

Si en 1999 et 2000 l'espèce la plus consommée par *Varecia v. variegata* pendant le mois de juillet et septembre est représentée surtout par *Climexia hirta*, en 2004 elle est dominée surtout par deux espèces de plantes à savoir *Canarium madagascariensis* et par *Cecropia peltata*. Ces deux espèces constituent jusqu'à 57 % des plantes consommées par cette espèce. Ce changement pourrait être dû au cycle floristique que représentent les végétations dans la forêt, dans les zones tropicales le cycle de développement des plantes varie d'une espèce à une autre.

La comparaison entre les résultats sur l'étude du comportement du régime alimentaire de *Varecia v. variegata* et celle de son habitat permet de justifier qu'il y avait une relation étroite entre l'invasion de la plante exotique, ici nous parlons de *Cecropia peltata*, et la préférence alimentaire de l'animal étudié. Autrement dit, durant notre observation, *C. peltata* constitue l'une des espèces de plante les plus consommées par *V. v. variegata*, cette espèce est également la plus représentée en nombre dans la forêt ceci avec plus de 24 % des plantes inventoriés au niveau des trois plots botaniques. Juste après le passage du cyclone Gretelle en 1997, l'invasion des plantes exotiques telles que le *Cecropia peltata* est très poussée dans la région de Manombo, cette espèce de plante augmente en nombre d'une façon très rapide et commence déjà à occuper un grand pourcentage sur la composition floristique dans la forêt de Manombo. Certes, cette espèce constitue une des plantes les plus consommées par *V. v. variegata* mais sa présence en grand nombre peut affecter et empêcher la croissance des espèces natives.

Depuis 1997, aucune naissance des bébés *V. v. variegata* n'a jamais été enregistrée, mais durant le mois de décembre 2004 la bonne nouvelle vient d'être annoncée: la femelle Light blue silver "lbs" vient de donner naissance à deux petits jumelles âgés d'environ un mois (Razafy F.B., pers. comm.). La naissance de ces deux jumelles est un espoir pour la continuité de la survie de *Varecia v. variegata* dans la forêt de Manombo.

Remerciements

Ce travail n'a pas pu être réalisé sans l'aide et l'intervention des différentes institutions et des personnes physiques mentionnées ci-après: Pour commencer, nos vifs remerciements s'adressent à l'ANGAP représenté par son chef de Réserve et ses personnels de nous avoir donné la permission de mener la présente recherche dans la forêt de Manombo ainsi que de nous avoir donné l'opportunité de camper dans l'enceinte du bureau de l'ANGAP. Notre reconnaissance s'adresse aussi à toute l'équipe de *Durrell Wildlife Conservation Trust* Madagascar, plus particulièrement le Dr. Joanna Durbin pour son assistance technique. Nous tenons à remercier également la Direction des Eaux et Forêts représentée par son chef de Cantonnement à Farafangana de nous avoir donné l'autorisation de recherche qui nous est très utile pour l'accomplissement de nos recherches dans la forêt classée de Manombo. Nos plus sincères gratitude s'adressent également à tous les autorités locales tels que Mr le Prefet de Farafangana, Mr le Député de Farafangana, Mr le Maire de la Commune Urbaine d'Ankarana, Mr le Président du tribunal de Farafangana et Mr le Commandant du groupement de la Gendarmerie. Nos éternelles reconnaissances s'adressent également aux autorités traditionnelles à savoir les Ampanjakas et les Tangalamenas, votre présence nous a honoré. Un spécial remerciement s'adresse également à Mr le Docteur Razory Jean qui manifeste toujours un signe d'amitié et de collaboration avec nous. Nous remercions vivement *Earthwatch Institute* de nous avoir fourni tant matériels que de financement nécessaires à la réalisation de cette étude. Nous prions les deux équipes d'*Earthwatch Manombo 2004* (Equipes I et II) d'accepter nos sincères remerciements de nous aider dans la collecte des données malgré les conditions de terrain très difficiles. Merci à vous tous.

Bibliographie

- Altmann, J. 1974. Observation study behavior: sampling methods. *Behaviour* 49: 227-267.
- Balko, E. 1998. A behaviourally plastic response to forest composition and habitat disturbance by *Varecia variegata variegata* in Ranomafana National Park, Madagascar. PhD Dissertation, State University of New York at Syracuse, Syracuse.
- Humbert, H. 1955. Les territoires phytogéographiques de Madagascar. Année Biologique, sér. 3, 31.
- Faramalala, M.H. 1988. Etudes de la végétation de Madagascar à l'aide des données spatiales. Thèse de Doctorat d'état. Université Paul Sabatier. Madagascar.
- Perrier de La Bathie 1921. La végétation malgache, *Annales du Mus. Col. De Marseille*, 3^e série, vol. 9, 268p.
- Ratsimbazafy, J.H. 2002a. On the brink of extinction and the process of recovery: Responses of black and white ruffed lemurs (*Varecia variegata variegata*) to disturbance in Manombo forest, Madagascar. PhD Dissertation, State University of New York at Stony Brook, Stony Brook.
- Ratsimbazafy, J.H. 2002b. The role of the plant exotic species in the diets of Black and white Ruffed Lemurs (*Varecia variegata variegata*) at Manombo Forest, Madagascar. *American Journal Primatology*. Abstract (374). Oklahoma.
- Schatz, G. 2001. *Generic Tree Flora of Madagascar*: Royal Botanic Gardens, Kew & Missouri Botanical Garden.
- White, J.; Overdorff, D.; Balko, E.; Wright, P. 1995. Distribution of *Varecia variegata variegata* in Ranomafana National Park, Madagascar. *Folia Primatol.* 64: 124-131

Silky Sifaka predation (*Propithecus candidus*) by a Fossa (*Cryptoprocta ferox*)

Erik R. Patel

Department of Psychology, Cornell University, Ithaca, NY, USA, 12741 Golf View Drive, Huntley, IL 60142, USA
erp8@cornell.edu

With an average total length of 1.4 m and body mass of 6.75 kg, the fossa (*Cryptoprocta ferox*) is the largest extant carnivore in Madagascar as well as the largest extant terrestrial mammal endemic to Madagascar. This cathemeral viverrid is extremely agile in trees, though routinely observed on the ground as well (Dollar, 1999; Hawkins, 2003). A suite of adaptations such as large paw pads, semi-retractile claws, "reversible ankles", carnassial molars, and formidable canines contribute to its reputation as 'pound for pound' perhaps the deadliest carnivore in the world. The fossa is the only Malagasy predator capable of hunting adult lemurs of any species (Table 1). In fact, lemurs can comprise in excess of 50 % of its diet (Hawkins, 1998). Amongst lemurs, the fossa is the most common predator of *Propithecus* species, although the smaller bodied dry forest sifakas are occasionally killed by raptors and snakes as well (Table 1). No raptors or snakes have ever been observed to unambiguously attempt predation of the larger-bodied rainforest sifakas (but see Powzyk, 1997). Fossa predation of sifakas is most well documented in *Propithecus edwardsi*, in which adults are approximately 90 % the weight of the fossa itself. Over 4 years, a minimum of seven *P. edwardsi* were killed within the Ranomafana research area (Wright *et al.*, 1997). Until now, little information about fossa predation has been available in other rain forest sifakas. Thus far, there are no documented fossa kills of *P. perrieri* (Banks, pers. comm.), although a number of fossa kills of *P. diadema diadema* have recently been documented (Irwin, pers. comm.).

Tableau 1: Documented *Propithecus* predators.

<i>Propithecus</i> Species	Birds	Carni-vores	Snakes	Reference
Silky Sifaka (<i>P. candidus</i>)		Fossa (<i>C. ferox</i>)		This Manuscript
Milne-Edwards' Sifaka (<i>P. edwardsi</i>)		Fossa (<i>C. ferox</i>)		Wright <i>et al.</i> (1997) Wright (1998)
Diademed Sifaka (<i>P. diadema diadema</i>)		Fossa (<i>C. ferox</i>)		Irwin (pers. comm.)
Golden-Crown Sifaka (<i>P. tattersalli</i>)		Fossa (<i>C. ferox</i>)		Goodman (2003)
Verreaux's Sifaka (<i>P. verreauxi</i>)	Madagascar Harrier Hawk (<i>Polyboroides radiatus</i>) Madagascar Buzzard (<i>Buteo brachypterus</i>)	Fossa (<i>C. ferox</i>)	Madagascan Ground Boa (<i>Acrantophis madagascariensis</i>)	Brockman (2003), Burney (2002), Goodman <i>et al.</i> (1993), Rasoloarison <i>et al.</i> (1995), Richard <i>et al.</i> (1991)

In the course of the first long term study of the critically endangered silky sifaka (*Propithecus candidus*), I found the three to five day old remains of a single dead silky sifaka on October 4, 2001 at Marojejy National Park, Madagascar. Although the dead sifaka was not a member of my study group, the corpse was found well within the home range of my troop. Examination of the remains coupled with the fact that fossa had been observed on several occasions near my campsite made it clear beyond any reasonable doubt that this individual was killed and eaten by the fossa.



Fig. 1: *Propithecus candidus*, one of the 25 most endangered primates of the world.

The remains included a *Propithecus* skull with orbital-frontal damage, intact mandible, maxilla, and teeth (dental formula 2123/1123). Stomach, intestines, and numerous bone shards lay strewn across a 5m area. Virtually all of the bones were crushed. Although bits of white fur were scattered everywhere, 2 distinct locations contained vast amounts of the fur: an open area about 6 meters from a more hidden area at the base of a 2.5m tall *Pandanus* plant. It appeared as if the initial kill and feeding occurred in the more open location where the vast majority of the remains were found. Presumably, the corpse was later dragged to the more hidden spot.

Characteristic large fossa scat was also found in several places adjacent to the kill site. The scat contained clumps of white fur throughout.

Fossa are known to eviscerate sifakas (Wright *et al.*, 1997). The entrails in conjunction with the fossa scat, and the absence of any other documented predators of rain forest sifakas, most assuredly implicated the fossa. Moreover, the remains bear no resemblance to a human poaching incident in which the killed animal is immediately bagged and removed 'without a trace' from the forest.

I collected the skull, mandible, maxilla and all the intact bones available. Two weeks after finding the dead silky sifaka, I revisited the site and found it to be basically unchanged. Revisiting the site, eight weeks post-kill, there were no remains apparent at all.

This episode of fossa predation on a silky sifaka represents the first documented predation of a silky sifaka. The osteological remains obtained likely represent the first non-invasive, naturally collected skeletal material. Silky sifaka specimens are held by the American Museum of Natural History, the British Museum of Natural History, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie (RVNH), and Leiden Museum (Samonds, pers comm.).

Acknowledgements

I am grateful for the assistance of many individuals from the village of Manantenina and Mandena, Madagascar; in particular, Nestor Jean Randrianasy and Rabary Desire. I would also like to thank Dr. Michael J. Owren who always has provided invaluable advice at every stage of this project. Dr. Patricia Wright, Dr. Michael E Pereira, Dr. Benjamin Andriamahaja, and the staff of MICET and ICTE provided very helpful logistical and academic advisement. This research was supported by the Margot Marsh Biodiversity Foundation, Cornell University Department of Psychology, The Mario Einaudi Center at Cornell University, and the Institute of African Studies at Cornell University.

References

- Brockman, D.K. 2003. *Polyboroides radiatus* predation attempts on *Propithecus verreauxi*. *Folia Primatol.* 74: 71-74.
- Burney, D.A. 2002. Sifaka predation by a large boa. *Folia Primatologica* 73: 144-145. Croke, V. 2000. The deadliest carnivore. *Discover* April: 69-75.
- Dollar, L. 1999. Preliminary report on the status, activity cycle and ranging of *Cryptoprocta ferox* in the Malagasy rainforest, with implications for conservation. *Small Carnivore Conservation (IUCN/SSC Mustelid, Viverrid and Procyonid Specialist Group)* 20: 7-10.
- Goodman, S.M.; O'Connor, S.; Langrand, O. 1993. A review of predation on lemurs: Implications for the evolution of social behavior in small, nocturnal primates. Pp. 51-66. In: *Lemur Social Systems and Their Ecological Basis*. P.M. Kappeler, J.U. Ganzhorn (eds.). Plenum Press, New York.

- Goodman, S.M. 2003. Predation on lemurs. Pp. 1221-1228. In: The Natural History of Madagascar. S.M. Goodman, J.P. Benstead (eds.). University of Chicago Press, Chicago.
- Hawkins, C.E. 1998. The behaviour and ecology of the fossa, *Cryptoprocta ferox* (Carnivora: Viverridae) in a dry deciduous forest in western Madagascar. PhD thesis, University of Aberdeen.
- Hawkins, C.E. 2003. *Cryptoprocta ferox*, Fossa, *Fosa*. Pp. 1360-1363. In: The Natural History of Madagascar. S.M. Goodman; J.P. Benstead (eds.). University of Chicago Press, Chicago.
- Powzyk, J. 1997. The socio-ecology of two sympatric indrids, *Propithecus diadema diadema* and *Indri indri*: A comparison of feeding strategies and their possible repercussions on species-specific behaviors. PhD thesis, Duke University.
- Rasoloarison, R.M.; Rasolonandrasana, B.P.N.; Ganzhorn, J.U.; Goodman, S.M. Predation on vertebrates in the Kirindy Forest, western Madagascar. *Ecotropica* 1: 59-65.
- Richard, A.F.; Rakotomanga, P.; Schwartz, M. 1991. Demography of *Propithecus verreauxi* at Beza Mahafaly, Madagascar: Sex ratio, survival, and fertility 1984-1988. *Am. J. Phys. Anthropol.* 84: 307-22.
- Wright, P.C.; Heckscher, S.K.; Dunham, A.E. 1997. Predation on Milne-Edward's sifaka (*Propithecus diadema edwardsi*) by the Fossa (*Cryptoprocta ferox*) in the rain forest of southeastern Madagascar. *Folia Primatol* 68: 34-43.
- Wright, P.C. 1998. Impact of predation risk on the behaviour of *Propithecus diadema edwardsi* in the rain forest of Madagascar. *Behaviour* 135: 483-512.

~~Suivi des lémuriens diurnes dans le Parc National d'Andohahela~~

Jeanine Rasoarimanana

ANGAP Tuléar, BP 400, Tuléar, Madagascar
angapjle@wanadoo.mg

~~Le Parc National d'Andohahela fait partie du Réseau de Parcs Nationaux de Madagascar. Ce grand parc d'une superficie de 76 020 ha est situé à l'extrême Sud-Est de Madagascar dans la province de Tohiara, entre 46° 32' - 46° 55' E et 24° 30' - 25° 02' S. Il se trouve à 40 km au Nord-Ouest de Fort Dauphin et à 30 km environ à vol d'oiseau à l'Ouest de l'Océan Indien. Lors de son classement en Réserve Naturelle Intégrale (RNI n° 11) en 1939, sa superficie était délimitée à 30 000 ha, puis à 76 020 ha en 1966, par le décret 66-242 du 1^{er} juin 1966. Le décret 97-1043 du 8 août 1997 a changé le statut d'Andohahela en Parc National. Du point de vue administratif, le parc se trouve à cheval entre les Sous-préfectures de Fort-Dauphin et d'Amboasary-Sud.~~

~~Le Parc National d'Andohahela est composé de 3 parcelles inégalement réparties (Fig. 1). Actuellement, le parc fait l'objet d'une redéfinition, processus initié depuis 1994. A l'issue de ce processus, il aura une superficie de 78 220 ha (Tableau 1). L'officialisation de la nouvelle limite est attendue incessamment.~~

~~La parcelle 1 fait partie de la chaîne Anosyenne qui est un massif montagneux présentant une orientation Nord-Sud. Quatre sommets dépassent 1900 m et le point culminant atteint 1972 m. Les principales rivières de la région prennent source dans cette parcelle. Ce qui lui confère le rôle de château d'eau ou de réservoir hydrique de la région de Fort Dauphin. La parcelle 2 s'étend sur un plateau à l'Ouest de la chaîne Anosyenne. Elle comporte une série de collines ondulées dont le sommet le plus haut culmine à 1006 m. Quant à la parcelle 3, la plus petite, elle a été créée en 1966, dans l'objectif de protéger une espèce de palmier endémique locale, le *Dypsis decaryi* ou palmier trièdre.~~

Tableau 1: Superficies des parcelles du PN d'Andohahela.

Parcelles	Superficie avant redéfinition (en hectares)	Superficie après redéfinition (en hectares)
Parcelle I	63 100	64 200
Parcelle II	12 420	13 640
Parcelle III	500	380
Total	76 020	78 220

(Source: ANGAP Parc National d'Andohahela 2003)

~~Les variations climatiques dans les trois parcelles sont importantes. Le versant Est de la parcelle 1 fait partie de la région climatique orientale de Madagascar qui est chaude et humide avec une précipitation annuelle de 1500-2000 mm, pouvant même atteindre 3000 mm. Le climat le plus sec du parc est observé dans la parcelle 2. La saison sèche dure 5 à 6 mois et la pluviométrie est de l'ordre de 600-700 mm. Le climat de la parcelle 3 se situe à un niveau intermédiaire entre les climats extrêmes des parcelles 1 et 2. Les précipitations annuelles y sont de 700-800 mm.~~

~~Le Parc National d'Andohahela présente plusieurs types d'habitats représentatifs de l'Ecorégion du Centre, l'Ecorégion de Haute Montagne, l'Ecorégion de l'Est, l'Ecorégion du Sud et la transition entre les deux dernières (ANGAP Andohahela 2003). Les trois premières écorégions forment un bloc continu de forêt dense humide avec différents étages altitudinaux. Elles se rencontrent dans le versant est de la parcelle 1. Une forêt de transition avec le fourré xérophile caractéristique du Sud Malgache apparaît progressivement dans le versant Ouest de cette parcelle 1. Dans l'Ecorégion du Sud représentée dans la parcelle 2, les hauts fourrés xérophiles incluent quelquefois des forêts denses sèches qui sont souvent difficiles à distinguer de l'autre formation. La parcelle 3 est occupée par une autre formation de transition entre deux types de forêt des parcelles 1 et 2.~~

~~Cette richesse inestimable est actuellement menacée par diverses pressions d'origine anthropique. Le défrichement attaque progressivement la lisière de la forêt humide, tandis que le feu fait du ravage dans les habitats de la zone sèche. Par ailleurs, le braconnage perturbe et constitue une réelle menace à la viabilité de la population lémurienne. Vu la persistance des menaces que subit le parc, des mesures correctives ont été prises par les gestionnaires afin d'assurer la conservation à long terme du parc. En outre, un programme de monitoring a été mis en œuvre en vue de pouvoir suivre et évaluer l'impact des pressions ainsi que l'efficacité des mesures de conservation. Les quatre espèces de lémuriens diurnes figurant parmi les cibles de conservation du Parc National d'Andohahela faisaient l'objet d'un suivi écologique depuis 1999. Une publication de l'historique du démarrage de ce suivi et de la méthodologie utilisée a été déjà faite (Raharivololona et Ranaivosoa, 2000). Le présent article concerne les données collectées entre septembre 1999 et septembre 2003.~~

~~Suivi des lémuriens diurnes~~

~~Les espèces suivies dans les forêts denses humides sont *Eulemur collaris* et *Haplemur griseus meridionalis* (considéré comme *Haplemur griseus griseus* auparavant) tandis que celles des formations sèches sont *Lemur catta* et *Propithecus verreauxi verreauxi*.~~

~~Sites de suivi~~

~~Les sites de suivi étaient classés en 2 catégories: les sites perturbés par les activités humaines, particulièrement la chasse aux lémuriens, et les sites non perturbés. Au début, Ihazofotsy et Manatalinjo étaient groupés en un seul site. Toutefois les résultats de suivi ont montré une grande différence entre la densité de population de ces deux loca-~~