A PROPOSAL TO INITIATE THE NATIONAL INVENTORY OF NICARAGUAN MAMMALS: A JOINT INITIATIVE OF FUNDACION COCIBOLCA AND THE CARNEGIE MUSEUM OF NATURAL HISTORY, PENNSYLVANIA

Principal Investigators: Tim McCarthy (1), and Juan C. Martínez-Sánchez (2).

(1) Section of Mammals, The Carnegie Museum of Natural History, 5800 Baum Boulevard, Pittsburg, Pennsylvania 15206-3706, USA, McCarthy@CarnegieMuseums.org
(2) Juan C. Martínez-Sánchez, Fundación Cocibolca, Apdo C-212, Managua, Nicaragua, fcdir@ibw.com.ni

Much of our understanding of the diversity and distribution of mammals is related to the history of mammal collections in Nicaragua. The collection of specimens with field data forms the documentation for the fauna. This understanding develops in phases when data are gathered from taxonomic studies of specimens. These are compared with published literature and comparative specimens continue to grow for future studies of different topics, including studies of how populations are related over the range of species groups and how those species are associated in distribution and habitat. Studies of mammals grow as more questions are asked about how the diversity of mammals coexists throughout Nicaragua.

Starting in the mid-1800s, examples of mammals from Nicaragua began appearing in European museums (Paris, London, and Berlin) in small numbers. Certain specimens of interest were published, especially those considered new to science. The first report for Nicaragua was the description of a variegated squirrel, *Sciurus variegatoides adolphei*, published in Paris in 1842. This squirrel came from the vicinity of Realejo, Chinandega. The H. M. S. Sulfur visited that port in 1837 and 1838 during its world exploration. A few specimens, including the holotype of *Glossophaga leachii*, were reported from this voyage in 1844 in London. Other specimens remain unreported for that century and the following.

Mammal collecting at this early time was not a primary focus. The first sloth was collected by a botanist in Chontales and described in 1871. An historical specimen in Berlin remains the only documentation for the armadillo, *Cabassous centralis*, for Nicaragua, but not reported in the literature until 1980. Fortunately, the mammal volume (1879-1882) by E. R. Alston for the "Biologia Centrali-Americana" series provided additional specimen documentation for Nicaragua. The accounts listed some 21 species recognized at that time. The Nicaraguan mammal information continued to be scattered in the literature. The description in London of the bat genus *Lichonycteris* resulted from a few bat specimens casually obtained from Managua in 1894.

Specimens found their way to North American collections during the late 1800s. An apparent resident, L. F. H. Birt, in San Juan del Norte acquired a small collection for the national museum in Washington, D. C., including a northern record of the rat *Proechimys semispinosus that* was documented in 1889 along with seven other medium/larger mammal species. Later, one of his bats, *Micronycteris microtis*, was described as new in 1898. Also in the Caribbean lowlands, C. W. Richmond obtained a significant bird collection, beside eight bat species including the first of only two Central American records of *Thyroptera discifera*. His other mammals included the discovery of the Nicaraguan endemic squirrel, *Sciurus richmondi*.

The initial focus on mammals in Nicaragua began in the first decade of the 20th Century. William B. Richardson was the first major figure in the collection of mammals for wider study. His career began in 1887 in Mexico, collecting birds for the "Biologia Centrali--Americana" project of O. Salvin and F. D. Godman until Salvin's death in 1898. He collected in many areas of Central America, settling in Matagalpa in 1891. He continued bird and mammal collecting in Nicaragua after 1898 when support was available from the American Museum of Natural History, New York. J. A. Allen published two very important accounts (1908, 1910) for Nicaraguan mammalogy based on the Richardson collections and incorporating other published accounts for the country.

The body of the Richardson Collection (1907-1910), consisting of some 800 specimens, was recognized by Allen as about 81 species, including a number of synonymies as presently recognized. A number of contributions were made to the country fauna such as, *Lampronycteris brachyotis*, *Vampyrum spectrum*, *Oryzomys alfari*, *Scotinomys teguina, Tylomys* nudicaudus and others as examples. In addition, new taxa such as *Orthogeomys matagalpae* and Neotoma *chrysomelas* and a new genus *Hoplomys* were described.

Earlier, in 1897, Richardson made a small collection for London from the southern shore of Lago de Nicaragua (Rivas), bordering Costa Rica. Only an important specimen of the bat *Ectophylla alba* was

published for the description of that species' skull and dentition. Richardson's last few mammal specimens were sent in 1917 and included the only Nicaraguan specimens of the little squirrel, *Microsciurus alfari*, from along the Rio San Juan.

Contemporary to Richardson was a visit of over two years (1905 - 1907) by M. G. Palmer. His modest mammal collection in London resulted in three new taxa (two mice, one marsupial) with the first of the two known specimens of the endemic mouse *Oryzomys dimidiatus*.

The Allen papers formed the basis of Nicaraguan mammalogy for a long time. The Richardson specimens along with others continue to be incorporated in systematic revisions of mammal complexes in Middle America, as exemplified in the "North American Fauna" series in the U. S. A. These collections, like all collections, are important contributions to different mammal studies for the region.

Small numbers of specimens continue to appear in museums from different sources during the 20th Century with records and new descriptions to add to our understanding. A small *Tonatia* bat species collected in Bluefields in 1916 by non-biologists was included in a taxonomic study in 1942 for this genus, which was not common in collections before the use of mist nets for capturing bats.

When these special nets for catching birds became available during the 1960s, interest in tropical bats attracted more field activity, including in Nicaragua. Fully sixty percent of the 88 species presently recognized for the bat fauna were reported since 1960. These acquired collections from Middle America have formed part of numerous systematic revisions of various groups of bats, which continues to be the source of understanding for questions of community ecology studies, food habits, roosting behavior, reproduction, and other research interests.

The next era of Nicaraguan mammalogy developed around biomedical research and questions of disease and mammalian reservoirs. Yellow fever was a large focus of the Middle American Research Unit based in Panama in the 1950s and 60s. One of different faunal discoveries included the rat, *Oryzomys bolivaris* in Mosquitia in 1967. Research concerning leptospirosis and its impact on the cattle industry during the 1960s provided a great opportunity for mammal studies, which were potential intermediate sources for the spirochete. Field teams from the North American universities of Pennsylvania and Kansas collaborated with Nicaraguan colleagues for the collection of mammals in various regions of the country. The museum at the University of Kansas had a special interest in Nicaragua because that institution in 1956 supported collections of small mammals, especially rodents, during a six-month period. Collections of over 5,000 specimens reside in the Kansan museum besides large representation in Washington, D. C., and New York. In recent years, there has been little inventory work. We understand that some field activity resulted in collections deposited at the museum of Harvard University. We are unfamiliar with their history at this time.

We do not have a complete specimen total of the museum documentation for the mammals in Nicaragua, but the majority of our understanding of Middle American mammal faunas based on this documentation supports the fact that the mammal fauna of Nicaragua remains the least studied in Central America.

We present here the pertinent or recent publications concerning mammals for the country.

Allen, J. A. 1908. Mammals from Nicaragua. Bulletin of the American Museum of Natural History, 26:647-670.

Additional mammals from Nicaragua. Bulletin of the American Museum of Natural History, 28:87-115.

Carr, T., and R. K. Bonde. 2000. Tucuxi (*Sotalia fluviatilus*) occurs in Nicaragua, 800 km north of its previously known range. Marine Mammal Science, 16(2):447-452. (mamifero marino)

Genoways, H. H., and J. K. Jones, Jr. 1971. Second specimen of *Oryzomys dimidiatus*. Journal of Mammalogy, 52:833-834.

Jones, J. K., Jr., and M. D. Engstrom. 1986. Synopsis of the rice rats (genus *Oryzomys*) of Nicaragua. Occasional Papers of the Museum, Texas Tech University, 103: 1-23.

Jones, J. K., Jr., and H. H. Genoways. 1970. Harvest mice (genus *Reithrodontomys*) of Nicaragua. Occasional Papers, Western Foundation of Vertebrate Zoology, 2:1-16.

_____ . 1971. Notes on the biology of the Central American squirrel, *Sciurus richmondi*. American Midland Naturalist, 86(1):242-246.

Jones, J. K., Jr., and R. D. Owen. 1986. Checklist and bibliography of Nicaraguan Chiroptera. Occasional Papers, The Museum, Texas Tech University, 106:1-13.

Jones, J. K., Jr., and T. L. Yates. 1983. Review of the white-footed mice, genus *Peromyscus*, of Nicaragua. Occasional Papers, The Museum, Texas Tech University, 82:1-15.

Jones, J. K., Jr., J. D. Smith, and R. W. Turner. 1971. Noteworthy records of bats from Nicaragua, with a checklist of the chiropteran fauna of the country. Occasional Papers, Museum of Natural History, University of Kansas, 2:1-35.

McCarthy, T. J., D. L. Anderson, and G. A. Cruz D. 1999. Tree sloths (Mammalia: Xenarthra) in Nicaragua and Honduras, Central America. The Southwestern Naturalist, 44(3):410-414.

McCarthy, T. J., W. B. Davis, J. E. Hill, J. K. Jones, Jr., and G. A. Cruz. 1993. Bat (Mammalia: Chiroptera) records, early collectors, and faunal lists for northern Central America. Annals of Carnegie Museum, 63(3):191-228.

Ordóñez Garza, N., T. J. McCarthy, J. Monzón Sierra, J. O. Matson, and R. P. Eckerlin. 2000. Amplicación de rango de distribución de *Bassaricyon gabbii* J. A. Allen, 1876 (Carnivora: Procyonidae) en el norte de Centro America. Revista Mexicana de Mastozoología (In Press).

Ulmer, F. A., Jr. 1995. Northward extension of the range of Richmond's squirrel, *Sciurus richmondi*. The Southwestern Naturalist, 40(4):416-418.

Yates, T. L., H. H. Genoways, and J. K. Jones, Jr. 1979. Rabbits (genus *Sylvilagus*) of Nicaragua. Mammalia, 43(1):113-124.

Although the total number of species varies with taxonomic opinion, we recognize 170 terrestrial and freshwater species of mammals in Nicaragua (includes three introduced rodents). See checklist attached to the report. Many species are poorly known. Bats (88) and rodents (39) represent seventy-four percent of this total. These two orders (minus *Coendou*, *Agouti*, *Dasyprocta*, *Rattus*, and *Mus*), two marsupial mice (*Marmosa*, *Micoureus*), one shrew (*Cryptotis*), pygmy anteater (*Cyclopes*), two rabbits (*Sylvilagus*), and one weasel (*Mustela*) represent the greater diversity (128 native species) of the known fauna or 75% of the documented mammals. These are the smaller class of mammals of squirrel-size (*Sciurus variegatoides*) and less in size.

During the last twenty years, many conservation policies have been based on the life history parameters of the large mammals, especially predators such as cats and herbivores like *Tapirus*. As a result, there has been a pursuit of conservation money for wildlife management of a few species of mammals. While this is understandable, it is regrettable that infrastructure is lacking for the involvement of students/biologists to develop databases and studies of the greater diversity of the mammal fauna. Critical to any national plan for vertebrate biology are the development of libraries and other data resources and the establishment of reference collections for the primary identification and documentation of the fauna. These are fundamental for both national inventories and practical mammal identification. Beyond the basic taxonomic considerations is membership with other Central American institutions and Mexico for systematic studies in the region and biogeographic analyses. All of which has application to critical conservation programs.

The biogeographic affinities of the small mammal fauna occurring in Nicaragua along the Central American isthmus are mixed in relationships of the dynamic exchange between North and South America. Biogeographically, Central America is defined as extending from the Istmo de Tehuantepec of Mexico southward to northern Colombia and northwest Ecuador. The two small marsupial "mice" have their ancestral origins in South America but represent a Middle American (MA) distribution and a Central American (CA) endemic. The single shrew has a distribution that extends from North America (NA: USA-Costa Rica). The pygmy anteater ranges from South America to southern Mexico (SA). The weasel and two rabbit species are widespread (WS) including NA and SA. Middle American (MA) species are confined within tropical Mexico and CA (to NW Ecuador).

The 33 native, small rodents represent 12 MA, 10 CA, 1 SA, 3 NA, 2 WS, and 5 endemics (locally). The CA species *Microsciurus alfari*, *Oryzomys alfari*, *O. bolivaris*, *Melanomys caliginosus*, and *Hoplomys gymnurus*, have South American affinities along with *Proechimys semispinosus*. All range northward to eastern Nicaragua and Honduras except for *M. alfari*, which is only known from along the Rio San Juan in southern Nicaragua. *Reithrodontomys mexicanus* has a discontinuous montane distribution from NW Ecuador to northern Mexico. *Sciurus variegatoides*, *Liomys salvini*, *Reithrodontomys gracilis*, *Peromyscus gymnotus*, and *P. stirtoni* are species confined to the isthmus proper of CA. There are five endemic rodents: *Sciurus richmondi*, *Orthogeomys matagalpae*, *Oryzomys dimidiatus* (Nicaragua), *Reithrodontomys brevirostris*, and *R. paradoxus* (Nicaragua -- N. Costa Rica) that are more locally confined. Many the North American affinities do not reach Nicaragua. Only three species, *Oryzomys couesi*, *Neotoma chrysomelas*, and *Reithrodontomys fulvescens*, are recorded there and the latter two have distributions that end there. Other possible rodents that eventually may be found are *Orthogeomys grandis*, *Oryzomys saturatior*, *Rheomys* sp., *Peromyscus aztecus*, and *P. levipes*.

Similarly, the diversity of bats has varied affinities with 88 species. Fully 73 species are South American and six (*Cormura brevirostris*, *Cyttarops alecto*, *Lonchophylla robusta*, *Mesophylla macconnelli*, *Thyroptera discifera*, *Molossus pretiosus*) reach their northern limits in Nicaragua; *Vampyressa nymphaea* reaches similarly from its western Colombian limit. Eight species are Middle American in range, while *Hylonycteris underwoodi*, *V. nymphaea*, *and Artibeus watsoni* are confined to the Central American province. There is no bat endemic to only Nicaragua, but the country shares the ranges of two local endemics, the Pacific coastal *Artibeus inopinatus* (El Salvador -- Nicaragua) and the Caribbean lowland *Ectophylla alba* (eastern Honduras -- western Panama). *Natalus stramineus* and *Lasiurus borealis* are widespread. Eighty-three percent of the bats are South American with no North American or temperate influence. Faunal elements obviously missing are montane species like *Chiroderma salvini*, *Artibeus aztecus*, *Enchisthenes hartii*, *Eptesicus fuscus*, *Lasiurus cinereus*, and *Tadarida brasiliensis*. This appears to reflect the lack of adequate sampling above 900-1000 meters since *Sturnira ludovici* is known from only one locality and there are few records for *Anoura geoffroyi* and *Artibeus toltecus*, which are generally montane species. A good sampling effort over time in these habitats could produce documentation for certain of these. Other bats that should be found in Nicaragua include *Mormoops megalophylla*, *Lonchophylla aurita*, *Mimon bennetti*, *Phylloderma stenops*, *Choeronycteris mexicana*, *Thyroptera tricolor*, *Lasiurus ega*, *L. intermedius*, *Bauerus dubiaquercus*, *Molossops greenhalli*, and *Nyctinomops laticaudatus*. The bat fauna would exceed 100 species.

A review of the published literature and our awareness of museum collections provided an overview of the general sampling mammals over time. During W. B. Richardson's time, much of his travel was by horseback along available trails, making different regions available. Still at that time, the amount of agricultural and settlement activity was considerably less than the period since the Second World War. This meant that less disturbed habitats were accessible for the collection of mammals. By the 1960s, much had changed and continues to change today. There are more roads and natural avenues such as waterways are being settled for agriculture. Tracts of natural vegetation at different elevations are being impacted.

In Central America, there is a considerable effort to protect montane watersheds that provide water to agricultural communities below. These include the northern highlands and Pacific coastal volcanos. Protection of remaining forest vegetation will require inventories of the flora and fauna. These same areas have limited information so they are of immediate interest. This includes Volcán de Mombacho where considerable forest vegetation covers its slopes.

Nicaragua represents a region of considerable transition between two geologic blocks, the Chortis and the Chortega. The result is a national terrain that is relatively low (Caribbean, Pacific, intermountain) in elevation. Our review of mammal localities based on specimen documentation demonstrates how poorly regions above 900 meters have been sampled. Primarily, limited collections at this elevation range have been almost entirely confined to the northern highlands. Practical information about the significance of the mammals on the impressive volcanoes of Pacific Nicaragua is all but unknown. This is not uncommon. Our fieldwork in the mountains of Guatemala, Honduras, and Belize resulted because these were areas previously difficult to reach and to stay for a period of time. Roads have brought the mountains closer to many including mammalogists.

We are not familiar with the habits at montane localities above 900 meters that are associated with collections of small mammals. We assume they represent wet forest habitats where cafetals were established and, as a result, make the region accessible by road. The repetition of the few localities in Jinotega, Madriz, and Matagalpa, between about 900 and 1250 meters, tells us that sampling in the northern highlands has been limited. The following mammals are found in these highlands:

Marmosa mexicana..... recorded from Volcán Casita ~ 720m.
Cyclopes didactylus ..... no data
Cryptotis parva..... ~1400 m.
Sciurus variegatoides..... 900-1250 m.
Orthogeomys matagalpae..... ~900 m.
Liomys salvini..... ~960 m.
Heteromys desmarestianus ..... ~940-1250 m.
Oryzomys alfaroi..... ~960-1250 m.
Oryzomys alfari..... ~960 m.
Oryzomys couesi ……~940-1250 m. not common in forests

Oryzomys rostratus..... 1250 m.
Oligoryzomys fulvescens ..... ~1000-1250m.
Sigmodon hispidus..... ~960 m. not common in forest
Melanomys caliginosus..... ~1100 m.
Ototylomys phyllotis..... *~960 m.*
Tylomys nudicaudus ..... few specimens, no montane localities
Nyctomys sumichrasti..... ~960-1250 m.
Neotoma chrysomelus ..... ~900 m.
Baiomys musculus..... ~1250 m.
Scotinomys teguina..... ~1100 m.
Reithrodontomys sumichrasti..... ~1000-1250 m.
Reithrodontomys fulvescens..... ~910 m.
Reithrodontomys gracilis..... ~910 m. more common in drier, lower
Reithrodontomys mexicanus..... ~940-1250 m.
Reithrodontomys brevirostris ..... ~1100-1250 m.
Reithrodontomys paradoxus ..... ~600 m. possibly throughout Mesetas de Los Pueblos including Mombacho
Peromyscus mexicanus ..... ~960-1250 m.
Peromyscus gymnotus..... ~1000 m.

Given the large number of bat species known in Nicaragua, bats are poorly reported from the mountains. Nine species are recorded:

Anoura geoffroyi..... ~1200 m.
Choeroniscus godmani ..... ~900 m.
Sturnira ludovici ..... ~940 m.
Platyrrhinus helleri ..... ~960 m.
Vampyressa pusilla..... ~960 m.
Artibeus toltecus ..... ~960-1250 m.
Centurio senex..... *~960 m.*
Diphylla ecaudata ..... ~960 m.
Myotis nigricans ..... ~940 m.

There has been no concerted effort to inventory small mammal faunas on Nicaraguan volcanoes. While we do not have all museum documentation available to us, we do have a substantial portion and the pertinent published accounts. Limited documentation for small mammals on Mombacho exists for above 900 meters. Apparently, a brief visit in 1966 to Finca Progresso, 10 km S.E. Guanacaste, ca. 1000 m., resulted in specimens (Univ. of Kansas) of the mice *Peromyscus gymnotis* and *Oligoryzomys fulvescens*. In addition, unpublished bat specimens (University of California at Los Angeles) was collected (1962) by the ornithologist, T. R. Howell, at about 1200 m. (recorded). Specimens each of *Platyrrhinus helleri*, *Artibeus toltecus*, and *Centurio senex* reflect the influence of the surrounding lowland fauna with *A. toltecus* representing a more montane species.

In collaboration between Fundación Cocibolca and the Section of Mammals, Carnegie Museum of Natural History, represented by Timothy J. McCarthy, an effort is being made for an initial survey of small mammals in September 2000 within the protected area managed by the Fundación Cocibolca on Volcán de Mombacho. Lic. Juan Carlos Martínez S. invited T. J. McCarthy to assist with the beginning of an inventory of mammals on Mombacho. This initial mammal survey is the first in a protected area in Nicaragua.

There are two components for the visit of T. J. McCarthy and his assistant, Timothy J. Tomon.

1) No inventory program of mammals can be undertaken without infrastructure development. This is a Nicaraguan project with outside assistance. A small group of interested students and others will participate with a workshop. The workshop will be held where all equipment and procedures can be demonstrated. The actual field work will allow practice and repetition of the necessary activities and schedule.

   Training is very important for the development of mammalogists in Nicaragua. It all starts with an understanding of small mammals, the actual diversity of the fauna. With this

background, the Nicaraguan initiative can begin and continue at Mombacho and in other protected areas. It is intended that data collections at different sites can be obtained uniformly for comparison.

Techniques for small mammal field collections will include: standard measurements and basic field data; preparation de los etiquetes para los especimenes; preparation of dry study skins, skulls and skeletons, and wet whole specimens; collection of ectoparasites; collection of organ tissues for genetic studies; discussion of field notes and locality determination. Participants will be introduced to the different trap methods and field sheets for trap data. The best learning process is repetition in the field. Consequently, the fieldwork is an extension of the workshop.

2) Field work at Volcán Mombacho will focus on small mammal collections at two localities above 1100 m. in forest habitats described as "cloud forest" and “elfin forest." We will also sample at a locality at the base of the volcano to identify faunal similarity. This represents a beginning.

The emphasis will be at upper localities. Experience has taught us to make a greater effort to focus on species that are missing for traditional sampling. Certain mammals are specialized and require select attention in order to obtain specimens for study.

Good examples in Nicaragua are shrews. We know of only two specimens, both *Cryptotis parva* from the central highlands. This reflects sampling technique based on our success in Guatemala and Honduras. We are studying some 140 specimens of shrews that we collected from where there were none before. A new species of *Cryptotis* from southcentral Honduras was described by others in 1992 based on a few specimens. In Guatemala, we are describing a separate species of *Sorex* in the central highlands where the name *S. veraepacis* does not apply. We extended the North American distribution of *Sorex* to Montaña Celaque in Honduras with the discovery of what appears to be *S. saussurei*. There is only on specimen, but it appears to be a new taxon. There are other possible new taxa represented by a good number of specimens.

Shrews are more difficult to trap in conventional rodent traps. The use of different size containers placed into the soil so that the tops are level with the ground surface have been successful in temperate United States. These "pit-fall" traps are positioned along natural barriers where shrews travel. Unaware, these small animals fall into the plastic containers and cannot escape until removed. We suspect to find at least one additional species on the volcano, probably larger in body size than *C. parva*. *Cryptotis merriami* would be a candidate.

Another species under-represented by collecting in Nicaragua is the gopher, *Orthogeomys matagalpae*. We know this mammal is associated with the volcano. Active tunnels will be located and soil removed to place leg-hold traps that capture the taltuza alive by the leg. The gopher will bury these traps with soil and these are reset until successful. Gustavo Cruz (UNAHonduras) and McCarthy have searched and located this mammal in eastern Honduras. A genetics study eventually will reveal its relationship to *O. cherriei* in Costa Rica.

Traditionally, rodent traps are placed at ground level. Still there are small mammals such as species of *Marmosa*, *Nyctomys*, *Reithrodontomys*, and *Peromyscus* that are active more or partially above ground in vegetation. Traps will be placed above ground on branches and vines that may provide runways for these arboreal species. Certain *Reithrodontomys* are confined to mountaintops and are arboreal. Other rodents such as *Nyctomys* are poorly known. We have examples of both genera from the Sierra de las Minas, Guatemala, after repeated visits that appear to represent new taxa.

These three special components will be incorporated in our sampling. The main approach is the placement of a well-marked trapline or transect with two different traps of Sherman live traps and Museum Special snap traps placed at numbered stations selected because of microhabitat that may be used as runways and cover.

These traps are placed and baited with special bait. Field data sheets are prepared each time the trap-lines are checked, recording trap success and their location. Mammals are returned to the base camp and are recorded with the number of the trap site in the particular line. If available, the live traps are replaced with another live trap in the line. The traps are left open both day and night. Most of the mammals are nocturnal, but species such as *Scotinomys*, *Sigmodon*, and *Baiomys* are active during the day.

Mist-nets will be used to sample the bats during the early and busy part of the night (approximately 6 to 10 PM). The number of nets and time each night will be recorded along with the

number of bats by species. Bats to be prepared as specimens will be placed in bags for processing the following morning.

When specimens are processed, each receives a unique number that is not repeated. The project acronym is MANCA (+ number). T. J. Tomon, who studies fleas, will process all specimens for ectoparasites and distribute specimens with their numbers (trap + MANCA) to a preparator, who will maintain a continuous number series also (example TJMc 9721). The individual preparator will record measurements and field data in their separate catalog. They also record the number of the transect/trap along with the MANCA number in their catalog and give their preparator's number to Tomon to go with the ectoparasites. If selected, tissues (heart, kidney, and liver) are removed from a specimen and placed in tubes for freezing/storage in liquid nitrogen. These have special numbers already available (acronym SP). This SP number is recorded in field notes and information placed on SP sheets. All trap, prep, ecto, and tissue numbers are cross-referenced with their MANCA numbers.

We request the sampling of small mammals at three localities (2 sites above 1,000 m. in cloud and elfin forests; 1 site around or below 600 m.) on Volcán Mombacho.
We will consider any possible small mammal species known and listed previously and hope to discover new species records for the country. There appears to be a blend in the immediate region of both Pacific and Caribbean faunal elements. This project will provide the initial insight to the species present and in what relative numbers."

If successful, we will have 7-10 days in the field. We consider this the first sampling towards an ongoing inventory of the small mammal fauna in the reserve, besides buffer zones and agricultural areas. This would be very valuable information in conjunction with other faunal data on habitat diversity and could be important to future support for expansion of the protected area. More immediate is securing useful data of mammal diversity and relative occurrence and their use toward the overall management plan. We consider this a beginning as time and sampling will continue to contribute species to the inventory results. During this short visit in September, we will determine a portion of the real diversity of mammals present. Wherever documented, larger mammals in the reserve will be recorded and data provided for a log at the Centro in the reserve.

Sampling requires documentation, which means that scientific mammal specimens are prepared for further study and different forms of data are gathered for these along with tissues and parasites for other forms of research. In wetter montane areas, small rodent populations are denser/higher than lowland populations outside of agricultural areas. In the short time that we have for this work, the impact of removing individuals from a population is not a concern. Rodents, shrews, and marsupials are short-lived with high reproduction. They are the food for predators. Our sampling is important in order to removal individuals of more common and aggressive species so that additional species will be taken in the traps. We have observed dominant species that will control the cebo in the live traps. Just like natural cycles in rodent populations, we have revisited localities for continued sampling and observed no obvious changes in the rodents, certainly not changes attributed to a short sampling period.

We will focus on adults in live traps and where possible release juveniles unless we suspect an interesting species. Identification of certain rodent species can be difficult in the field and juveniles can make that more troublesome. Similarly with shrews, it is scientifically difficult to restrict sample size for a mammal that when we secure specimens we are discovering undescribed species. Again, it is difficult to confidently identify these in the field. For certain groups, the systematics are poorly known. Sexual variation also requires male and female subsamples.

We are requesting that the sampling of rodents, marsupial mice, and shrews not be restricted to a set number. We will make an effort to remove adults of the obvious and more common species and release these away from our study areas. We will not have more than 160 total traps in use at one time, which means when split between two localities, that’s only 80 traps each, not including some traps being used at times elsewheres. There will be 40 pit-fall traps total for the shrews.

Bats are quite different as they are long-lived mammals with a lower reproduction. While there are taxonomic questions, bats are better known. We also capture these live and can decide to release these after limited specimen documentation.

We are interested to see the development of a mammal reference collection in Nicaragua. Consequently, we request that all specimens be allowed to be returned to Pittsburgh where skeletal material can be cleaned and best identifications can be determined with comparative specimens. The future interests in Nicaragua will require resource development. Comparative material and libraries will be important.

Mucha de nuestra comprensión de la diversidad y distribución de mamíferos se relaciona a la historia de colecciones del mamífero en Nicaragua. La colección de especimenes con datos del campo forma la documentación para la fauna. Esta comprensión desarrolla en fases cuando se recogen datos de los estudios del taxonomía de especimenes. Éstos se comparan con literatura publicada y los especimenes comparativos continúa creciendo para los estudios del futuro de temas diferentes, incluso los estudios de cómo las poblaciones están relacionadas encima del rango de grupos de la especie y cómo esas especies son asociadas en distribución y hábitat. Los estudios de mamíferos crecen como más preguntas que se pregunta sobre cómo la diversidad de mamíferos coexiste a lo largo de Nicaragua.
Empezando a mediados de 1800s, los ejemplos de mamíferos de Nicaragua empezaron aparecer en museos europeos (París, Londres, y Berlín) en números pequeños. Se publicaron ciertos especimenes de interés, sobre todo aquellos considerados nuevos a la ciencia. El primer informe para Nicaragua era la descripción de una ardilla abigarrada, Sciurus variegatoides adolphei, publicado en París en 1842. Esta ardilla vino de la vecindad de Realejo, Chinandega. El H. el M. S. Azufre visitó ese puerto en 1837 y 1838 durante su exploración mundial. Se informaron unos especimenes, incluso el holotype de leachii de Glossophaga, de este viaje en 1844 en Londres. Otros especimenes permanecen no comunicados para ese siglo y lo siguiente.
Mamífero que colecciona en este momento temprano no era un enfoque primario. La primera pereza era reunido por un botánico en Chontales y describió en 1871. Un espécimen histórico en Berlín sigue siendo la única documentación para el armadillo, centralis de Cabassous, para Nicaragua, pero no informó en la literatura hasta las 1980. Afortunadamente, el volumen del mamífero (1879-1882) por E. R. Alston para el "Biologia Centrali-Americana" la serie mantuvo documentación del espécimen adicional Nicaragua. Las cuentas listaron unas 21 especies reconocidas en ese momento. La información de los mamífero nicaragüense continuó siendo esparcida en la literatura. La descripción en Londres del género del murciélago Lichonycteris era el resultado por accidente de unos especimenes obtenidos de Managua en 1894.
Los especimenes encontraron su manera a las colecciones norteamericanas durante los tarde 1800s. Un residente claro, L. F. H. Birt, en del de San Juan Norte adquirió una colección pequeña para el museo nacional en Washington, D. C., incluso un registro norteño de la rata semispinosus de Proechimys que se documentó en 1889 junto con siete otras especies de mamífero de medium/larger. Después, uno de sus murciélagos, microtis de Micronycteris, se describió como nuevo en 1898. También en las tierras bajas caribeñas, C. W. Richmond obtuvo una colección del pájaro significante, al lado de ocho especies de murciélagos incluso el primero de sólo dos archivos centroamericanos de discifera de Thyroptera. Sus otros mamíferos incluyeron el descubrimiento de la ardilla endémica nicaragüense, richmondi de Sciurus.
El enfoque inicial en los mamíferos en Nicaragua empezó en la primera década del 20 Siglo. William B. Richardson fue la primera figura mayor en la colección de mamíferos para el estudio más ancho. Su carrera empezó en 1887 en México, los pájaros colectivos para el "Biología Central-Americana" el proyecto de O. Salvin y F. D. Godman hasta la muerte de Salvin en 1898. Él coleccionó en muchas áreas de Centroamérica y establece en Matagalpa en 1891. Él continuó el pájaro y mamífero que coleccionan en Nicaragua después de las 1898 cuando el apoyo estaba disponible del Museo americano de Historia Natural, Nueva York. J. A. Allen publicó dos cuentas muy importantes (1908, 1910) para mammalogy nicaragüense basado en las colecciones de Richardson y las otras cuentas publicadas incorporando para el país.
El cuerpo de la Colección de Richardson (1907-1910), consistiendo en unos 800 especimenes, fue reconocido por Allen como aproximadamente 81 especies, incluyendo varios sinonimias presentemente como reconocieron. Se hicieron varios contribuciones a la fauna rural como, brachyotis de Lampronycteris, espectro de Vampyrum, el alfari de Oryzomys, teguina de Scotinomys, el nudicaudus de Tylomys y otros como ejemplos. Además, nuevo taxa como matagalpae de Orthogeomys y chrysomelas de Neotoma y un nuevo género se describieron Hoplomys.
Antes, Richardson hizo una colección pequeña para Londres de la orilla del sur de Lago de Nicaragua en 1897, (Rivas), Costa Rica lindante. Sólo un espécimen importante del murciélago alba de Ectophylla se publicó para la descripción que el cráneo de especies y dentición. El último de Richardson pocos especimenes del mamífero se enviaron en 1917 y incluido los únicos especimenes nicaragüenses de la ardilla pequeña, alfari de Microsciurus, de a lo largo del Río San Juan.

Contemporáneo a Richardson una visita de más de dos años era (1905 - 1907) por M. G. Palmer. Su colección del mamífero modesta en Londres producía tres nuevos taxa (dos ratones, un marsupial) con el primero de los dos espécimenes conocidos del ratón endémico el dimidiatus de Oryzomys.
El Allen los papeles formaron la base de mamíferos nicaragüenses durante mucho tiempo. Los especimenes de Richardson junto con otros continúan siendo incorporados en revisiones sistemáticas de complejos del mamífero en Media América, como ejemplificó en la "Fauna norteamericana" la serie en el U. S. A. Estas colecciones, como todas las colecciones, son contribuciones importantes al mamífero diferente estudia para la región.
Los números pequeños de especimenes continúan apareciendo en museos de las fuentes diferentes durante el 20 Siglo con archivos y las nuevas descripciones agregar a nuestra comprensión. Una especie del género Tonatia pequeño murciélago coleccionada en Bluefields en 1916 por no-biólogos era incluido en un estudio taxonómico en 1942 para este género que no era común en colecciones antes del uso de precios netos de la llovizna para los murciélagos capturadores.
Cuando estas especies netos especiales para los pájaros contagiosos se pusieron disponibles durante los años sesenta, interese en murciélagos tropicales atrajo más actividad del campo y incluye en Nicaragua. Totalmente se informaron sesenta por ciento de las 88 especies presentemente reconocidos para la fauna de los murciélagos desde 1960. Estas colecciones adquiridas de Media América han formado la parte de numerosas revisiones sistemáticas de varios grupos de murciélagos que continúan siendo la fuente de comprensión para las preguntas de ecología de la comunidad estudia, hábitos de comida, durmiendo conducta, reproducción, y otros intereses de la investigación.
La próxima era de mamíferos nicaragüense desarrolló alrededor de la investigación biomédica y preguntas de enfermedad y depósitos del mamífero. La fiebre amarilla era un enfoque grande de la Media Unidad de la Investigación americana basado en Panamá en los años cincuenta. Uno de descubrimientos de la fauna diferentes incluyó la rata, bolivaris de Oryzomys en Mosquitia en 1967. Investigue acerca del leptospirosis y su impacto en la industria ganadera durante los años sesenta con tal de que una gran oportunidad para el mamífero estudia, qué era fuentes del intermedio potenciales para el spirochete. El campo unce de las universidades norteamericanas de Pennsylvania y Kansas colaboradas con colegas nicaragüenses para la colección de mamíferos en varias regiones del país. El museo en la Universidad de Kansas tenía un interés especial en Nicaragua porque esa institución en 1956 colecciones apoyadas de mamíferos pequeños, sobre todo los roedores, durante un periodo del seis-mes. Las colecciones de más de 5,000 espécimenes residen en el museo de Kansan además de la representación grande en Washington, D. C., y Nueva York. En recientes años, ha habido trabajo del inventario pequeño. Nosotros entendemos que alguna actividad del campo producía colecciones depositadas en el museo de Universidad de Harvard. Nosotros estamos poco familiares con su historia en este momento.
Nosotros no tenemos un total del espécimen completo de la documentación del museo para los mamíferos en Nicaragua, pero la mayoría de nuestra comprensión de Medio que las faunas del mamífero americanas basaron en este apoyos de la documentación el hecho que la fauna del mamífero de restos de Nicaragua el menor estudió en Centroamérica.
Nosotros presentamos aquí las publicaciones pertinentes o recientes acerca de los mamíferos para el país.
Allen, J. A. 1908. Mamíferos de Nicaragua. El boletín del Museo americano de Historia Natural, 26:647-670.
Mamíferos adicionales de Nicaragua. El boletín del Museo americano de Historia Natural, 28:87-115.
Carr, T., y R. K. Bonde. 2000. Tucuxi (fluviatilus de Sotalia) ocurre en Nicaragua, 800 km norte de su rango previamente conocido. Ciencia del Mamífero marina, 16(2):447-452. (marino del mamifero)
Genoways, H. H., y J. K. Jones, Hijo 1971. Segundo espécimen de dimidiatus de Oryzomys. El periódico de Mammalogy, 52:833-834.
Jones, J. K., Hijo, y M. D. Engstrom. 1986. Sinopsis de las ratas de los arroces (género Oryzomys) de Nicaragua. Los Papeles ocasionales del Museo, Texas Tecnología Universidad, 103,: 1-23.
Jones, J. K., Hijo, y H. H. Genoways. 1970. Siegue la mies ratones (género Reithrodontomys) de Nicaragua. Papeles ocasionales, la Fundación Occidental de Zoología Vertebrada, 2:1-16.
_____. 1971. Notas en la biología de la ardilla centroamericana, richmondi de Sciurus. Naturalista de Midland americano, 86(1):242-246.
Jones, J. K., Hijo, y R. D. Owen. 1986. Checklist y bibliografía de Chiroptera nicaragüense. Papeles ocasionales, El Museo, Texas Tecnología Universidad, 106:1-13.

Jones, J. K., Hijo, y T. L. Yates. 1983. Revisión de los ratones blanco-pagados, género Peromyscus, de Nicaragua. Papeles ocasionales, El Museo, Texas Tecnología Universidad, 82:1-15.
Jones, J. K., Hijo, J. D. Smith, y R. W. Tornero. 1971. Los archivos notables de murciélagos de Nicaragua, con un checklist de la fauna del chiropteros del país. Papeles ocasionales, el Museo de Historia Natural, la Universidad de Kansas, 2:1-35.
McCarthy, T. J., D. L. Anderson, y G. A. Cruz D. 1999. Perezas del árbol (Mammalia: Xenarthra) en Nicaragua y Honduras, Centroamérica. El Naturalista Del sudoeste, 44(3):410-414.
McCarthy, T. J., W. B. Davis, J. E. Colina, J. K. Jones, Hijo, y G. A. Cruz. 1993. murciélagos (Mammalia: Chiroptera) los archivos, coleccionistas tempranos, y el faunal lista para Centroamérica norteña. Los anales de Museo de Carnegie, 63(3):191-228.
Ordóñez Garza, N., T. J. McCarthy, J. Monzón Sierra, J. O. Matson, y R. P. Eckerlin. 2000. Amplicación del rango de la distribución del gabbii de Bassaricyon J. A. Allen, 1876 (Carnivora: Procyonidae) el norte del de en de Centro América. Revista Mexicana de Mastozoología (En Prensa).
Ulmer, F. A., Hijo 1995. La extensión de Northward del rango de la ardilla de Richmond, richmondi de Sciurus. El Naturalista Del sudoeste, 40(4):416-418.
Yates, T. L., H. H. Genoways, y J. K. Jones, Hijo 1979. Conejos (género Sylvilagus) de Nicaragua. Mammalia, 43(1):113-124.

Aunque el número total de especies varía con opinión del taxonomic, nosotros reconocemos 170 terrestre y especies del freshwater de mamíferos en Nicaragua (incluye tres roedores introducidos). Vea checklist atado al informe. Muchas especies son pobremente conocidas. murciélagos (88) y roedores (39) represente setenta y cuatro por ciento de este total. Estos dos órdenes (menos Coendou, Agouti, Dasyprocta, Rattus, y Mus), dos ratones marsupiales (Marmosa, Micoureus), una arpía (Cryptotis), el oso hormiguero pigmeo (Cyclopes), dos conejos (Sylvilagus), y un comadreja (Mustela) represente la diversidad mayor (128 especies nativas) de la fauna conocida o 75% de los mamíferos documentados. Éstos son la clase más pequeña de mamíferos de ardilla-tamaño (variegatoides de Sciurus) y menos en tamaño.

Durante los últimos veinte años, muchas políticas de conservación han sido basado en los parámetros de historia de vida de los mamíferos grandes, a los rapaces como gatos y herbívoros les gusta sobre todo Tapirus. Ha habido una persecución de dinero de conservación como resultado, para la dirección de la fauna de unos especie de mamíferos. Mientras esto es entendible, es lamentable que a la infraestructura esté le faltando para el envolvimiento de students/biologists para desarrollar los bancos de datos y estudios de la diversidad mayor de la fauna del mamífero. Crítico a cualquier plan nacional para la biología vertebrada es el desarrollo de bibliotecas y otros recursos de los datos y el establecimiento de colecciones de la referencia por la identificación primaria y documentación de la fauna. Éstos son fundamentales para inventarios nacionales y " la identificación del mamífero práctica. Más allá de las consideraciones del taxonomic básicas el número de miembros está con otras instituciones centroamericanas y México para los estudios sistemáticos en la región y análisis del biogeographic. Todos de los cuales tiene aplicación a los programas de conservación críticos.
Las afinidades del biogeographic de la fauna del mamífero pequeña que ocurre en Nicaragua a lo largo del istmo centroamericano son mixtas en relaciones del intercambio dinámico entre el Norte y América del Sur. Biogeographically, Centroamérica se define como extenderse del Istmo de Tehuantepec de southward de México a Colombia norteña y noroeste Ecuador. El dos marsupial pequeño "ratones" tienen sus orígenes hereditarios en América del Sur pero representan a un Medio americano (MA) la distribución y un centroamericano (CA) endémico. La sola arpía tiene una distribución que se extiende de América del Norte (NA: EE.UU.-Costa Rica). El oso hormiguero pigmeo va de América del Sur a México del sur (SA). El comadreja y dos especies del conejo están extendidas (WS) incluso NA y SA. Medio americano (MA) se confinan especies dentro de México tropical y CA (a NW Ecuador).

Los 33 roedores nativos, pequeños representan 12 MA, 10 CA, 1 SA, 3 NA, 2 WS, y 5 endemics (localmente). Las especies de CA los alfari de Microsciurus, alfari de Oryzomys, bolivaris de O., caliginosus de Melanomys, y gymnurus de Hoplomys, tienen afinidades americanas Sur junto con el semispinosus de Proechimys. Todos van northward a Nicaragua oriental y Honduras salvo alfari de M. que es sólo conocido de a lo largo del Río San Juan en Nicaragua del sur. El mexicanus de Reithrodontomys tiene una distribución del montane discontinua de NW Ecuador a México norteño. Los variegatoides de Sciurus, salvini de Liomys, gracilis de Reithrodontomys, gymnotus de Peromyscus, y stirtoni de P. son especies confinadas al istmo apropiado de CA. Hay cinco roedores endémicos: Richmondi de Sciurus, matagalpae de Orthogeomys, el dimidiatus de Oryzomys (Nicaragua), brevirostris

de Reithrodontomys, y paradoxus de R. (Nicaragua--N. Costa Rica) eso se confina más localmente. Muchos las afinidades norteamericanas no localizan Nicaragua. Se graban sólo tres especies, couesi de Oryzomys, chrysomelas de Neotoma, y fulvescens de Reithrodontomys, allí y el último dos tienen distribuciones que acaban allí. Otros posibles roedores que en el futuro pueden encontrarse son grandis de Orthogeomys, saturatior de Oryzomys, el sp de Rheomys., aztecus de Peromyscus, y levipes de P..

Semejantemente, la diversidad de murciélagos ha variado afinidades con 88 especies. Totalmente 73 especies son americano Sur y seis (brevirostris de Cormura, alecto de Cyttarops, robusta de Lonchophylla, el macconnelli de Mesophylla, discifera de Thyroptera, el pretiosus de Molossus) el alcance sus límites norteños en Nicaragua; El nymphaea de Vampyressa alcanza semejantemente de su límite colombiano occidental. Ocho especies son Medio americano en rango, mientras se confinan underwoodi de Hylonycteris, nymphaea de V., y watsoni de Artibeus a la provincia centroamericana. No hay ningún murciélago endémico para Nicaragua, pero las porciones rurales los rangos de dos endemics locales, el Pacífico el inopinatus de Artibeus costero (El Salvador--Nicaragua) y la tierra baja caribeña el alba de Ectophylla (Honduras oriental--Panamá occidental). el stramineus de Natalus y borealis de Lasiurus están extendidos. Ochenta y tres por ciento de los murciélagos son americano Sur sin influencia norteamericana o templada. Elementos de Faunal que extrañan obviamente son especies del montane como el salvini de Chiroderma, aztecus de Artibeus, hartii de Enchisthenes, fuscus de Eptesicus, cinereus de Lasiurus, y brasiliensis de Tadarida. Esto parece reflejar la falta de probar adecuado anteriormente 900-1000 metros desde que el ludovici de Sturnira es conocido de sólo una situación y hay alguno graba para el geoffroyi de Anoura y toltecus de Artibeus que generalmente son especies del montane. Un esfuerzo probando bueno podría producir con el tiempo en estos habitats con toda seguridad documentación de éstos. Otros murciélagos que deben encontrarse en Nicaragua incluyen megalophylla de Mormoops, aurita de Lonchophylla, bennetti de Mimon, stenops de Phylloderma, mexicana de Choeronycteris, tricolor de Thyroptera, ega de Lasiurus, intermedius de L., dubiaquercus de Bauerus, greenhalli de Molossops, y laticaudatus de Nyctinomops. La fauna de murciélagos excedería 100 especies.

Una revisión de la literatura publicada y nuestro conocimiento de colecciones del museo proporcionó una apreciación global de los mamíferos probando generales con el tiempo. Durante W. el tiempo de B. Richardson, mucho de su viaje estaba por lomo de caballo a lo largo de los senderos disponibles y hace regiones diferentes disponible. Todavía en ese momento, la cantidad de agrícola y la actividad del pago estaba considerablemente menos del periodo desde la Segunda Guerra del Mundo. Esto significó que los habitats menos perturbados eran accesibles para la colección de mamíferos. Por los años sesenta, mucho había cambiado y había continuado cambiando hoy. Hay más caminos y las avenidas naturales como canales está siendo fijo para agricultura. Están impactándose los tractos de vegetación natural a elevaciones diferentes.

En Centroamérica, hay un esfuerzo considerable para proteger watersheds del montane debajo del que proporciona agua a las comunidades agrícolas. Éstos incluyen las regiones montañosas norteñas y Pacífico los volcanes costeros. Protección de vegetación del bosque restante los inventarios de la flora y fauna requerirán. Estas mismas áreas han limitado información para que ellos son de interés inmediato. Esto incluye Volcán de Mombacho donde la vegetación del bosque considerable cubre sus cuestas.

Nicaragua representa una región de transición considerable entre dos bloques geológicos, los Chortis y los Chortega. El resultado es un terreno nacional que es relativamente bajo (Caribe, Pacífico, el intermountain) en elevación. Nuestra revisión de situaciones del mamífero basada en documentación del espécimen demuestra cómo las regiones malamente sobre 900 se han probado metros. Principalmente, las colecciones limitadas a esta elevación van casi se ha confinado completamente a las regiones montañosas norteñas. La información práctica sobre la importancia de los mamíferos en el volcanoes impresionante de Pacífico Nicaragua es todos menos desconocido. Esto no es raro. Nuestro fieldwork en las montañas de Guatemala, Honduras, y Belice resultadas porque éstas eran áreas previamente difícil de alcanzar y quedarse para un periodo de tiempo. Los caminos han traído las montañas más cerca a muchos incluso el mammalogists.

Nosotros no estamos familiarizados con los hábitos a las situaciones del montane sobre 900 metros que son asociado con colecciones de mamíferos pequeños. Nosotros asumimos ellos representan habitats del bosque húmedos donde se establecieron cafetals y, como resultado, haga la región accesible por camino. La repetición de las pocas situaciones en Jinotega, Madriz, y Matagalpa,

entre aproximadamente 900 y 1250 metros, nos dice que probando en las regiones montañosas norteñas ha estado limitado. Los mamíferos siguientes se encuentran en estas regiones montañosas:
Los mexicana de Marmosa grabaron de Volcán Casita ~ 720m.
Didactylus de Cyclopes ningún datos
Parva de Cryptotis ~1400 m.
Variegatoides de Sciurus 900-1250 m.
Matagalpae de Orthogeomys ~900 m.
Salvini de Liomys ~960 m.
Desmarestianus de Heteromys ~940-1250 m.
Alfaroi de Oryzomys ~960-1250 m.
Alfari de Oryzomys ~960 m.
Couesi de Oryzomys…… ~940-1250 m. no común en bosques
Rostratus de Oryzomys 1250 m.
Oligoryzomys fulvescens ~1000-1250m.
Hispidus de Sigmodon ~960 m. no común en bosque
Caliginosus de Melanomys ~1100 m.
Phyllotis de Ototylomys ~960 m.
Nudicaudus de Tylomys los pocos espécimenes, ninguna situación del montane,
Sumichrasti de Nyctomys ~960-1250 m.
Chrysomelus de Neotoma ~900 m.
Musculus de Baiomys ~1250 m.
Teguina de Scotinomys ~1100 m.
Sumichrasti de Reithrodontomys ~1000-1250 m.
Fulvescens de Reithrodontomys ~910 m.
Gracilis de Reithrodontomys ~910 m. más común en secador, baje
Mexicanus de Reithrodontomys ~940-1250 m.
Brevirostris de Reithrodontomys ~1100-1250 m.
Paradoxus de Reithrodontomys ~600 m. posiblemente a lo largo de Mesetas de Los Pueblos incluso Mombacho
Mexicanus de Peromyscus ~960-1250 m.
Gymnotus de Peromyscus ~1000 m.

Dado el número grande de especies de murciélagos conocido en Nicaragua, se informan murciélagos pobremente de las montañas. Se graban nueve especies:

Geoffroyi de Anoura ~1200 m.
Godmani de Choeroniscus ~900 m.
Ludovici de Sturnira ~940 m.
Helleri de Platyrrhinus ~960 m.
Pusilla de Vampyressa ~960 m.
Toltecus de Artibeus ~960-1250 m.
Senex de Centurio ~960 m.
Ecaudata de Diphylla ~960 m.
Nigricans de Myotis ~940 m.

No ha habido ningún esfuerzo convenido para inventariar faunas del mamífero pequeñas en volcanoes nicaragüense. Mientras nosotros no tenemos toda la documentación del museo disponible a nosotros, nosotros tenemos una porción sustancial y las cuentas publicadas pertinentes. La documentación limitada para los mamíferos pequeños en Mombacho existe para anteriormente 900 metros. Al parecer, una visita breve en 1966 a Finca Progresso, 10 km S.E. Guanacaste, ca. 1000 m., producía espécimenes (Univ. de Kansas) de los ratones el gymnotis de Peromyscus y fulvescens de Oligoryzomys. Además, los espécimenes del murciélogo inéditos (la Universidad de California a Los Angeles) era reunido (1962) por el ornitólogo, T. R. Howell, a aproximadamente 1200 m. (grabó). los Espécimenes cada uno de helleri de Platyrrhinus, los toltecus de Artibeus, y senex de Centurio reflejan la influencia de la fauna de la tierra baja circundante con toltecus de A. que representa un más las especies del montane.

En colaboración entre Fundación Cocibolca y la Sección de Mamíferos, Museo de Carnegie de Historia Natural, representado por Timothy J. McCarthy, que un esfuerzo está constituyéndose un estudio inicial de mamíferos pequeños en 2000 de septiembre dentro del área protegido manejada por el Fundación Cocibolca en Volcán de Mombacho. Lic. Juan Carlos Martínez S. invitó T. J. McCarthy a ayudar con el principio de un inventario de mamíferos en Mombacho. Este estudio de mamífero de inicial es el primero en una área protegido en Nicaragua.

Hay dos componentes para la visita de T. J. McCarthy y su ayudante, Timothy J. Tomon.
1) ningún programa del inventario de mamíferos puede emprenderse sin desarrollo de la infraestructura. Éste es un proyecto nicaragüense con fuera de la ayuda. Un grupo pequeño de estudiantes interesados y otros participará con un taller. El taller se sostendrá donde pueden demostrarse todo el equipo y procedimientos. El trabajo del campo real permitirá la práctica y repetición de las actividades necesarias y horario.

Entrenar es muy importante para el desarrollo de mammalogists en Nicaragua. Él todas las salidas con una comprensión de mamíferos pequeños, la diversidad real de la fauna. Con este fondo, la iniciativa nicaragüense puede empezar y puede continuar a Mombacho y en otras áreas protegido. Se piensa que puedan obtenerse colecciones de los datos a los sitios diferentes uniformemente para la comparación.

Las técnicas para las colecciones de campo de mamífero pequeñas incluirán: medidas normales y los datos del campo básicos; preparación del los etiquetes para los especimenes; preparación de pieles del estudio secas, los cráneos y esqueletos, y los espécimenes enteros húmedos; colección de ectoparasites; la colección de tejidos del órgano para los estudios genéticos; discusión de notas del campo y determinación de la situación. Se presentarán participantes a los métodos de la trampa diferentes y hojas del campo para los datos de la trampa. El proceso de aprendizaje mejor es repetición en el campo. Por consiguiente, el fieldwork es una extensión del taller.
2) el trabajo del campo a Volcán Mombacho enfocará en colecciones del mamífero pequeñas a dos situaciones sobre 1100 m. en habitats del bosque descritos como "bosque de la nube" y "los elfin arbolan". Nosotros también probaremos a una situación a la base del volcán identificar similitud del faunal. Esto representa un principio.

El énfasis estará en las situaciones superiores. La experiencia nos ha enseñado a hacer un esfuerzo mayor para enfocar en especies que están extrañando por el probar tradicional. Se especializan ciertos mamíferos y requieren atención selecta para obtener especimenes para el estudio.

Los ejemplos buenos en Nicaragua son usarañas. Nosotros conocemos sólo dos especimenes, ambas parvas de Cryptotis de las regiones montañosas centrales. Esto refleja probando técnica basada en nuestro éxito en Guatemala y Honduras. Nosotros estamos estudiando unos 140 especimenes de musarañas de las que nosotros coleccionamos donde no había ninguno antes. Una nueva especie de Cryptotis de Honduras sur central fue descrita a través de otros en 1992 basados en unos especimenes. En Guatemala, nosotros estamos describiendo una especie separada de Sorex en las regiones montañosas centrales donde el nombre que el veraepacis de S. no aplica. Nosotros extendimos la distribución norteamericana de Sorex a Montaña Celaque en Honduras con el descubrimiento de lo que parece ser saussurei de S.. Hay sólo en espécimen, pero parece ser un nuevo taxon. Hay otros posibles nuevos taxa representados por un número bueno de espécimenes.

Las musarañas son más difíciles de entrampar en trampas del roedor convencionales. El uso de recipientes del tamaño diferentes puso en la tierra que para que las cimas estén niveladas con la superficie de tierra ha tenido éxito en Estados Unidos templados. Éstos "hoyo-caiga" se posicionan trampas a lo largo de las barreras naturales donde el viaje de las musarañas. Sin premeditación, estos animales pequeños entran en los recipientes de plástico y no pueden escapar hasta alejado. Nosotros desconfiamos de encontrar una especies adicionales por lo menos en el volcán, probablemente más grande en tamaño del cuerpo que la parva de C.. Los merriami de Cryptotis serían un candidato.

Otra especie bajo-representada coleccionando en Nicaragua es la ardilla terrestre, matagalpae de Orthogeomys. Nosotros sabemos que este mamífero es asociado con el volcán. Se localizarán túneles activos y se ensuciarán quitado para poner trampas del pierna-sostenimiento que capturan el taltuza vivo por la pierna. La ardilla terrestre enterrará estas trampas con tierra y éstos se restablecen hasta exitoso. Gustavo Cruz (UNAHonduras) y McCarthy han investigado y han localizado este mamífero en Honduras oriental. Un estudio de las genéticas revelará su relación en el futuro al cherriei de O. en Costa Rica.

Tradicionalmente, se ponen trampas roedoras al nivel de tierra. Hay todavía mamíferos pequeños como especies de Marmosa, Nyctomys, Reithrodontomys, y Peromyscus que son activo más o parcialmente sobre la tierra en vegetación. Se pondrán trampas sobre tierra en las ramas y vides que pueden mantener pistas de aterrizaje estas especies arbóreas. Se confinan ciertos Reithrodontomys al mountaintops y son arbóreo. Otros roedores como Nyctomys son pobremente conocidos. Nosotros tenemos ejemplos de ambos genera de la Sierra del las Minas, Guatemala, después de visitas repetidas que parecen representar nuevo taxa.

Estos tres componentes especiales se incorporarán nuestro probando. El acercamiento principal es la colocación de un trapline bien-marcados o transect con dos trampas diferentes de Sherman viva las trampas y Museo que las trampas instantáneas Especiales pusieron en estaciones numeradas seleccionadas debido a microhabitat que puede usarse como pistas de aterrizaje y tapa.

Estas trampas se ponen y se ceban con cebo especial. Se preparan hojas de datos de campo cada tiempo los trampa-línea se verifican, éxito de la trampa magnetofónico y su situación. Se devuelven mamíferos al campamento bajo y se graban con el número del sitio de la trampa en la línea particular. Si disponible, las trampas vivas se reemplazan con otra trampa viva en la línea. Las trampas quedan abra día y " noche. La mayoría de los mamíferos es nocturno, pero especies como Scotinomys, Sigmodon, y Baiomys son activos durante el día.

Se usarán llovizna-precios netos para probar los murciélagos durante la parte temprana y ocupada de la noche (aproximadamente 6 a 10 PM). El número de precios netos y tiempo cada noche se grabará a lo largo de con el número de murciélagos por especies. Se pondrán murciélagos ser preparado como espécimenes en bolsas por procesar la mañana siguiente.

Cuando se procesan espécimenes, cada uno recibe un único número que no se repite. La sigla del proyecto es MANCA (+ el número). T. J. Tomon que estudia pulgas procesará todos los espécimenes para el ectoparasites y distribuirá espécimenes con sus números (trampa + MANCA) a un preparator que también mantendrá una serie del número continua (ejemplo TJMc 9721). Los preparator individuales grabarán medidas y datos del campo en su catálogo separado. Ellos también graban el número del transect/trap junto con el número de MANCA en su catálogo y le dan el número de su preparator a Tomon para ir con el ectoparasites. Si seleccionó, tejidos (corazón, riñón, y hígado) está alejado de un espécimen y puso en tubos para el freezing/storage en nitrógeno líquido. Éstos ya tienen números especiales disponible (sigla SP). Este número de SP se graba en las notas del campo y información puestas en hojas de SP. Todos entrampan, la escuela preparatoria, ecto, y números del tejido son cruz-referenced con sus números de MANCA.

Nosotros pedimos el probar de mamíferos pequeños a tres situaciones (2 sitios sobre 1,000 m. en nube y bosques del elfin; 1 sitio alrededor de o debajo de 600 m.) en Volcán Mombacho. Nosotros consideraremos cualquier posible especie del mamífero pequeña conocida y listaremos previamente y esperará descubrir nuevas especies graba para el país. Allí parece ser una mezcla en la región inmediata de Pacífico y " Caribe faunal elementos. Este proyecto proporcionará la visión inicial al presente de la especie y en qué números relativos."

Si exitoso, nosotros tendremos 7-10 días en el campo. Nosotros consideramos este el probando primero hacia un inventario continuado de la fauna del mamífero pequeña en la reserva, además de las zonas del pulidor y las áreas agrícolas. Ésta sería muy valiosa información junto con otros datos del faunal en diversidad del habitat y podría ser importante a apoyo del futuro por la expansión del área protegido.