deur jakkalse terwyl sy besig is om te kalf?

Die plaas Weltevreden naby Alldays, waarna ek reeds verwys het, is 2 400 ha groot en die huidige markwaarde is ongeveer R360 000-00. Die plaas lewer 'n baie geringe wins en wanneer produksie deur een of ander faktor soos droogte of roofdiere gestrem word, lewer dit geen wins nie. As die plaas verkoop word en die kapitaal elders belê word, kan 'n baie hoër inkomste op 'n baie makliker wyse verkry word. Die enigste rede waarom die plaas nog nie verkoop is nie, is my en my familie se liefde vir die natuur. Dit sal egter baie onverantwoordelik wees as ons nie optimale produksie en optimale inkomste nastreef nie.

#### Die gebruik van strignien

Wanneer daar 'n wanbalans tussen dier en voedsel bestaan of 'n wanbalans tussen roofdiere en hulle prooi, behoort die balans so goed as moontlik herstel te word.

In die Krugerwildtuin is die Nasionale Parkeraad voortdurend besig om die regte balans te handhaaf deur sekere spesies uit te dun. Op plase, sover dit wild en roofdiere raak, moet die boere dit in oorleg met die Afdeling Natuurbewaring doen. Dit is hoofsaaklik vir hierdie doel wat boere strignien gebruik. In die Transvaalse Bosveld is dit hoofsaaklik om jakkalse uit te dun. In hierdie gebied is dit onmoontlik en ook onwenslik om die jakkals uit te roei.

Wanneer dit nodig is om die groter roofdiere soos luiperds, jagluiperds en hiënas uit te dun, word daar gewoonlik nie van strignien gebruik gemaak nie, maar wel van ander metodes.

Die belangrikste rede waarom jakkalse van tyd tot tyd uitgedun moet word, is omdat die jakkals die belangrikste draer van hondsdolheid is. Dr Brückner sal waarskynlik in sy voordrag besonderhede verstrek oor die voorkoms van hondsdolheid en ook oor die resultate wat behaal is met die uitdunning van jakkalse.

Vanuit die boer se oogpunt wil ek dit net stel dat wanneer hondsdolheid 'n ernstige probleem word, moet die draer van die siekte verminder word. Dit word dan gewoonlik op georganiseerde en verantwoordelike wyse aangepak. In ons gebied bestaan daar baie goeie samewerking tussen Veeartsenydienste en Georganiseerde Landbou. Wanneer dit nodig word om jakkalse uit te dun, word daar gesamentlik deur die twee instansies 'n plan van aksie opgestel. Met die uitdunning van jakkalse word daar gepoog en in 'n groot mate daarin geslaag om so min as moontlik onskuldige diere en voëls te vergiftig. Moontlik beskik dr Brückner oor gegewens wat hierdie bewering kan staaf. Daar sal natuurlik altyd die individue wees wat onverantwoordelik optree en misbruik maak van strignien. In die Bosveld is dit onprakties om jakkalse met gifskietters of jag te probeer uitdun.

Slot

Meeste veeboere is bewaringsbewus en sal graag met Staatsdepartemente en ander instansies wil saamwerk om die natuurlike hulpbronne, insluitende ons land se fauna en flora, te bewaar mits dit kan inpas by ekonomiese boerdery. Die boer moet in die eerste plek 'n lewensbestaan kan maak uit sy boerdery. Sy eie voortbestaan is vir hom belangriker as die voortbestaan van roofdiere. Ek wil pleit om begrip vir die boer se probleme en vir goeie samesamewerking tussen alle instansies wat by natuurbewaring betrokke is. Alhoewel Suid-Afrika 'n swak landboupotensiaal het, slaag die boere daarin om nie slegs voldoende voedsel vir die bevolking te produseer nie, maar Suid-Afrika is ook een van die min lande in die wêreld wat meer landbouprodukte uitvoer as wat hy invoer. Help die boere om ook in die toekoms voldoende kos te kan produseer.

Bespreking:

Prof Bothma: Ek dink 'n mens kan aanvaar dat die boer genoeg rede het om sy vee of wild te beskerm. Dit gaan nie vir my om sy reg om dit te doen nie - dit gaan om die metode wat ons gebruik. Ons moet nie ons blind staar teen die metode wat ons gebruik en omdat almal dit doen, aanvaar dit moet maar so wees nie. Ons moet soek vir 'n alternatiewe manier en as ons nie kan nie, dit doen op die mees effektiewe en regte manier.

Mnr Eloff: Ek is baie dankbaar vir die opmerking van Prof Bothma; ek is dankbaar vir sy begrip. Ek wil ook net sê ons gebruik maar strignien omdat dit al middel is waarvan ons op die oomblik weet wat jy kan gebruik. As daar 'n beter metode is, sal ons dit graag aanvaar.

Mr Brown: I think if all the farmers that I come into contact with in SWA had your philosophy on farming, we wouldn't have to meet here today. In my experience, which is fairly limited, I would say that you present 10% or less of the farming community. I know that farmers have a problem and I think everybody here is

aware of it. For example, four farms in 2 months experience R46 000 worth of damage to calves (deaths) and on one of those farms 48 cheetahs were killed in one year. So we know what the problems are. We can also try to put predation in perspective: In a survey carried out by veterinarians more deaths were caused by predation than by disease and parasites in cattle; 4 times as many deaths to large stock in small stock areas were caused by predation than by diseases and parasites. If you look at the amount of money that has been spent on disease control and we see that in fact more deaths at this stage have been caused by predation, maybe it's time we start to spend more money on this aspect of animal husbandry. I can just give you another figure - in all cases 3 times more deaths were caused by other causes: 90% of the other causes being by animals falling into antbear holes.

Dr Fairall: Ek is ook 'n veeboer op 'n klein skaal net buite Pretoria. In September toe my skape gelam het, het ons weer jakkalse gehoor wat ons vir 'n lang tyd nie gehoor het nie en toe het ek 3 lammertjies verloor wat nie in die kraal geslaap het nie, omdat hulle gelam het buite op die weilande. Ek is dus heeltemal bewus van die probleem. Daar is geen manier om veeboerdery te bedryf in die aanwesigheid van groter roofdiere nie. Ek wil net vir mnr Eloff vra of hy seker is van sy stelling dat die jakkals 'n probleem is as gevolg van 'n wanbalans. Hoe weet hy dit?

Mnr Eloff: Dit berus bloot op waarneming. Dit is verskriklik moelik om te weet hoeveel jakkalse jy op jou plaas het. 'n Aanduiding is miskien op hoeveel plekke hoor jy hulle of hoe dikwels sien jy hulle. Soms sien jy hulle in die dag, of daar is aan 'n koei gevreet, of jy merk 'n vermindering van klein tarentaaltjies op en as jy dan jakkalse minder maak en die probleem neem af, dan was dit maar my gevolgtrekking. Dit is egter op geen wetenskaplike manier gedoen nie, maar berus bloot op waarneming.

Dr Fairall: Dis die punt wat ek wou gemaak het. Ons weet nie genoeg van die probleem nie en dit is waarna ons moet kyk - nie, of jakkalse die probleem is nie, maar hoekom is dit 'n probleem. Ek was verlede week in die Karoo. Die Karoo (Beaufort-Wes) was vir drie jaar bitter droog. Toe reën dit en die oomblik dat die veld gebot het, het die Karooruspe toegesak en alles opgevreet dat daar niks oor was nie. Ek sê nie dit is so nie, want ek weet nie, maar die Karooruspe hou verband met 'n "laag" in die grond wat deur meerkatte, bakoorkakkalse en selfs rooikatte gevreet word. Nou roei ons hierdie diere uit wat die opsigtelike probleem is, maar miskien skep ons 'n groter probleem, want waarskynlik sou 'n boer kon saamleef met die rooijakkalsprobleem. As hierdie Karooruspeprobleem aangaan soos hy aangaan, sal geen boer dit kan dra nie.

Dr Ledger: Mnr Eloff, ek stel belang in die houding van die mens teenoor aasvoëls en of dit wel verbeter het in die paar jaar wat daar meer inligting oor aasvoëls beskikbaar was. As ons inligting beskikbaar stel om hierdie roofvoëls te beskerm, dink u die boer

se houding sal wees - "ja ons kan saamwerk om daardie voëls te beskerm?"

Mnr Eloff: Alle boere voel ongelukkig nie eenders daaroor nie, maar wat aasvoëls betref, dink ek dat al die boere by ons die aasvoëls as 'n nuttige en vir die boer 'n onskadelike voël beskou. Niemand van wie ek weet sal 'n aasvoël wil probeer doodmaak nie. En wat roofvoëls betref, daaroor is daar groter meningsverskille. Jy kry nog die enkeling, wat as 'n ding na 'n valk of arend lyk, dit sien as iets wat sy diere wil aanval en hom dan wil skiet, maar ek dink ook wat dit betref, is daar ook al meer kennis beskikbaar. As daar nog meer kennis beskikbaar gestel kan word, verseker ek u dat dit deur Georganiseerde Landbou-Organisasies versprei sal word. Met die laaste veldtog waar gepog is om jakkalse dood te maak ter wille van hondsdoelheid, het, sover ek weet, meeste boere die tegniek probeer om die vergiftigde aas onder die grond te sit sodat die jakkals, as dit begin ontbind, dit ruik en dit uithaal, juis om te verhoed dat roofvoëls doodgemaak word. Ek dink dit toon vir u 'n sekere gesindheid.

Dr van der Merwe: Ek wil graag vir mnr Eloff ondersteun. Ons is te geneig om boere af te kraak. Ek kan u sê waar kom die 10% vandaan wat ons om die boere se nek hang, wat saamwerk: No 1, lig ons die mense nie ordentlik in nie omdat ons self nie weet hoe om die goed aan te wend nie en ons vertrou ook nie die boere nie. Een voorbeeld is: Al die jare was wild in SWA beskou as staatseiendom. Natuurbewaring het na jare se geredekawel besluit om dit die boer se eiendom te maak. En die uiteinde van die saak was, in plaas daarvan dat die boer alles uitgeroei het, het ons oorbeskerming gekry wat natuurlik ook verkeerd is. En die koedoepopulasie het geweldig toegeneem - met katastrofiese gevolge. As ons die boere reg inlig, vir hulle sê hoe, waar en wat presies om te doen, waarborg ek u dat sê 80% van die boere hulle samewerking sal verleen. 'n Boer wil nie gesê word nie, hy wil weet hoekom.

Dr Rowe: What we could do is to take stock of the predators that are there, and we could take stock of the damage that has been done and then maybe apply methods according to this. There are very few figures available on what is happening exactly. We have recently been doing studies in Natal in one particular area where we have recorded a number of sheep killed (just over 200); 80% were killed by dogs, 17% by jackal and 3% by lynx. How does this represent the proportions of the predators in the environment? So we do censuses on those predators and we can say that the lynx is very rare. Extrapolating from my radio telemetry figures we can say there are this many jackals in this area. We know how many dogs are there by going out and counting them. We found that dogs outnumber jackals by 6:1 and the dog kills outnumber the jackal kills by 5:1. So these are the sort of figures that we have to get hold of and we have to convince farmers of the expertise of experienced people.

Dr Penzhorn: Mnr Eloff, het u 'n idee wat die voorkoms van

rondloperhonde in u gebied is?

Mnr Eloff: Ek dink dit is baie minder as in ander dele van die land.

Dr Stoltz: Ek wil saam met dr Rowe stem. In die Vrystaat het ons dieselfde tendens. Hier praat ons van duisende skape wat jaarliks gevreet word. Ons het ook rekord gehou van wat gebeur het en dit is baie duidelik dat rondloperhonde seker in 80% van alle gevalle die oorsaak was van die verlies. Ek verskil van dr Fairall. Hy sê dat jy nie 'n groot beesboer kan wees en terselfdertyd groot roofdiere in 'n gebied kan toelaat nie. Tien, vyftien jaar gelede het ek baie intensief saam met die boere gewerk in die Transvaal waar daar bobbejane was en ook luiperds. Ek het op party plase gekom; daar was groot klagtes oor bobbejane en vir die boer is gesê hier is troppe bobbejane op jou grond wat ons moet verwyder, dat die ou net geweier het. Hy't gesê: Kyk, sodra jy die bobbejane hier wegvat, dan vreet die luiperds my beeste op.

Dr Fairall: Ek wil graag baie duidelik sê dat Natuurbewaring aan die boer se kant is, hulle besef baie goed dat buite die reservate die grootste gedeelte van wilde Suid-Afrika lê en dat dit in die hande van boere is. Natuurbewaring kan nie deur middel van wetgewing afgedwing word nie. Voorts moet besef word dat Natuurbewaring en die veearts nie vyande is nie.

Dr Kemp: After many years working on farms in the Transvaal I think that we should focus on the small percentage of the farmers who may be causing the problem particularly in bird conservation. Just to point out and draw your attention to the species that appeared to have possibly been affected by poisoning. It is also the very big, very slow breeding species and I think as to why, you just need one skelm in an area to cause the problem on a nationwide basis, because something like ground hornbills, they only mature at 6 years old, they only rear a single chick once every second or third year, they occupy home ranges in the region of 100-200 sq km per pair or group of birds - that is bigger than the area what any single farmer controls and therefore that is why it becomes a national problem. Very few malpractising farmers in an area can have a very big effect on these, in a sense, marginal species. It's probably this very small percentage of farmers/land owners that really deserve our attention in terms of conservation.

Prof Bothma: Die gebruik van strignien deur boere: Is dit primêr om hondsdolheid te bekamp of is dit primêr om roofdiere te bekamp?

Mnr Eloff: Ek het nie genoeg inligting tot my beskikking om die vraag korrek te beantwoord nie. Ek dink die meeste strignien word gebruik ter bekamping van hondsdolheid.

Mr Brown: I have asked all district vets in SWA to break down all the reasons why the farmers were using poisons. It works out that 10% of farmers use poisons for anti-rabies and 90% in predator control.

## STRIGNIEN EN ALTERNATIEWE METODES IN DIE BEHEER VAN PROBLEEMDIERE

M J DE WET

Inleiding

'n Wilde dier word as probleemdiër in bylae 8 van die Ordonnansie op Natuurbewaring no 12 van 1983 opgeneem wanneer die skade wat dit aanrig aansienlik is en die verspreiding en gewoontes van so 'n wilde dier sodanig is dat dit nie suksesvol deur enkelinge beheer kan word nie. Probleemdiere vervul 'n nuttige rol in die natuur en uitroeiing van 'n spesie is dus ongewens. Die Afdeling Natuurbewaring doen navorsing om effektiewe beheermetodes te ontwikkel terwyl grondeienaars self beheer toepas. Samewerking met die boeregemeenskap is dus van uiterste belang. Beheermetodes moet egter menslik en effektief wees.

Die maatstaf van suksesvolle beheer is nie die hoeveelheid diere gedood nie, maar of skade gestop is al dan nie. Volgens Henderson en Bogess (1977) het Kansas, al is dit een van Amerika se belangrikste veeproduserende state, die minste veeverliese as gevolg van probleemdiere ongeag die feit dat Kansas die minste aan probleemdiërbeheer bestee en die hoogste coyotebevolking het. Die sukses word aan 'n opleidingsprogram in beheermetodes toegeskryf. Die korrekte gebruik van beheermetodes is die sleutel tot sukses en nie die beheermetode op sigself nie.

Wettige beheermetodes vir probleemdiere

Beheermetodes word ingedeel as dodelike en afweermetodes.

### Dodelike metodes

Vergiftigde aas: (Byvoorbeeld strignien)

Die metode word gebruik deur karkasse of klein blokkies aas te vergif. Verskeie gifstowwe, waaronder plantbeskerdingsmiddels word gebruik, maar strignien is nog die algemeenste.

Karkasvergiftiging is onselektief en aasvretende voëls ly daaronder. Blokkies aas wat oop uitgeplaas word is eweneens onselektief. Tydens 'n opname kon 93% van 'n geskatte 200 blokkies nie verklaar word na 'n beheerpoging nie (van der Walt en de Wet 1984). Indien die blokkies op geskikte plekke geplaas en bedek word, is die selektiwiteit hoër. Onvergiftigde karkasse kan as lokmiddel dien, maar die blokkies aas moet minstens 20 meter van die karkas af geplaas en bedek word. Die Cain-komitee het gevind dat dié metode die enigste is waarmee 'n coyotebevolking oor 'n groot area verminder kan word (Cain 1972).

### Gifskierter

Met korrekte gebruik is dit selektief en suksesvol vir jakkalse, rondloperhonde en hiënas. 'n Bevoegdheidsertifikaat is nodig en slegs opgeleide voltydse jagters word in Transvaal toegelaat om dit te gebruik. Daar is gevind dat die effektiwiteit van die gifskierter gekoppel is aan die opleiding van die hanteerder (Vorster 1982). Selektiwiteit hang ook af van die stelplek en die tipe aas en slegs deur opleiding en ondervinding kan die nodige standaard bereik word.

Jag met honde

Sukses is afhanklik van 'n relatief groot span honde en goeie opleiding. Selektiwiteit is weer afhanklik van die bekwaamheid van die hanteerder. Hoë onderhoudskoste en toesper van die veld belemmer jag met honde.

Skiet

Roofdiere kan met geluide geroep word, voorgelê word by aas of met 'n kollig gesoek word. Roofdiere word egter gou wild en die metode is onsuksesvol vir die volop spesies. Individuele kwaaddoeners kan so beperk word, maar dit is 'n tydsame metode.

Slagysters

Daar is wyses waarop dit selektief gebruik kan word en dit is ook die algemeenste metode in Amerika (Beasom 1974). Relatief min mense kan slagysters goed gebruik in die Republiek en dit word selde vir grootskaalse beheer aangewend.

Uitgrawe en vergassing van teelgate

Roofdiere rig gewoonlik die meeste skade onder vee aan wanneer hulle kleintjies het. Indien die kleintjies verwyder word verminder die skade gewoonlik (Till en Knowlton 1983). Dit verg egter die fynkam van 'n plaas en lê gate word soms opgegrawe. Enige nie-teikendier vrek ook met vergassing.

Gifnekband

Dit is die mees selektiewe metode waardeur slegs skadedoende

indiwidue vernietig word. 'n Lam word vir elke roofdier opgeoffer, maar die sukses van die metode het boere in die VSA tevrede gestel (US Fish and Wild. Service 1983).

Natrium monofluoro-asetaat (1080) is tans die mees geskikte gif vir die gifnekband, maar dit is in die RSA verban. Daar word na 'n alternatiewe gif gesoek.

### Afweermetodes

#### Bestuurspraktyke

Bestuur kan waardevol wees, maar waar dit gerig is net om skade te voorkom, kan newe-effekte die waarde daarvan neutraliseer. Skape kan elke nag gekraal word waar jakkalse skade aanrig. Dit vereis ekstra moeite, skape verloor kondisie, parasietlading neem toe, veld word onnodig uitgetrap en wolkwaliteit neem af. Deeglike beplanning is dus nodig voor bestuurspraktyke vir skadevoorkoming uitgevoer word.

#### Omheinings

Dit sluit jakkalsproefdraad en elektrifisering in. Heining is probleemdiërproef solank dit onderhou word. Gereelde inspeksie is nodig en daarom is dit hoofsaaklik vir intensiewe boerdery geskik. (Thompson 1979; Linhart, Roberts en Dash 1980; Schneekluth 1981; en Hone en Atkinson 1983).

#### Skaapwagter

'n Tradisionele metode wat suksesvol kan wees maar arbeidsintensief is en nie meer baie gebruik word nie.

### Chemiese afweer

Heelwat middels vir hoefdiere en knaagdiere is op die mark. Verskeie middels soos LiCl is al vir roofdiere geprobeer, maar sonder sukses (Burns 1983; Horn 1983; Timm 1983).

### Anti-vrugbaarheidsmiddels

Dit is 'n nuwe denkrigting en potensieel 'n goeie bevolkingsreguleerder. Daar is nog praktiese probleme in die gebruik daarvan en aangesien toediening soos gif is, is dit onselektief (Linhart, Brusmann en Balser 1968).

### Vanghokke en kampe

Natuurbewaring maak gereeld van die metode gebruik om veral roofdiere en primate te vang. Hokke word ook aan privaat mense geleen. Vir roofdiere is die stelmetode, plek en aas belangrik. By primate en ander sosiale diere is dit nodig om die diere eers aan die hokke gewoond te maak, deur by die hokke te voer, voordat daar gestel word. Die proses duur een tot drie weke. Selektiwiteit is hoog aangesien die diere lewend gevang word.

### Slotsom

Enige beheerpoging wat uitroeiing of drastiese vermindering van 'n spesie voorstaan sal op die lang duur onsuksesvol wees, aangesien die verlaging van digtheid slegs die groeitempo van die bevolking stimuleer (Caughley 1978). Connolly (1978) het bevind dat die beskikbare hulpbronne die bevolkingsgetalle steeds beheer, al word

40-50% van die bevolking jaarliks verwyder. Aanhoudende strawwe beheer kan die probleem goedkoper en meer permanent oplos.

Skadedoende individue (by roofdiere) vang dikwels net lewende prooi. Metodes wat van aas gebruik maak selekteer dus vir die oorlewing van skadedoeners (Cain 1972). So is daar tussen 1916 en 1975 ca 16 miljoen coyotes in die VSA doodgemaak, maar die coyote het steeds sy verspreidingsgebied vergroot en skade kom steeds voor. Roofdierbeheer word verder as futiel vir hondsdolheid beskou aangesien 'n kunsmatige verlaging in digtheid die sosiale struktuur in die bevolking omverwerp wat beweging, en dus die kontaktempo, verhoog (Cain 1972; Anderson, Jackson, May en Smith 1981; Bacon en McDonald 1980). Immunisasie word in elk geval as 'n meer betroubare beheermetode vir hondsdolheid beskou (Brückner, Hurter en Boshoff 1978).

Waar beheer met een metode vir 'n lang tydperk in een area volgehou word, leer die diere die metode vermy (Cain 1972). Dit geld veral waar die metode swak aangewend word en beheer op sulke bevolkings raak later bykans onmoontlik. Gedurende 1984 was boere in die Alldays-omgewing teleurgesteld aangesien hulle minder jakkalse met gifpille gedood het as wat verwag is. Daarom is dit soms beter om 'n kombinasie van metodes te gebruik ten einde sukses te verseker.

Ten slotte: Enige beheermetode is net so effektief en selektief soos die operateur wat dit gebruik. Opleiding is dus noodsaaklik

om sukses in probleemdiërbeheer te behaal.

### Samevatting van probleemdiërbeheerbeginsels

Lanboupraktyke skep gunstige omstandighede vir probleemdiere

DIE BOER IS GEREKTIG OM SY EIENDOM TE BESKERM

Probleemdiere is 'n normale boerdery risiko

Bevolkingsonderdrukking kan geen langtermynoplossing bied nie

Na dekades van beheer is die probleem nog onopgelos

VERKEERDE GEBRUIK VAN BEHEERMETODES BIED GEEN OPLOSSING NIE

Sukses van beheer word nie gemeet aan die aantal diere gedood nie

Diere bou 'n weerstand op teen beheermetodes

Enige beheermetode kan verkeerd gebruik word

Selektiewe beheer is tydsaam en verg kennis

OPLEIDING IN BEHEERMETODES IS NOODSAAKLIK (Timm 1982)

Wetgewing kan die probleem nie oplos nie

### Verwysings

Anderson R M, Jackson H C, May R M en Smith A M 1981 Population dynamics of fox rabies in Europe. Nature 289: 765-771

Bacon P J en McDonald D W 1980 To control rabies: Vaccinate foxes. New Scientist 87: 640-645

Beasom S L 1974 Selectivity of predator control techniques in south Texas. J. Wildl. Mgmt 38 (4): 837-884

Brückner G K, Hurter L R and Boshoff J N 1978 Field observations on the occurrence of rabies in cattle in the magisterial districts of Soutpansberg and Messina. Jl S. Afr. Vet. Ass. 49(1) 33-36

Burns R J 1983 Micro-encapsulated Lithium Chloride bait aversion did not stop coyote predation on sheep. J. Wildl. Mgmt 47(4) 1010-1017

- Cain S A (Chairman) 1972 Predator control 1971 Univ. Michigan, Michigan.
- Caughley G E 1978 Analysis of vertebrate populations. John Wiley and Sons. New York.
- Connolly G E 1978 Predator control and coyote populations: a review of simulation models. In Bekoff M. Coyotes. Academic Press. New York 327-345
- Henderson F R and Bogess E K 1977 A public education program of predator damage control. 42nd N Am. Wildl Conf 323-328
- Hone J and Atkinson B 1983 Evaluation of fencing to control feral pig movement. Austr. Wildl. Res. 10: 499-505
- Horn S W 1983 An evaluation of predatory suppression in coyotes using Lithium Chloride-induced illness. J. Wildl. Mgmt 47(4) 999-1009
- Linhart S B, Brusmann H H and Balser D D 1968 Field evaluation of an antifertility agent, Stilbesterol, for inhibiting coyote reproduction. 33rd N Am Wildl Nat Res Conf. 316-327
- Linhart S B, Roberts J D and Dash 1980 Electric fencing reduces coyote predation on pastured sheep. J. Range Mgmt 35(3): 276-281
- Schneekluth P 1981 'n Evaluasie van die doeltreffendheid van geëlektrifiseerde heinings ten opsigte van sekere probleemdiere. Ongepubl. memo. Dept. Natuur- en Omgewingsbewing, KPA
- Thompson B C 1979 Evaluation of wire fences for coyote control. Range Mgmt 32(6) 457-461
- Till J A and Knowlton F F 1983 Efficacy of denning in alleviating coyote predation upon domestic sheep. J. Wild. Mgmt 47(4) 1018-1025
- Timm R M 1982 Teaching vertebrate pest control: A challenge to wildlife professionals. 47th N Am Wildl Nat Res Conf. 194-199
- Timm R M (Ed) 1983 Prevention and control of wildlife damage. Univ. Nebraska. Lincoln.
- U S Fish and Wildlife Service 1983 Experimental use of compound 1980 in the McBride livestock protection collar. Int. Rep. Denver Wildl Res. Centre.
- Van der Walt J P H and de Wet M J 1984 Onderzoek na die gebruik van gif vir die bestryding van hondsdolheid in die Alldays omgewing 11-18 Julie 1984. Int. Verslag. Afd. Natuurbewing TPA
- Vorster F 1982 Die gebruik van die gifskierter deur die 1980/81

kursusgangers. Dept Natuur- en Omgewingsbewaring KPA

Bespreking:

Prof van Heerden: Het u dalk enige betroubare metode uitgewerk waarvolgens 'n jakkalspopulasie kwantitatief bepaal kan word?

Mnr de Wet: Daar is nie eintlik 'n metode waarvolgens definitiewe getalle bepaal kan word nie, maar 'n mens kan deur gereelde opnames neigings bepaal

Dr Fairall: Dit is nie nodig om absolute getalle te bepaal nie; indeksmetodes is van ewe veel waarde. Die metodes is daar, maar nog min toegepas, nie gestandardiseer nie en baie werk moet nog gedoen word.

Dr van der Merwe: Die opskrif "strignien en alternatiewe metodes" is genoem, maar nou weet ek nog nie watter is aanvaarbare metodes nie.

Mnr de Wet: In beginsel is Natuurbewaring nie teen die gebruik van gif nie, dit is net die selektiwiteit van die metodes asook die manier waarop dit gebruik moet word wat besware kan uitlok.

Prof van Heerden: Kan u vir ons presies sê hoe Natuurbewaring sou wou sien dat strignien of ander metodes gebruik word?

Mnr de Wet: 'n Karkas kan gebruik word as lokmiddel en gifpille word uitgeplaas, ongeveer 20 meter van die karkas af. Jakkalse is diere wat vanaf 'n groot area gelok kan word. Hulle het 'n redelike vaste sosiale struktuur. Daar is egter een rede waarvoor jakkalse hulle loopgebied sal verlaat en ook ander in hulle loopgebied sal toelaat, nl. die teenwoordigheid van groot karkasse. Hulle sal saam vreet aan groot karkasse. As jy 'n karkas uitsit kan jy jakkalse oor 'n groot area lok, terwyl jy slegs klein roofdiertjies in die onmiddellike omgewing van die karkas sal lok. Die pille moet goed versteek word sodat dit nie deur roofvoëls raakgesien sal word nie. Die jakkals se reuksin is baie goed en hy sal die gifpille maklik uitsnuffel. Die karkas moet ook op so 'n wyse geplaas word dat daar maksimale windvoordeel is. Die pil is 'n blokkie vleis van plus minus 2 by 3 cm waarin snite gemaak en die strignien geplaas word.

Mr Brown: May I say then that you are advising that we ask our farmers to continue using strychnine in small blocks of meat around a carcass?

Mnr de Wet: If the toxicologists could give us a more humane poison it would be acceptable.

Dr Fairall: Mnr de Wet het vir u gesê vergiftiging of enige beheer gaan nie help nie. Ek is besig met 'n navorsingsprogram waarvan gegewens tans strek oor 'n periode van omtrent 8 jaar. Die inligting is volledig genoeg sodat 'n rekenaarsimulasie van

die bevolking gedoen kan word. Met daardie inligting het ons gaan beheer toepas op die bevolking. Ons het dit met 50% verminder en binne 3 jaar het ons weer dieselfde probleem gehad as voorheen. Met ander woorde om strignien of enige ander middel te gebruik om 'n bevolking te verminder bied geen oplossing nie. Wat vasgestel moet word is waarom die spesifieke populasie 'n probleem skep. Alvorens ons nie bepaal het hoekom 'n probleem 'n probleem is nie, kan ons nie die probleem probeer oplos nie. Soortgelyke werk is in Amerika op die coyotebevolking gedoen waar bewys is dat 'n bevolking onderdruk moet word tot onder 75% voordat daar 'n kans is dat dit nie weer sal herstel nie. As toestande gunstig is, sal die populasie egter nogtans herstel. As die omgewingsdruk verminder is sal die styging baie groot, eksponensieel, wees. Dit help nie om beheer toe te pas nie. Beheer moet impliseer dat die probleem verstaan word.

Strignien word nou vir hoe lank al spesifiek gebruik vir jakkalse omdat jakkalse 'n roofdier- en hondsdolheidprobleem skep. Hoeveel werk is op die jakkals gedoen? Ek is slegs bewus van 2 studies deur Prof Bothma en Ferguson. Die biologie van die jakkals bly egter nog grotendeels onbekend.

Dr Stoltz: In die Oranje-Vrystaat is 'n instelling waarby ongeveer 40 jagters voltyds betrokke is by voltydse probleemdierbeheer. Hulle is nou al 20 jaar besig om dit te doen en die populasie van die jakkals het nog geensins afgeneem of drasties verander nie. Om die diere op groot skaal uit te roei sal nie die probleem effektief beheer nie.

Mnr de Wet: Wat hondsdolheid betref is immunisasie van diere verkieslik eerder as om jakkalse te beheer. Die grootste persentasie van gevalle (80%) van hondsdolheid is aangemeld onder huisdiere en daarom is immunisasie vir ons 'n logiese manier van beheer.

Mnr Vorster: Ter inligting oor hoe die stelsel in die Kaapprovinsie werk: Wat gif betref, ons Departement is daarteen gekant. Ons het op die oomblik drie probleemdiere naamlik die rooijakkals, rooikat en die rondloperhond. Ons het een probleem en dit is dat ons gif moet gebruik vir rooijakkalse, omdat ons geen ander metode het nie. Ons beveel die gifskieteer aan. Strignien word glad nieaanbeveel nie. Ons lei ook grondeienaars op om die apparaat te gebruik en dit lyk of dit goed werk. Die boere word toegelaat om dit self te gebruik. In hierdie opsig verskil ons situasie van dié in Transvaal.

Mnr de Wet: Ek dink dat strignien net so selektief gebruik kan word soos 'n gifskieteer.

Dr van Staden: Ek dink nie dat daar 'n neiging in Noord-Transvaal is om jakkalse uit te roei nie, dit is 'n poging om die jakkalse (roofdiere) te beheer in 'n situasie waar dit probleme skep. Die probleem van honde, roofdiere asook hondsdolheid in die Nasionale en selfregerende state is nie vandag genoem nie. Die Direkoraat Veeartsenydiens het 'n hondsdolheidspan gehad wat, waar

hondsdolheid 'n probleem was, 'n aktiewe plan van aksie in werking gestel het. Die metodiek was eenvoudig. Piletjies is gebruik, 'n karkas is gesleep en alles is die volgende oggend opgetel. En daardie metodiek het ons twee jaar gelede weer toegepas, met baie sukses (en die inligting is beskikbaar) in die Bochumgebied in Noord-Transvaal. Daar is dus 'n metode wat suksesvol toegepas is om jakkalse te beheer.

Mnr de Wet: Die effek van immunisasie in 'n hondsdolheidbeheerprogram word dikwels nie genoem nie. Dit gaan dikwels meer oor die beheer van sogenaamde vektordiere. Daar is al geskryf dat 'n epidemie 'n piek het, dit neem toe en dit neem af, al word daar nie beheer toegepas nie. Die groot beswaar teen beheer is dat dit dikwels toegepas word terwyl die epidemie aan die afneem is.

Dr van Staden: Daar is in 1967/68 bewys dat die aantal hondsdolheidgevalle toegeneem het van plus minus 0 na 4; die volgende jaar was daar 22 gevalle en beheer is toe toegepas. Die volgende jaar het dit afgeneem na nul in 'n spesifieke plaasgebied.

Mr Brown: Two thirds of the country is not interested in rabies, they are interested in predator control. So we come back to your point about all these different methods. I must still go back to Windhoek and advise the people on what to use. I want to know: how good can control ever get? It strikes me that with coyote-getters there is a lot less chance of misuse. I know of one incident where a Ground Hornbill set off a coyote-getter.

Mnr de Wet: One of the methods we use to get the coyote-getter more selective is by using bait. In the Transvaal, we have a system whereby farmers can form a control club and do their own control by means of dogs, coyote-getters etc.

Prof Naude: Wat betref 1080 dink ek dat dit 'n wreder manier is om jakkalse dood te maak as strignien. Met strignien gaan die dier van asemnood dood binne 'n ruk, en met 1080 (hoë dosis) lê die hond en kat vir ure en skop. Die gebruik van 'n gifhalsband klink vir my na 'n logiese manier om skaapvangere by te kom. Sou Natuurbewaring geïnteresseerd wees om 1080 te gebruik as hulle alleen dit sou kon gebruik en dit nie aan boere uitgereik sou word nie?

Mnr de Wet: Ek weet nie. Ek dink nie so nie. 1080 is suksesvol omdat dit smaakloos en reukloos is en in hoë konsentrasie gebruik word.

Prof van Heerden: Wat het geword van die moontlike gebruik van skolien in die gifhalsband?

Mnr de Wet: Die grootste probleem is die onstabiliteit daarvan; dit hou nie baie lank nie. Ons het volledig daarmee geëksperimenteer maar teen die hoë temperatuur aanwesig om die

skaap se nek, het die middel baie gou sy stabiliteit verloor.

Mnr van Rensburg: Dit is nie die beleid van ons Afdeling om gif te gebruik of aan te beveel nie. Maar die gebruik van gif is op hierdie stadium nog 'n wettige metode. As daar gif gebruik word, moet dit selektief gebruik word en nie uitgegooi word in die veld nie, maar dit moet byvoorbeeld begrawe word. Wat die gifskietter betref is dit ook 'n gif wat gebruik word en dit kan net so onverantwoordelik en nie-selektief gebruik word.

Prof van Heerden: Sou u Afdeling eerder die gifskietter propageer as strignien?

Mnr de Wet: Eerder die gifskietter, maar op dié stadium mag net sekere mense dit gebruik.

Dr Moore: In a certain area with a certain population of jackals, are one or two or three of those animals responsible for any damage in that area or could all of those animals be responsible for the damage?

Mnr de Wet: There are definite indications that each one could potentially catch a sheep, but there are usually only a few individuals involved. Control is usually attempted in the vicinity of where damage occurred.

Dr Moore: My point is then that possibly the collar is more specific.

Dr Rowe: The collar really looks beautiful, but we know of nobody that has had any success with it. The only success we had with the collar was the moment we put them on our sheep, the rooikat went to somebody else's sheep and killed it. The other problem with the collar is that one man in SA has the monopoly and he is importing these things from the US and charging an exorbitant price for it.

Prof Naude: What is contained in these collars?

Dr Rowe: In the trials that we conducted, 1080 was used.

Dr Coetzee: Ons het ondervinding van hierdie gifskietter (coyote-getters). In 1967 het ons probleme gehad. Ons het Natuurbewaring ingekry. Hulle het daar plus minus 3 weke gekamp. Die diere wat ek daar kon sien wat geskiet was, was meesal siwetkatte. Honderde coyote-getters sal in groot getalle gestel moet word en na my mening is dit 'n gevaarlike ding as jy nie weet hoe om dit te gebruik nie. Hulle het een bees ook doodgemaak.

Dr van Staden: Kan ek net vra, terwyl ons praat oor skietters en dat Natuurbewaring te kenne gee dat dit die boer se plig is om sy probleemdiere te beheer, wat is die koste per skoot van die skietter asook van die apparaat?

Mnr de Wet: Die apparaat is blykbaar beskikbaar teen ongeveer R4 en R15 vir 25 rondtes.

Dr van Staden: Dan stel ek net voor om die boere in te lig dat dit hom gemiddeld 4 tot 6 skote per jakkals gaan kos.

Dr Fairall: Dit is een van die grootste redes waarom die ding onverantwoordelik gebruik word.

Mnr Botha: Ons het 'n probleem dat ons alleen die probleemdierbeheer doen en al wat ons gebruik is die coyote-getters. Ek praat net van karnivoorbeheer en nie van hondsdolheidbeheer nie. Ons het nog elke keer vir 3 of 4 dae ingegaan en daarna was ons probleem opgelos vir ten minste 'n jaar. Ons het dit hoogs suksesvol gevind.

Mnr de Wet: Die teenoorgestelde is ongelukkig ook al egter dikwels ondervind.

Dr Fairall: Waar is die grootste kleinveeprobleem? In die Kaap. Daar word gifskieters gebruik en daar is nie 'n probleem nie.

Dr van der Merwe: As 70 jakkalse binne 24 uur op 'n plaas deur middel van strignien doodgemaak word, gaan die coyote-getter enige effek hê op so 'n plaas?

Mr Brown: In an area with a high population of jackals I presume that the coyote-getter would be successful but it is in areas where the populations are low that you battle to get them. Am I right?

Mnr de Wet: Yes.

## OPSOMMING

T W NAUDE

Die rooirugjakkals en rondloperhond is die twee hoofprobleemdiere wat met strignien beheer moet word. Beide is kleinveevangers en eersgenoemde lei ook in sekere areas tot erge verminking van die uitwendige geslagsorgane en uiers van koeie tydens distokie. Verder is die jakkals ook 'n ernstige probleem met betrekking tot hondsdolheid in Noord-Transvaal.

Omrede daar tans nie 'n alternatiewe praktiese gifstof teen ongediertes beskikbaar is nie sal strignien steeds gebruik moet word. Alle pogings moet dus aangewend word om dit so oordeelkundig, menslik en veilig as moontlik vir nie-doelwitdiere te gebruik.

Wat die wetlike aspekte van strignienbeheer betref was die algemene gevoel dat strignien nie 'n veteriniere medisyne is nie en dat skedulering in Bylae 4 'n onregverdige las op die veearts plaas waar hy nie vertrou is met die gebruik van die gif nie. Die apteker is ook nie ingelig met betrekking tot die hantering van strignien nie. Die Wildsgroep kan moontlik die Medisynebeheerraad nader met die versoek dat daar op die hele aangeleentheid ingegaan word. Herskedulering was genoem en beheer onder die Wet op Gevaarhoudende Stowwe kan oorweeg word. Gekoördineerde beheer vanuit veeartsenykundige, natuurbewarings-

en landboukundige oogpunte is nodig. Intussen moet die veearts pertinent op sy verantwoordelikheid met betrekking tot strignien gewys word en is 'n inligtingstuk vir die veteriniere asook die aptekersprofessies van die hoogste prioriteit.

Uit die farmakodinamika van strignien blyk dit veral eerstens dat dit nie 'n kumulatiewe gifstof is nie, tweedens dat dit nie maklik biodegradeer nie en gevolglik, selfs met oordeelkundige gebruik, vir sekere nie-doelwitspesies 'n bedreiging kan inhou. Afgesien van die ingewande van vergiftigde diere is daar baie min gevaar van sekondêre vergiftiging vanaf die karkasse van karnivore wat aan strignien dood is. Dit is noodsaaklik dat die effektiwe LD50 van strignien vir die rooijakkals behoorlik bepaal word sodat praktiese velddosisse daarby aangepas kan word. Kennis van die LD50 vir bedreigde nie-doelwitspesies kan veel daartoe bydra om toevallige vergiftiging te vermy.

Wat die etiese aspekte betref was daar wesenlike besware teen die wyse waarop strignien 'n dier doodmaak asook dat dit nie-spesifiek is en ander diere as die teikenspesies vergiftig.

Dit is egter baie debatteerbaar of ander gifstowwe wat prakties aanwendbaar is vir die doel (soos fluoroasetaat of van die giftige karbamate) meer menslik is om te gebruik.

Daar was dus algemene instemming dat strignien onwenslik is maar die kritiese punt was dat daar huidig geen praktiese alternatief

is nie en dat wanneer dit gebruik word dit so menslik moontlik gedoen moet word.

Die bydrae oor die probleem van strignien vir natuurlewe het die ernstige gevaar vir dikwels skaars nie-teikenspesies, soos aasvoëls, wanneer 'n hele vergiftigde karkas in stede van los vleisblokkies vir beheer van probleemdiere uitgesit word, beklemtoon. Die noodsaaklikheid om die boer volledig in te lig oor hierdie gevaar wanneer hy die strignien bekom is oeglopend.

Dr Kemp opper ook die probleem van vergiftiging van die stadigtelende groot roofvoëls (soos berghane) wat graag klein stukkie vleis optel. Die oplossing skyn te wees om die aas vlak te begrawe waar jakkalse dit maklik kan ruik en uitgrawe maar die voëls dit nie kan sien nie.

Die referaat oor die insidens van gediagnoseerde gevalle van strignienvergiftiging was baie interessant en insiggewend. Behalwe vir die verontrustende voorkoms van positiewe gevalle by talle aasvoëls was die data egter meer van toepassing op huisdiere.

Wat alternatiewe beheermetodes as strignien betref is 'n reeks interessante alternatiewe genoem. Meeste is egter te arbeidsintensief om prakties deur die boer gebruik te word of die metode is nie toelaatbaar vir hom nie.

Die halsband met 1080 is baie effektief vir die jakkals wat skape vang maar die stof is verban. Die sianiedgiftskierter is ook beter as strignien maar is weens gevaar vir die mens nie toelaatbaar vir die boer nie.

As boer het mnr Manie Eloff almal beïndruk met die erns van die probleem van 'n bewaringsbewuste veeboer wat tog ekonomies voordelig moet boer en hoe 'n wetenskaplike aanvoeling vir die probleemsituasie en oordeelkundige gebruik van gif die probleem kan help oplos. Wanneer daar 'n wanbalans is met betrekking tot roofdiere, moet beheer toegepas word. Na sy mening moet strignien vir jakkalse gebruik word en ander tegnieke vir luiperds, jagluiperds en hiënas. Die boer moet nie gesien word as iemand wat nie bewaringsbewus is nie - hierdie eienskap moet egter inpas by ekonomiese boerdery.

In die bespreking wat gevolg het, het dr Fairall daarop gewys dat natuurbewaring in die breë basies begrip het vir die boer se probleem en aan sy kant is - die oorgrote deel van Suider-Afrika lê teweens buite natuurreservate. Met hondsdelheid is natuurbewaring en die veteriniere outoriteit ook nie in twee kampe nie. Hy wys daarop dat uiters min bekend is oor die jakkals se biologie en bepleit navorsing om te bepaal hoekom jakkalse soms 'n probleem word om die saak so by die wortel van die kwaad reg te kan stel.

Dr Rowe-Rowe van Natal bepleit ook navorsing om te bepaal wat die

werklike skade-insidens per spesie roofdiere is sodat dit in perspektief gesien kan word.

Met betrekking tot die gebruik van strignien om hondsdoelheid te beheer het dr Brückner die praktiese optrede an die Direktoraat Veeartsenydiens in 'n noodsituasie baie duidelik uiteengesit. Hulle primêre taak is die beheer van die siekte uit die menslike en diereproduksie-oogpunte.

Die gereelde gebruik van strignien word nie aanbeveel nie, maar oordeelkundige periodieke gebruik het 'n dramatiese effek op die siekte wat nou in Noord-Transvaal deur jakkalse en nie eintlik deur honde versprei word nie. Hy beklemtoon egter dat samewerking tussen die veteriniere en natuurbewaringsinstansies absoluut essensieel is.

Vir befondsing van die verskillende navorsingsaspekte wat benodig word, word voorgestel dat die Veteriniere Stigting, organisasies betrokke by natuurbewaring, die S A Landbou-unie, die Departemente betrokke by Landbou asook die Departement van Gesondheid en Bevolkingsontwikkeling genader word.

## LIST OF PARTICIPANTS

Mnr J H Botha, Departement van Landbou en Omgewingsbewing, P/Sak x01, CHUNIESPOORT

Prof J du P Bothma, Departement Dierkunde, Universiteit van Pretoria, PRETORIA

Mr C S Brown, P/Bag 13306, WINDHOEK 9000

Dr G K Brückner, P/Sak x138, PRETORIA 0001

Dr C J Coetzee, P/Sak x138, PRETORIA 0001

Dr V de-Vos, Nasionale Parkeraad, P/Sak x402, SKUKUZA 1350

Mnr M J de Wet, Transvaalse Afdeling Natuurbewaring, P/Sak x209, PRETORIA 0001

Mnr H P Eloff, Posbus 1, BANDELIERKOP 0800

Dr N Fairall, Soogdiernavorsingsinstituut, Universiteit van Pretoria, PRETORIA 0002

Dr J R B Flamand, Natal Parks Board, P O Box 456, MTUBATUBA 3935

Dr A J Hoogervorst, Department of Environmental Affairs, P/Bag x447, PRETORIA 0001

Dr A Immelman, Posbus 12714, ONDERSTEPSPOORT 0110

Dr A C Kemp, Transvaal Museum, P O Box 415, PRETORIA 0001

Dr J A Ledger, Endangered Wildlife Trust, P/Bag x22, PARKVIEW 0194

Dr C W Moore, P O Box 1548, HONEYDEW 2040

Prof T W Naude, Departement Farmakologie en Toksikologie, Fakulteit Veeartsenykunde, ONDERSTEPSPOORT 0110

Dr P W Nel, N I V, Posbus 12567, ONDERSTEPSPOORT 0110

Prof B L Penzhorn, Departement Parasitologie, Fakulteit Veeartsenykunde, Universiteit van Pretoria, ONDERSTEPSPOORT 0110

Dr D Rowe-Rowe, Natal Parks Board, P O Box 662, PIETERMARITZBURG 3200

Dr L P Stoltz, Posbus 517, BLOEMFONTEIN 9300

Dr T van der Merwe, Direktoraat Veeartsenydiens, P/Sak 12022, WINDHOEK 9000

Prof J van Heerden, Medical University of Southern Africa,  
Department of Medicine, P O Box 160, P O MEDUNSA 0204

Mnr J J van Rensburg, Transvaalse Afdeling Natuurbewaring, P/Sak  
x209, PRETORIA 0001

Dr J van Staden, Departement van Landbou en Omgewingsbewing,  
P/Sak x01, CHUNIESPOORT 0745

Dr J A van Zyl, P/Sak 5014, STELLENBOSCH 7600

Mnr F Vorster, P/Sak 614, ROBERTSON 6705

Mnr R G Watson, Dept Zoology, University of Witwatersrand, 1 Jan  
Smuts Avenue, JOHANNESBURG 2001