

ESTADO POBLACIONAL, DISPONIBILIDAD DE HÁBITAT Y COMPORTAMIENTO
DEL GALLINAZO COMÚN (*Coragyps atratus*) EN EL VALLE DE ATRIZ,
MUNICIPIO DE PASTO, NARIÑO.

CAMILO VILLARREAL RODRÍGUEZ

Universidad de Nariño
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Programa de Biología
San Juan de Pasto
2010

ESTADO POBLACIONAL, DISPONIBILIDAD DE HÁBITAT Y COMPORTAMIENTO
DEL GALLINAZO COMÚN (*Coragyps atratus*) EN EL VALLE DE ATRIZ,
MUNICIPIO DE PASTO, NARIÑO.

CAMILO VILLARREAL RODRÍGUEZ

Trabajo de grado para optar al título de biólogo con énfasis en ecología

Director
M.Sc. JHON JAIRO CALDERON LEYTON

Universidad de Nariño
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Programa de Biología
San Juan de Pasto
2010

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado, son responsabilidades exclusivas de su autor.”

Artículo 1° del acuerdo No. 32 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivos de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACION

Director

Jurado

Jurado

San Juan de Pasto junio de 2010

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	Pag. 12
1. OBJETIVOS	14
1.1 OBJETIVO GENERAL	14
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	14
2. MARCO TEORICO	15
2.1 GALLINAZO COMUN	15
2.1.1 Evolución del gallinazo común	15
2.1.2 Clasificación taxonómica	16
2.1.3 Hábitat y distribución	17
2.2 CARACTERISTICAS GENERALES	18
2.2.1 Nombres comunes	18
2.2.2 Características físicas	18
2.3 ALIMENTACION	20
2.4 REPRODUCCION	21
2.4.1 Cortejo	21
2.4.2 Anidación	21
2.4.3 Postura e incubación	21
2.4.4 polluelos	22
2.5 COMPORTAMIENTO	23
2.5.1 Búsqueda de alimento	22
2.5.2 Percha	22

2.5.3 Desplazamiento	23
3. ANTECEDENTES	25
4. MATERIALES Y METODOS	30
4.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA	30
4.2 METODOS, RUTAS Y TIEMPOS	30
4.3 ANALISIS DISPONIBILIDAD DE HABITATS Y RANGOS DE DISTRIBUCION	33
4.4 COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO	34
4.5 ANALISIS ESTADISTICOS	34
5. RESULTADOS	35
5.1 DINAMICA DE <i>C. atratus</i>	35
5.2 CICLO DIARIO DE ACTIVIDAD	35
5.3 COMPORTAMIENTO EN VUELO	38
5.4 COMPORTAMIENTO EN PERCHA	41
5.4.1 Perchas comunales	43
5.4.2 Sistemas de dormitorio	45
5.5 COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO	46
5.5.1 Despliegue	46
5.5.2 Cortejo	47
5.5.3 Copula	47
5.5.4 Búsqueda de nidos	47
5.6 DISPONIBILIDAD DE HÁBITAT Y RANGO DE HOGAR	48
5.6.1 Disponibilidad de hábitats	48

5.6.2 Prospección de rangos de hogar del gallinazo	49
6. DISCUSIÓN	52
7. CONCLUSIONES	62
8. RECOMENDACIONES	63
BIBLIOGRAFIA	64

LISTA DE FIGURAS

	pag.
Figura 1. Distribución continental de <i>Coragyps atratus</i>	17
Figura 2. Distribución para Colombia de <i>Coragyps atratus</i>	18
Figura 3. Subespecies de <i>C. atratus</i>	19
Figura 4. <i>Coragyps atratus</i>	20
Figura 5. Tipo de vuelo del gallinazo	23
Figura 6. Panorámica ruta 2 Pandiaco – Hidroeléctrica	31
Figura 7. Rutas a lo largo del valle de atriz en las cuales fueron censados Gallinazos comunes (<i>Coragyps atratus</i>) en san Juan de Pasto (jun - sept de 2006.)	32
Figura 8. Registros de <i>C atratus</i> observados durante las horas de muestreo en la zona de estudio (jun – sept 2006)	36
Figura 9. Registros de <i>C atratus</i> según actividad observados durante las horas de muestreo en la zona de estudio (jun – sept 2006)	36
Figura 10. Registros de <i>C atratus</i> observados en el área de estudio (jun – sept 2006)	37
Figura 11. Registro de individuos de <i>C atratus</i> observados en actividad de vuelo - individuos observados en actividad de percha. (jun – sept 2006).	37
Figura 12. Actividad del ave por ruta de muestreo	38
Figura 13. Individuos observados en vuelo según tipo de vuelo	39
Figura 14. Tipos de vuelo de <i>Coragyps atratus</i> A. Soaring – B. Gliding	39
Figura 15. Registro del tipo de vuelo de <i>C atratus</i> presentado para esta actividad en la zona de estudio (jun – sept 2006)	40
Figura 16. Tipo de percha utilizados por <i>C. atratus</i> . A. percha en rama, B. percha en roca. C. percha en construcción humana.	41
Figura 17. Registro de <i>C. atratus</i> en actividad de percha vs tipo de percha utilizada.	43
Figura 18. Individuos de <i>C atratus</i> que participaron en percha durante nueve jornadas de censo	44
Figura 19. Zonas de percha comunal y sistemas de dormitorio de <i>C atratus</i> en san Juan de Pasto	46
Figura 20. Cavidad en roca, nido abandonado de <i>Coragyps atratus</i> .	48
Figura 21. Mapa de disponibilidad de hábitats de <i>C. atratus</i>	49
Figura 22. Rangos de hogar de <i>C atratus</i> según Coleman and Fraser (1989) [morado] y Devault et al (2004) [verde].	51

LISTA DE TABLAS

	pag.
TABLA 1 clasificación taxonómica del gallinazo común según diferentes Autores.	16
TABLA 2. Distribución de las subespecies de <i>C atratus</i> .	16
TABLA 3. Abundancias relativas presentadas por rutas - mes de muestreo	35
TABLA 4. Observaciones de individuos de <i>C atratus</i> realizando la actividad de percha por ruta.	41

RESUMEN

Se estudio la abundancia, distribución y comportamiento del gallinazo común (*Coragyps atratus*) durante junio a septiembre del 2006, la especie fue censada a lo largo de cuatro rutas que suman 20 km en total en san Juan de Pasto (Nariño); obteniendo un total de 539 registros arrojando un estimado de 134,75 registros mes, la mayoría de los registros se hicieron hacia las ocho de la mañana (28.57%) con una notable reducción hacia las horas de la tarde, la especie mostró mayor predilección por el comportamiento de vuelo a lo largo de todo el estudio (61.41%) siendo el “volar – soaring” el tipo de vuelo mas utilizado (84.27%), los individuos en percha se observaron en 38.58% de los registros con preferencias a usar en mayor proporción perchas de tipo natural, fueron localizados tres sitios de percha comunal y dos “sistemas de dormitorio” al interior del área de estudio. El rea disponible para este carroñero en San Juan de pasto es de 833,8 has los resultados sugieren que *C. atratus* concentra sus actividades en paisajes suburbanos, con menor incidencia de actividades humanas, moviéndose por un mosaico de hábitats y con predilección a zonas que presentan relictos de bosques asociados a cultivos o pastizales y marcadas zonas de cañón.

Palabras clave: abundancia, distribución, vuelo, percha, gallinazo común, *C atratus*.

ABSTRACT

Study the abundance, distribution and behavior of black vulture (*Coragyps atratus*) during June to September of the 2006, the species was registered throughout four routes that altogether add 20 km in San Juan de Pasto (Nariño), obtaining a total of 539 registries throwing considered of a 134.75 registries month, the majority of the registries was made in the morning towards the eight (28,57%) with a remarkable reduction towards the hours of afternoon, the species showed to major predilection by the behavior of flight throughout all the study (61,41%) being “soaring flight” the most used flight type (84,27%), the individuals in perch was observed in 38.58% of the registries with preferences to use in greater proportion natural perch, was located three sites of communal roost and two “systems of dormitory” to the interior of the study area. The available zone for this scavenging animal in San Juan de Pasto is 833,8 has, the results suggest *C. atratus* concentrates its activities in suburban landscapes, with smaller incidence of human activities, moving by a mosaic of habitats and with predilection to zones that agricultural landscapes or pastures whith associated forests and marked canyon zones.

Key words: abundance, distribution, flight, perch, black vulture, *C atratus*.

INTRODUCCION

El gallinazo común, *Coragyps atratus*, es una de las dos especies más comunes de los buitres del nuevo mundo, es una especie adaptable capaz de coexistir con la gente, y en las zonas tropicales se ha convertido en un residente suburbano e incluso un residente urbano, beneficiándose inmensamente de fuentes constantes de alimento de las descargas de basura, de los pescados muertos en las aguas contaminadas, del ganado que muere, de los animales arrollados a lo largo de las carreteras, el número del gallinazo común ha aumentado tan drásticamente que ahora es considerado el ave más abundante del hemisferio occidental¹; Crece hoy con una población estimada de 20 millones de aves (Rich et al 2004)². Las bases de datos de la población del Christmas Bird Count (CBC) y el Breeding Bird Survey (BBS) indican largos y consistentes incrementos en la población en los Estados Unidos. (Saber et al 2005³, Avery 2004⁴) Solamente en Norteamérica la población de buitres ha ido aumentando despacio pero firmemente en una proporción anual de aproximadamente 2.4%. Algunos biólogos creen que el aumento de la población puede ser aun mayor puesto que las aves que vuelan más allá de los límites del ojo humano no pueden ser censadas mediante técnicas basadas en la observación. Esta especie ha expandido su rango extendiéndose más hacia el norte y al noreste desde 1940 (Greider and Wagner 1960)⁵.

Incrementos en los rangos de expansión del gallinazo representan una éxito en la conservación de una especie que recientemente se creía en declinación (Rabenold and DeCaer 1990,⁶ Bucley 1999⁷). Sin embargo el éxito de las especies siempre representa nuevos cambios en el manejo de la vida silvestre y en como esta especie actúa cada vez más con los humanos; muchas áreas de conflicto concernientes a la especie, además de los lugares de disposición final de basuras, tienen que ver con la depredación de ganado (Lowney 1999)⁸ y colisiones con aviones. (Devault et al 2005)⁹

La familia Cathartidae es un indicador de alteración o cambios en los ecosistemas, catalogando a los gallinazos como aves indicadoras del medio ambiente, es decir, su presencia en áreas no urbanas es signo de equilibrio ecológico y su ausencia indica

¹ Brown, L and Amadon. Eagles, hawks and falcons of the world. McGraw Hill, New York, USA. 1968.

² Rich, T. D., C. J. Beardmore., H. Berlanga., P. J. Blancher, M. S. Bradstreet, G.S. Butcher, D. W. Demarest, E.H. Dunn, W.C. Hunter, E. Eñigo –Elias, J.A. Kennedy, A. M. Martell and T. C. Will. Partners in flight. 2004.

³ Saber, J. R., J. E. Hines, and J. Fallon. The Christmas count home page. 2005.

⁴ - Avery, M.L Trends in North America vulture populations, Proceeding of the vertebrate pest conference. 2004.

⁵ Greider, M., and E. S. Wagner. Black vulture extend breeding range northward, Wilson bulletin 72:291. 1960.

⁶ Rabenold, P.P., and M. D. Decker. Black vultures in North Carolina: statewide population surveys and analysis of Chatham County populations trends. 1990.

⁷ Bucley N.J. Black vulture (*Coragyps atratus*), in birds of North America, Philadelphia, USA 411. 1999.

⁸ Lowney, M.S. Damage by black and turkey vulture in Virginia. 1990 – 1996. 1999.

⁹ DeVault, T. L., B. D. Reinhart, I.L. Brisbin, Jr., and O. E. Rhodes, Jr. Flight behavior of black and turkey vulture: implication to reducing bird aircraft collisions. 2005.

problemas de tipo ambiental. Caso contrario se da en las ciudades en donde una población elevada significa falencias en el manejo medio ambiental y puede acarrear problemas de salud pública. Sin embargo no es apreciada la labor de sanidad ambiental que estas aves cumplen en nuestro ecosistema, debido a su aspecto y costumbres alimenticias, pero es vital para el sano equilibrio del medio; Se estima que 1.000 buitres pueden reciclar 111.000 libras de carroña en un año¹⁰.

A pesar de ser una ave abundante, su biología y ecología ha sido poco estudiada, en el país solamente se encuentran registros de distribución (Marquez C et al 2005¹¹) y escasos trabajos de comportamiento y utilización de hábitats (Becerra et al 2006¹², Cala et al 2006¹³, Pinto & Mojica 2000¹⁴), mientras que en la región los trabajos y estudios son inexistentes. Teniendo en cuenta esta consideración enfoque el presente estudio en describir la preferencia de hábitats y comportamiento del gallinazo común (*Coragyps atratus*) determinar el número de gallinazos presentes en el casco urbano mediante un censo estimado de la población; Se determinaron las horas de mayor presencia de gallinazos en la zona de estudio, además de el uso que la especie esta haciendo del hábitat. Encontre que su dinámica temporal no presenta mayores variaciones en el área, *C. atratus* presenta preferencias a permanecer en hábitats con zonas de cañón y lugares escarpados, utilizando prioritariamente perchas de tipo natural para descansar y pernoctar; prefiere sitios con coberturas vegetales y alejados de tejido urbano, con una oferta de hábitats de que actualmente continua en reducción. Su comportamiento reproductivo desde el despliegue, cortejo y apareamiento fueron evidenciados casi dos meses después de los descritos en Hilty¹⁵, y no existen evidencias de nidos cercanos a lugares poblados.

Conscientes de que los censos de aves son una de las herramientas mas útiles para conocer el estado de una especie y su evolución en el tiempo, el presente trabajo pretende contribuir a la creciente información de esta especie, encaminándose a aportar datos que sirvieran de base para futuros proyectos de conservación o como estrategias de control, ahondando en factores que generen un conocimiento que facilite el entendimiento de este carroñero y abra caminos para que se continúe investigando en pro de la convivencia entre el progreso urbanístico y animales como el gallinazo negro, que merecen un lugar donde vivir.

¹⁰ Comision nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad CONABIO [en línea] www.conabio.gob.mx. [ultimo acceso octubre 2009]

¹¹ Marquez C., Bechard M., Gast F., Vanegas V. H. Aves rapaces diurnas de Colombia. 2005. 394 p.

¹² Becerra H, carvajal E, castellanos L, Fontecha D, Martínez A, Martínez O, Ortiz N, Pérez J, Quintero O, Quiroga J, Reyes C, caracterización del gallinazo negro como factor de riesgo en las plazas de mercado del área metropolitana de Bucaramanga, Universidad Cooperativa de Colombia, Bucaramanga, 327 páginas 2006.

¹³ Cala, D. A, et al, Estudio descriptivo demográfico y de hábitos de desplazamiento, alimentación, reproducción y hematología, del gallinazo negro (*coragyps atratus* bechstein, 1793) proposición y evaluación de viabilidad de alternativas, para intervenir sobre la presencia de gallinazos en el área de aproximación del aeropuerto Palonegro de Bucaramanga. 2006

¹⁴ Pinto C., Mojica B. Estudio de dinámica poblacional de la especie *Coragyps atratus* (falconidae) en el área de influencia del aeropuerto Palonegro y determinación de las causas de su presencia en la zona. 2000 19 p

¹⁵ Hilty, S. L y Brown, W. aves de Colombia. Princeton university press, traducción al español por Humberto Álvarez 2001. American Bird Conservancy, ABC. P 105 - 106

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el estado poblacional, la disponibilidad de hábitat y el comportamiento del gallinazo común (*Coragyps atratus*) en el Valle de Atriz, Municipio de Pasto, Nariño.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar la densidad y abundancia relativa de *Coragyps atratus* en el Valle de Atriz
2. Estimar las preferencias y la disponibilidad de hábitat para *C. atratus* dentro del área de estudio.
3. Establecer patrones temporales de actividad de percha y vuelo de *C. atratus*.
4. Describir comportamientos de actividad de percha, vuelo y reproducción de *C. atratus*.

2. MARCO TEORICO

2.1 GALLINAZO COMUN (*Coragyps atratus*)

2.1.1 Evolución del gallinazo negro. La familia Cathartidae o los buitres del nuevo mundo, es quizá la más enigmática dentro del orden. Fósiles pertenecientes a miembros de la familia se han hallado en el viejo y nuevo mundo, presentes en sedimentos del Eoceno localizados en Alemania. Registros fósiles de los géneros Palaeogyps y Phasmagyps son los más antiguos para el nuevo mundo específicamente en Norteamérica, y datan del Oligoceno temprano. Existe un vacío en el registro fósil desde entonces hasta el Plioceno, cuando las formas ancestrales *Gymnogyps*, *Sarcoramphus* y *Vultur* aparecen en el registro, exclusivamente en el nuevo mundo. Formas ancestrales del gallinazo negro (*Coragyps atratus*) aparecen en el registro fósil en el Pleistoceno, cuando el cóndor de La Brea (*Breagyps clarki*) ahora extinto y los enormes teratornis (*Teratornis* spp.) se convertían en formas extremadamente grandes de cerca de dos metros de alto y ocho metros de envergadura (Márquez et al 2005¹⁶).

Es muy posible que la familia Cathartidae se haya originado en el Viejo Mundo. Se han encontrado fósiles de aves similares a los gallinazos, tanto en Europa como en Asia, que existieron hace 23 y 36 millones de años. Otros fósiles de buitres similares encontrados en estos continentes son aun más antiguos, estimándoseles los 60 millones de años, pero hay dudas con respecto a su clasificación. También se han encontrado fósiles muy antiguos en América, en Estados Unidos y en Brasil. Se estima que la familia desapareció de Europa y Asia hace más de 10 millones de años ya que no se han encontrado fósiles más recientes de tal era. En los dos últimos millones de años, la familia Cathartidae se ha propagado por los continentes americanos sin límites; es en este período que los géneros actuales se definieron.

2.1.2 Clasificación taxonómica. Los buitres del viejo y nuevo mundo se han desarrollado por separado de diversos antepasados. De hecho, los dos grupos de buitres están entre los mejores ejemplos del mundo de la evolución convergente. Los buitres del nuevo mundo se caracterizan porque al igual que las cigüeñas, se refrescan depositando las excreciones urinarias en sus patas, proceso que se conoce como urohidrosis, además carecen de cajas vocales y tienen dedos posteriores elevados.

Usando evidencia molecular de análisis de ADN, Sibley & Monroe 1990¹⁷ hicieron una nueva clasificación de los buitres del nuevo mundo, ubicándolos en la familia Ciconiidae del orden Ciconiiformes con otras aves como las cigüeñas. Más recientemente, estas aves fueron reubicadas en la familia Cathartidae en el suborden Ciconiae del orden Ciconiformes (AOU 1998¹⁸, Freguson-Lees y Christie 2001¹⁹ Remsen et al²⁰ 2009). Debido a que esta

¹⁶ Marquez C., Bechard M., Gast F., Vanegas V.H. 2005. Op cit. 394 p.

¹⁷ Sibley C.G., y Monroe B. L. Distribution and Taxonomy of Birds of the World. Yale University Press. New Haven, Connecticut. USA. 1990.

¹⁸ American Ornithologists Union. (AOU). Check-list of North American Birds . AOU. Washington D. C. USA. 1998.

última clasificación es controversial, muchos autores aun usan la clasificación tradicional de Brown y Amadon (1968²¹) para hacer referencia a los buitres del nuevo mundo, de modo que estos son incluidos dentro de la familia Cathartidae del orden Falconiformes.

Tabla 1. Clasificación taxonómica del gallinazo común según diferentes autores.

AUTOR	FILO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO
Sibley & Monroe 1990	Chordata	Aves	Ciconiiformes	Ciconiidae	Coragyps
AOU 1998 Freguson-Lees y Christie 2001	Chordata	Aves	Ciconniformes	Cathartidae	Coragyps
Brown & Amadon 1968	Chordata	Aves	Falconiformes	Cathartidae	Coragyps
Remsen et al 2009	Chordata	Aves	Ciconniformes	Cathartidae	Coragyps

El gallinazo negro (*Coragyps atratus*) es denominado erróneamente buitre o cuervo, ya que éstos nombres pertenecen a aves carroñeras del viejo mundo. Su nombre científico refleja con bastante exactitud este error, pues alude tanto a su mal entendida condición de cuervo (*corax*) como a la similitud con el buitre (*gyps*) y al negro que lo caracteriza (*atratus*, ennegrecido). Fue presentado a la ciencia por Bechstein en 1793. Algunos autores le asignan hasta tres subespecies a *Coragyps atratus*. Otros autores estiman que no existen diferencias geográficas lo suficiente destacadas para justificar las subespecies. (Tabla 2)

Tabla 2. Distribución de las subespecies de *C atratus*.

SUBESPECIE	DISTRIBUCIÓN
<i>Coragyps atratus atratus</i>	Sur de Estados Unidos hasta el norte de México. Ocasional en Cuba.
<i>Coragyps atratus brasiliensis</i>	México hasta el centro de Argentina al este en América del Sur.
<i>Coragyps atratus foetens</i>	Ecuador a la Patagonia al oeste en América del Sur.

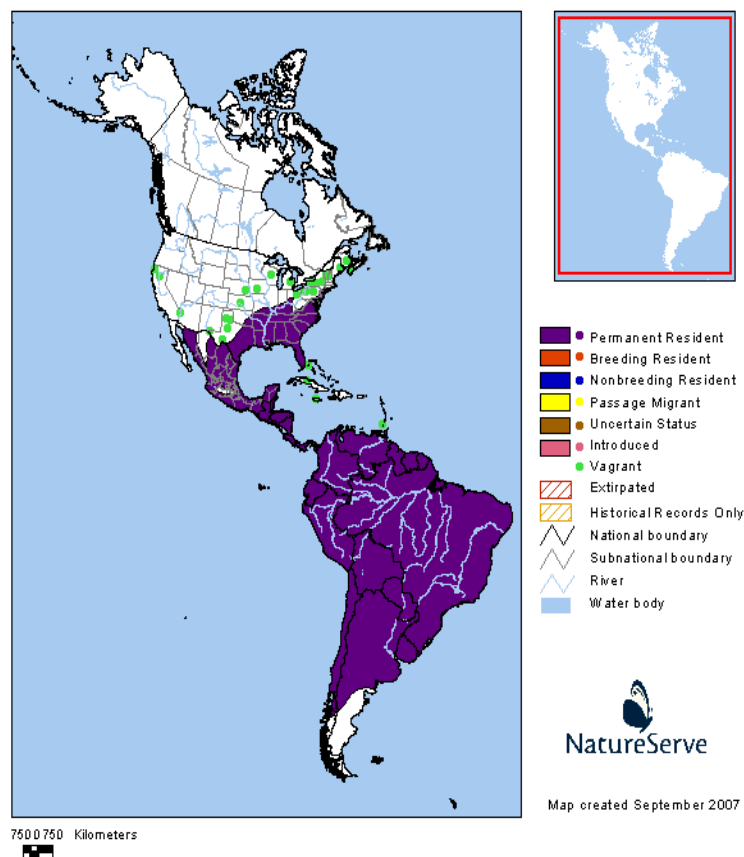
¹⁹ Fregusson-Lees J. y Christie D. A. Raptors of the World. Houghton Mifflin Company, Boston, Massachusetts. USA. 2001.

²⁰ Remsen, J. V., Jr., C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, M. B. Robbins, T. S. Schulenberg, F. G. Stiles, D. F. Stotz, and K. J. Zimmer. Version [date]. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>

²¹ Brown, L and Amadon. Op cit.

2.1.3 Hábitat y distribución. Se encuentran distribuidos altitudinalmente entre los 0 - 2800 metros sobre el nivel del mar. Habita desde Norteamérica, especialmente desde el sudeste de los estados unidos, siguiendo una distribución homogénea hasta el centro de Chile y Argentina (Patagonia), tiene predilección por zonas tropicales y zonas templadas, no se encuentran con facilidad en zonas de páramos o de altas montañas. Pueden habitar en algunas de las islas próximas a los continentes como Cozumel en México y Margarita en Venezuela. Se pueden encontrar a lo largo del continente subespecies del gallinazo negro como *Coragyps atratus atratus* el cual se encuentra distribuido entre los Estados Unidos y México; *Coragyps atratus brasiliensis* el cual abarca una extensa área que comprende el país de México hasta Brasil y por ultimo *Coragyps atratus foetens*, que se localiza en Ecuador, Chile y Argentina²². (Tabla 2).

Fig 1. Distribución continental de *Coragyps atratus*



Fuente: Range Map Compilers: NatureServe, 2002; WWF-US, 2000²³

²² Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Aves del Bosque Integral Otonga y sus alrededores [en línea] www.puce.edu.ec/zoologia/reservas/otonga/aves [ultimo acceso octubre de 2009]

²³ NatureServe. 2009. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [web application]. Version 7.1. NatureServe, Arlington, Virginia. Available <http://www.natureserve.org/explorer>. (ultimo acceso: November 10, 2009).

Se encuentra ampliamente distribuido en el territorio colombiano es común en áreas pobladas, prácticamente ausente en zonas boscosas extensas, habita en lugares de poca vegetación, márgenes de bosques, orillas de los ríos,²⁴ Se agrupan normalmente en estos sitios para beber agua y acicalarse. Común en zonas urbanas y cercanías a los basureros; es mas frecuente en tierras bajas que en zonas muy elevadas. Pocas veces se observan en desiertos extensos o en montañas muy altas, aunque se le reporta en alturas de 3500 m.s.n.m.

Fig 2. Distribución para Colombia de *Coragyps atratus*



Fuente www.siac.net²⁵

2.2 CARACTERISTICAS GENERALES

2.2.1 Nombres comunes. Esta especie es conocida como carroñero común, chicota, gallinazo, gallote, jote, galemo, golero, cuervo, chulo (Colombia), zopilote (México), urubú (Argentina), zamuro (Venezuela), gualé, guisco, sonchiche, chicora, oripopo, kékere (Guahibo)²⁶.

2.2.2 Características físicas. Es un ave de gran tamaño, pero entre sus parientes es pequeña, mide cerca de 50 - 66 cm de longitud, tomados de la cabeza a la cola; su cola corta escasamente se proyecta mas allá de las alas; tiene una envergadura de 1.5 metros, la cual

²⁴ Hilty & Brown, Op cit. p 106

²⁵ Márquez C., Gast-Harders F., Vanegas V. H., Bechard M.. 2006. *Coragyps atratus* (Bechstein, 1793). <http://www.siac.net.co/sib/catalogoespecies/especie.do?idBuscar=190&method=displayAAT> Actualizada: martes, 12 agosto 2008.

²⁶ Aves de lima. [en línea] www.avesdelima.com/gallinazos [ultimo acceso marzo de 2009]

representa la extensión que hay de un ala a la otra y en promedio poseen un peso de 1.9 Kilogramos. Su cabeza desnuda lo hace lucir de un tamaño más pequeño del que aparenta, a cierta distancia puede parecer no tener cabeza.²⁷ Los órganos de los sentidos como la vista y el oído están muy desarrollados, tiene fosas nasales perforadas longitudinalmente, La cabeza es desnuda, adornada de piel gris y arrugada hasta el oído que le sirve para que la carroña que consume no se le adhiera fácilmente. El pico es fuerte y ligeramente curvo de color similar al de la cara.²⁸.

Fig 3. subespecies de *C. atratus*



Fuente: Philip Burton, <http://rapacesdelmundo.wordpress.com/category/cathartiforme-coniiformes/> **1ª: Adulto** (nominal, EE.UU.) Negro, tornasol. dorso/hombros; cabeza negro gris. y arrugada; punta pico marfil, patas blancas. Vuelo (1ax): manchas primarias blancas. [Raquis blancos por encima, como d.] ; **1b Adulto** (*brasiliensis*; Mexico a Brasil) Pequeño; mancha alar llamativa; **1c Adulto** (*foetens*; Ecuador a Chile /Argentina) Mancha alar oscura; **1d Joven** Parecido a **a-c**, cuerpo más apagado; cabeza más negra, menos arrugada, con cerdas; pico oscuro. Parte. inf. alas similar.

Su plumaje es de color negro mate, a veces con reflejos iridiscentes. Presenta en los extremos de sus alas plumas blanco-grisáceas que son visibles cuando extienden sus alas ya sea en vuelo o al tomar el sol. Por otra parte, no se percibe cambio estacional del plumaje del gallinazo negro (*Coragyps atratus*), con el cambio de las estaciones ni siquiera en Norte América donde se presentan marcadamente las cuatro estaciones²⁹.

²⁷ Fergus Chuck. Vultures. [en línea] www.pgc.state.pa.us/pgc/lib/pgc/wildlife/notes/pdf/vultures.pdf [ultimo acceso octubre de 2009]

²⁸ PROHVILLA [en línea] www.prohvilla.munlima.gob.pe [ultimo acceso febrero de 2009]

²⁹ Aves de chile. *Coragyps atratus*. [en línea] www.avesdechile.cl [ultimo acceso octubre 2009]

Las plumas de las alas están separadas en las puntas, poseen plumas primarias y secundarias, con tonalidades brillantes por debajo, sus remiges primarias son más claras. los polluelos se caracterizan porque sus alas tienen un plumón de color amarillo, que pierden cuando están listos para abandonar el nido³⁰.

Fig. 4. *Coragyps atratus*



Fuente: www.discoverlife.org

2.3 ALIMENTACION

Los catártidos comen todas las clase de carroña, aunque no la consumen de forma exclusiva, también pueden alimentarse de huevos, pichones, reptiles, animales arrollados en la carretera y terneros recién nacidos³¹, Si se encuentran en áreas urbanas prefieren zonas donde existan mataderos, basureros y fábricas de productos alimenticios, pues allí consiguen con mayor facilidad su alimento. Pero cuando estos animales se encuentran distribuidos en lugares cercanos al mar, su dieta se basa en la captura de peces muertos en la playa o tortugas marinas recién nacidas, incluso consume mayor cantidad de frutos maduros que cualquier otro de los *cathartidos*, teniendo predilección por las calabazas y corozos de palma africana (Elias & Valencia 1982³²).

La carroña, es un recurso de difícil predicción, por lo que las aves carroñeras como el gallinazo negro (*Coragyps atratus*) tienen que optimizar su gasto energético y técnicas de búsqueda haciendo uso de trabajo en equipo o de sus aventajados órganos sensoriales³³. Al

³⁰ Ibid.

³¹ Fergus Chuck, Op cit

³² Elias Donald j, and Valencia Danilo. Unusual feeding behavior by a population of Black Vultures. Instituto Colombiano Agropecuario, La Arenosa Oil Palm Plantation, Palmira, Colombia. Wilson Bull., 94(2), 1982, p. 214

³³ Navarro Adolfo, Benitez Hesiquio. el dominio del aire [en línea] <http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/138/htm/dominio.htm> [ultimo acceso septiembre 2009]

momento de alimentarse, se dividen en pequeños grupos para evitar disputas y se comunican entre sí la presencia de alimento; este comportamiento demuestra el alto grado de cohesión y altruismo al interior de la bandada, ya que buscan el beneficio grupal antes que el individual, favoreciendo supervivencia de la parvada.³⁴

Una característica importante de este animal es la paciencia para buscar el alimento, ya que es capaz de esperar que un animal moribundo este suficientemente débil para poder acceder a él. Esta es una labor que cumplen en conjunto y por ende distribuyen el alimento con los miembros del grupo, haciendo relevos para consumirla. Esta es una técnica que disminuye al máximo las riñas entre ellos, pero no las elimina ya que en ocasiones los más jóvenes se adelantan a su turno y son agredidos por los adultos.

Los gallinazos están adaptados a comer mucho y de forma rápida cuando hay comida disponible, llegando a almacenar en el buche un peso elevado con relación al suyo propio, por lo que en caso de peligro súbito regurgita para aligerarse y poder emprender fácilmente el vuelo³⁵.

2.4 REPRODUCCION

2.4.1 Cortejo. Aunque no existe dimorfismo sexual aparente, se tiene claro que el macho corteja a la hembra formando un círculo en el suelo alrededor de ella, volando muy alto y descendiendo en espirales, persiguiéndola en el vuelo, golpeando el pecho de la hembra y en algunas ocasiones se le ha visto ofrecer regurgitaciones. Viven normalmente en parejas estables para toda la vida al igual que las otras aves de la familia *Cathartidae*³⁶.

2.4.2 Anidación. Sus costumbres de anidación son variadas ya que lo hacen en acantilados, áreas rocosas, en el suelo, maleza y a orillas de ríos y quebradas; se les ha visto anidar en edificaciones a considerables alturas, aunque en la mayoría de los casos prefieren hacerlo alejados de la ciudad. También hacen uso de árboles huecos y cuevas. Los nidos se encuentran separados unos de otros, poseen una sola entrada y pocas veces son construidos por ellos, ya que tienen la facilidad de anidar en orificios del paisaje donde se encuentran. Estos nidos no suelen ser de una sola temporada, es bastante común que una misma pareja utilice el mismo nido por varias temporadas reproductivas. Usualmente anidan en colonias grandes de hasta 200 individuos y en lugares que aseguren provisión constante de alimento para los polluelos³⁷.

2.4.3 Postura e incubación. La postura de los huevos es por temporadas. En la zona ecuatorial del continente se dan las posturas en febrero y junio. En las zonas templadas se da la postura una vez al año. La eclosión de los huevos es dispareja, por tal motivo se observa diferencias en el tamaño de los polluelos. Colocan dos huevos de fondo blanco con

³⁴ Teoría sociobiológica del altruismo recíproco

³⁵ Aves de lima. Op cit

³⁶ Márquez C., Gast-Harders F., Vanegas V. H., Bechard M. Op cit.

³⁷ Ibid.

pintas rojizas o lilas, generalmente más concentradas a un extremo. Las dimensiones de los huevos son de aproximadamente 73 mm. x 51 mm.³⁸ La incubación en los Gallinazos negros tiene una duración de 38-41 días y la realizan los dos padres³⁹.

2.4.4 Polluelos Las crías nacen con un plumón amarillo; empiezan a mostrarse agresivos a los diez días de edad con los posibles invasores. A medida que pasa el tiempo y están más grandes (cinco semanas) se hacen los muertos al observar intrusos. A los dos meses de edad poseen todavía el plumón que los caracteriza, con las plumas primarias comenzado a desarrollarse. Su pecho adopta una tonalidad clara y ya pueden desplazarse con gran facilidad por medio de saltos. A los setenta u ochenta días los polluelos eliminan todo vestigio de plumón y adoptan el plumaje definitivo color negro, alistándose para abandonar el nido⁴⁰.

2.5 COMPORTAMIENTO

2.5.1 Búsqueda de alimento. *C. atratus* busca el alimento visualmente, debido al poco desarrollo de su olfato; usando a menudo otros buitres para localizar la carroña, Cuando *Cathartes aura* encuentra una res muerta, *C. atratus* llega en grandes números y lo domina o lo desplaza⁴¹; Su estrategia del forrajeo consiste en beneficiarse del vuelo a gran altura donde pueden explorar áreas más grandes y mostrando un tamaño de grupo forrajero perceptiblemente más grande que otros catartidos⁴².

Los buitres negros forrajean en agregaciones familiares aprovechándose de la alimentación del grupo y siguiendo a los individuos uno a otro desde las perchas comunales (Rabenold 1986⁴³, 1987b⁴⁴), estas son probablemente muy importantes para el forrajeo eficiente del gallinazo común ya que funcionan como centro de información con respecto a las localizaciones de los recursos alimenticios (Buckley, 1996⁴⁵).

2.5.2 Percha. *C. atratus* duerme comunalmente en agregaciones que pueden contener más de 1,000 individuos⁴⁶, Después de una noche o un amanecer especialmente frío o con lluvia los individuos permanecen más tiempo en las perchas, esperando por los primeros rayos de sol, en donde separan sus alas y se orientan perpendicularmente a este, se ha

³⁸ Aves de Chile. Op cit

³⁹ Steward, P. A A nesting of black vultures, AUK 91, 595 – 600.1974

⁴⁰ Mchague Laurie a. • Black Vulture Nesting, Behavior, and Growth, Smithsonian Tropical Research Institute, , Balboa, Panama, accepted 2 October 1980.

⁴¹ Avery M. L. and Cummings J. L. Livestock Depredations by Black Vultures and Golden Eagles USDA, Wildlife Services, National Wildlife Research Center, University of Nebraska - Lincoln 2004.

⁴² Stolen, E. D. Foraging behavior of vultures in Central Florida. department of biology, Florida field naturalist 28(4): 173 – 181. 2000.

⁴³ Rabenold Family associations in communally roosting Black Vultures. Auk 103: 32-41 1986.

⁴⁴ Rabenold Roost attendance and aggression in black vultures. The Auk 104: 647 – 653 1987b.

⁴⁵ Buckley, N.J. Food finding and the influence of information, local enhancement, and communal roosting on foraging success of North American vultures. Auk 113: 473 – 488. 1996

⁴⁶ Prather, I.D., R. N. Conner, C. S. AmIsoN. Unusually large vulture roost in Virginia. Wilson Bull. 88:667-668. 1976.

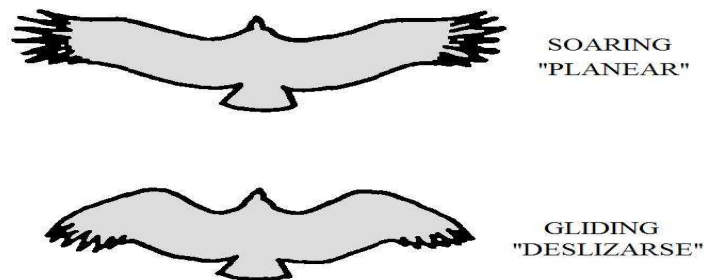
descrito que este comportamiento le permite al ave secar sus plumas y enderezar algunas deterioradas además de reducir el incremento de ectoparásitos.

Muchas posibles hipótesis para explicar los beneficios del fenómeno de dormir comunalmente se han expuesto, la más ampliamente citada es la hipótesis del centro – información; propuesta por Ward & Zahavi 1973⁴⁷ y Rabenold 1987⁴⁸ quienes sugieren que el ave duerme y percha en colonias, cuya función como centros de información, consiste en sitios dónde los forrajeros infructuosos pueden aprender el paradero de parches de comida siguiendo a los compañeros de la percha exitosos que localizaron dichos parches con anterioridad.

Único en la familia de los cathartidos activo desde el amanecer y aun desde antes, *C. atratus* sale del área de percha más adelante que los otros de su familia (Hilty & Brown⁴⁹) debido al peso de sus alas por lo que necesitan corrientes termales de mayor alcance para permanecer en lo alto. Estas aves salen del sitio generalmente en grupos más que individualmente, se extienden sobre un espacio ancho sin defenderlo, satisfaciendo sus requisitos de alimento constante, sitios de percha y de anidación.

2.5.3 Desplazamiento. Los buitres son eficientes planeadores, su vuelo es más horizontal que el de otros de su familia, utilizando pequeños aleteos para tomar la altura necesaria y planear favoreciéndose de las corrientes térmicas durante varias horas sin ningún tipo de esfuerzo. Newman⁵⁰ publica dos tipos de vuelo para la especie fig 1 Soaring (PLANEAR) y Gliding (DESLIZARSE).

Figura 5. tipo de vuelo del gallinazo tomado de Newman, 1957



⁴⁷ Ward, P., and A. Zahavi The importance of certain assemblages of birds as “information-centres” for food-finding. *Ibis* 115:517-534. 1973.

⁴⁸ Rabenold, Recruitment to food in black vultures: evidence for following from communal roosts. *Anim. Behav.* 35:1775-1785. 1987a.

⁴⁹ Hilty & Brown, Op cit p 106

⁵⁰ Newman B .G, Soaring and Gliding flight of the Black Vulture, Department of Engineering, University of Cambridge. 1957.

El primer tipo de vuelo no requiere batir las alas y generalmente significa baja velocidad de desplazamiento, mientras que el segundo, se realiza más cerca del suelo, el ave vuela de una corriente de aire a otra, requiriendo baja altura y alta velocidad.

Pueden volar durante nueve horas al día y alcanzar velocidades de hasta 50 Km/hora, llegando a deslizarse 22 metros por la pérdida de tan sólo un metro de altura. Esto significa que un ave que se mantenga en el aire a 501 metros, planea 1,1 kilómetros antes de tocar el suelo.

Cuando hallan alimento lo sobrevuela en círculos y recorren varios kilómetros para avisar a los otros donde se encuentra. Vuela con las alas en línea recta, moviendo las plumas de sus extremos para controlar el vuelo y generar mayor propulsión.

Eugene Eisenmann⁵¹ (1963) fue el primero en proponer la migración del buitre negro él, observó durante muchos días en noviembre de 1962, los grupos de hasta aproximadamente 100 Buitres Negros que se movían hacia el este, aparentemente hacia Sudamérica, aunque no fuera capaz de determinar los orígenes o los destinos de los pájaros que él observó, sugirió además que las aves emigrantes eran las más juveniles mientras que los adultos criadores eran más sedentarios.

⁵¹ Eisenmann, E. Is the black vulture migratory? Wilson bull. 75: 244 – 249. 1963.

3. ANTECEDENTES

Sauer⁵² reporta los de datos de las poblaciones de buitres en EEUU y Canadá provienen principalmente de los BBS (Breeding Bird Survey) desde 1967 y CBC (Christmas Bird Count) desde 1900. Indicando consistentes incrementos en las poblaciones de buitres negros en los USA.

Avery⁵³ indica en su estudio de tendencia poblacional en buitres norteamericanos que estos dos métodos han sido ampliamente usados para describir estas tendencias poblacionales, y que sus bases de datos pueden ser usadas eficientemente y apropiadamente para documentar cambios en la población de buitres en el tiempo y sobre áreas dadas, recomendando los censos conducidos se deben seguir tarde en el día y restringirse a días sin precipitación para optimizar el número de observaciones.

Blackwell 2006⁵⁴ et al construyó un modelo poblacional para *C. atratus* en North Carolina USA basados en datos demográficos provenientes de USDA (United States Department of Agricultura) durante 14 años de estudio presentando una tasa anual de crecimiento de 10.6%, sugiere que estas población experimenta altas tasas de sobrevivencia y fertilidad potencialmente reproduciéndose a edades más juveniles (menor a 5 años).

Godinez 1996⁵⁵ condujo censos de borde de carretera con buitres cathartidos para determinar la abundancia relativa de las poblaciones de un área específica de la provincia de Veraguas, Panamá central. Realizo 15 censos de borde de carretera a lo largo de 14 kilómetros en la vía panamericana, entre los kms 249 y 263 al oeste de Ciudad de Santiago, durante la estación seca temprana de 1994 - 1995 y 1995-1996. Encontrando que *C. atratus* fue el más común y conspicuo (2.48 aves /km), estimando la relación media entre *Coragyps* y *Cathartes* en 3.90: 1 aves

Bildstein 2007⁵⁶ estudio la distribución y abundancia de *C. atratus* y *C. aura* en Costa Rica y Panamá en diferentes estaciones del año afirmando la migración de *C. atratus* e introduciendo el termino de “migración reciproca” al fenómeno de movimiento de las poblaciones neotropicales en respuesta a la migración de los buitres no tropicales provenientes de los Estados Unidos. Bildstein 2007, reporta además en su estudio, otras tres revisiones de conteos de carretera que simultáneamente inspeccionaron *C. atratus* y *C. aura* en el Neotropico.” El primero, una cuenta por todo el continente que inspeccionó

⁵² Sauer, Op cit

⁵³ Avery M. L trends in north American vulture populations, USDA wildlife service, national wildlife research center, Gainesville , Florida 21:116 – 121 2004a.

⁵⁴ Blackwell, B.F. Avery, M.L Watts, B.D. Lowney, M.S. Demographics of black vultures in North Carolina research note, 10.2193, Pp 146. 2006.

⁵⁵ Godinez Esteban. Roadside vulture counts in a central Panama province, Panamá; society of caribbean ornithology, el pitirre fall 1999 vol. 12, no. 3 p. 98 - 99

⁵⁶ Bildstein, K.L, Bechard, M.J., Campos P.P., Farmer, C:J. Seasonal abundances and distributions of black vultures (*Coragyps atratus*) and turkey vultures (*Cathartes aura*) in Costa Rica and Panama: evidence for reciprocal migrations in the Neotropics. Neotropical raptors, Bildstein et al Eds Pp 47 -60. 2007.

áreas del norte de Sudamérica registrando ambas especies en 10 de 23, revisiones de 79-144 kilómetros en siete países en Sudamérica (Ellis et al. 1990⁵⁷). *C. atratus* claramente excedió en número a *C. aura* en tres de las revisiones, en Venezuela nor-central (en invierno), en el centro sur de Brasil (en invierno), y noreste de Argentina (en primavera); Lamentablemente, el resultado de otras seis revisiones no indican claramente la abundancia relativa de las dos especies. Una segunda revisión (Donázar et al. 1993⁵⁸) que contó a individuos a lo largo de 1234 kilómetros de caminos en Argentina al norte de la Patagonia, una región en que ninguna especie es en particular abundante (Ferguson-sotaventos y Cristianía 2001⁵⁹), en donde *C. aura* parece ser más numeroso que *C. atratus*. Una tercera revisión (Reichholf 1974⁶⁰) que contó a carroñeros, incluyendo *C. atratus* y *C. aura*, en el sur de Brasil, Paraguay y el Este de Bolivia, encontró que *C. atratus* excedido enormemente en número a *C. aura*.

En Colombia una aproximación al estudio de la dinámica poblacional de esta especie en cercanías al aeropuerto Palonegro de Bucaramanga lo hizo Pinto y Mojica⁶¹ en donde se buscaba determinar las causas de la presencia de estos carroñeros en el área. Arrojo un estimado poblacional de 4200 gallinazos, número que aumento drásticamente en cuatro años después en la misma área, como lo reporta Cala et al⁶², en un estudio más detallado de los aspectos demográficos del gallinazo encontrando 8851 gallinazos mostrando un aumento de 4651 individuos en cuatro años, representando un incremento anual de 1162 aves.

Para la misma región Becerra et al⁶³ adelanto un estudio que buscaba caracterizar a *C. atratus* como factor de riesgo en la plazas de mercado del área metropolitana de Bucaramanga, este, arrojo estimados poblacionales por plazas de mercado así: Girón es la mas visitada 3.195 individuos durante la semana, seguida de la Concordia, 1.889 aves/semána, San Francisco 1.683 aves/semána y Guarín 1.618 aves/semána.

Otros aspectos importantes de la ecología de esta especie han sido también estudiados:

Stolen⁶⁴ estudio su comportamiento de forrajeo, encontrando asociaciones significativas entre las especies y la altitud a la que estas vuelan, encontrando que la probabilidad predictiva de observar a *C. atratus* volando a bajas altitudes (0 -50m) es de 0.094 en comparación a *C. aura* 0.42, mientras que la probabilidad predictiva de observar gallinazos comunes a grandes alturas (250 y + m) es de 0.58 en comparación a los gallinazos de

⁵⁷ Ellis et al. 1990 en: Bildstein et al. Seasonal abundances and distributions of black vultures (*Coragyps atratus*) and turkey vultures (*Cathartes aura*) in Costa Rica and Panama: evidence for reciprocal migrations in the Neotropics. Neotropical raptors, Pp 47 -60. 2007.

⁵⁸ Donazar, J. A, Ceballos O, Travani A, Hiraldo F; road side raptor surveys in the Argentinean Patagonia. 1993

⁵⁹ Ferguson-sotaventos y Cristianía 2001 en: Bildstein Op cit

⁶⁰ Reichholf 1974 en Bildstein Op cit

⁶¹ Pinto C., Mojica B. H. Op cit

⁶² Cala et al Op cit.

⁶³ Becerra H, et al Op cit

⁶⁴ Stolen Foraging behavior of vultures in Central Florida Op cit

cabeza roja 0.17; mostró la tendencia de *C. atratus* a presentar tamaños de grupo forrajero mayores a los de *C. aura*. (Kolmogorov – Smirnov test, $P=0,004$) *C. aura* $n=123$; *C. atratus* $n=59$.

Rabenold⁶⁵, marco a 118 individuos y los siguió durante 10 días consecutivos en percha, Calculando el número de aves que arriban a percha en aproximadamente 542 individuos. Los recuentos para todos los grupos de edad difirieron perceptiblemente (Kruskal- Wallis, $H = 29.157$, $< de P; 0.001$). Los Juveniles (media recuentos/mes + SE = $1.64 + 0.16$, $n = 51$) fueron recontados con más frecuencia que los adultos ($1.09 + 0.09$, $n = 82$). y los adultos-jóvenes fueron recontados con menos frecuencia ($0.64 + 0.09$, $n = 26$).

Stolen⁶⁶, Estudio los movimientos de *C. atratus* entre perchas comunales en la Florida usando métodos de recuento. Marco 416 aves con etiquetas patagiales en dos perchas comunales en el Condado de Orange, recogiendo un total de 1.245 recuentos de 226 individuos marcados durante un período de tres años. *C. atratus* hizo movimientos unidireccionales entre perchas comunales de hasta 152 kilómetros, indicando que estos individuos utilizan varias perchas sobre amplias áreas geográficas durante su vida.

Byman⁶⁷, observó comportamientos diarios de percha en south-central Pennsylvania durante el invierno de 1984-85 para determinar si había diferencias propias en el comportamiento de cada especie que se podría correlacionar con variables microclimáticas. Evidenciando que *C. aura* muestra una mayor fidelidad a presentar movimientos durante la radiación solar y velocidad el viento que *C. atratus*.

Bucley⁶⁸, discute que los gallinazos no se distribuyen al azar en las perchas si no que presentan pequeñas competiciones por el espacio prefiriendo las secciones altas de la torres de energía, 75.5% de los Catartidos registrados fueron *C. atratus*, y tuvieron predilección a usar estas torres en invierno ($\bar{x} = 88.1$, SE = 10.0) mas que en primavera ($\bar{x} = 35.4$, SE 7.5; $t = 4.21$ df = 12, $p < 0.01$).

El autor que quizá mas evidencias ha aportado al estudio de la utilización de perchas por *C. atratus* es Rabenold en 1983 quien describe la composición de las perchas comunales y su posible importancia en la localización de alimento⁶⁹, documentando que los individuos de *C. atratus* obtienen varios beneficios de las perchas comunales, incluido el intercambio de información y la facilitación del grupo de forrajeo⁷⁰, defendiendo la hipótesis de la

⁶⁵ Rabenold Roost attendance and aggression in black vultures Op cit

⁶⁶ Stolen. Foraging behavior of vultures in Central Florida Op cit

⁶⁷ Byman D H. Behaviors of turkey and black vultures at winter day perch, Northeastern naturalist jornal, 7 (3) 297 – 308. 2000

⁶⁸ Bucley N.J. Interspecific competicion between vultures for preferred roost positions. Wil bull, 110(1). Pp.122 – 125 1998

⁶⁹ Rabenold, P.P. The communal roost in eastern cathartid vultures--an information center? Pp. 303-321 in Vulture biology and management (S. R. Wilbur and J. A. Jackson, Eds.). Berkeley, Univ. California Press. 1983.

⁷⁰ Rabenold, P.P. Recruitment to food in black vultures:evidence for following from communal roosts. Op cit.

utilización de perchas como centros de información⁷¹, incluso avanzando aun más en su tesis, proponiendo la utilización de perchas familiares por parte de esta especie, encontrando que aunque la cantidad de miembros de la percha sea fluida, las unidades relativamente estables de núcleos familiares y de familias aliadas co-ocurren notablemente, afirmando que muchos de los miembros de la familia cooperarán en la competición por el alimento⁷².

En su estudio acerca de el lugar de percha y otros parámetros, sobre el éxito de forrajeo Bucley⁷³ contrasta con la teoría de la utilización de percha como centro de información comentando que tiene mas éxito un ave forrajera solitaria que una que sigue a las demás desde un lugar de percha, en 50 rutas de censo (conducidas entre 0900 y 1800) Registro 547 *C. aura* y 113 *C. atratus*. Mediante una distribución de Poisson encontró que ambas especies se encontraban mas agregadas de lo esperado (*C. aura* 28 transectos, $X^2 = 22.79$, $< DE P; 0.001$, $df = 4$; *C. atratus*, 10 transectos, $X^2 = 10.53$, $< de P; 0.01$, $df = 2$).

Avery⁷⁴ ha estudiado ampliamente las respuestas a dispersión en percha, en su estudio marco 200 aves con etiquetas y equipó 20 individuos con radio telemetría; las detecciones totales en el radio de percha (4.1 -22.3 km alrededor de la percha) disminuyeron de 180.6/día. (SE = 50.6; 11 individuos detectados) antes de iniciar la dispersión a 5.7/día. (SE = 3.2; 12 individuos) durante el periodo de post dispersión. El mismo Avery⁷⁵ condujo otro estudio de diversión en torres de comunicación utilizando efigies como técnica, logrando una declinación de entre el 93-100% a utilizar la percha y reportando un efecto disuasivo que persistió mas de cinco meses aun después de que los esqueletos o las figuras fueron removidas de la torre.

El estudio de su rango de hogar mediante la utilización de telemetría contrasta en resultados Coleman & Fraser⁷⁶, en 1983-84 estudiaron sus áreas de hogar, su actividad diaria de vuelo, y uso del hábitat en Pennsylvania meridional y norte de Maryland. Radiomarcaron y siguieron 11 *C. atratus* y 10 *C. aura* por 270 días. *C. atratus* presentó rangos de 14.881 has, que cubrían una mayor proporción de caminos y de hábitats abiertos en el área de estudio. El hábitat usado para los sitios de anidación fueron alejados de carreteras, boscosos, y subdesarrollados, todos en grietas de roca. Los nidos exitosos estuvieron más alejados de las edificaciones que los nidos fracasados.

⁷¹ Rabenold, P.P. The communal roosts of Black Vultures (*Coragyps atratus*): a test of the information center hypothesis Op cit.

⁷² Rabenold, P.P. Family associations in communally roosting Black Vultures. Op cit.

⁷³ Bucley Food finding and the influence of information, local enhancement, and communal roosting on foraging success of North American vultures. Op cit.

⁷⁴ Avery M.L, Humprey, J. S, Tillman E.A and Milleson M.P. , Responses of black vultures to roost dispersal in Radford, Virginia. USDA wildlife service, national wildlife research center, Gainesville, Florida. PP 239 - 243. 2006.

⁷⁵ Avery Dispersing vulture roost on communication towers. raptor Op cit.

⁷⁶ Coleman J.S and J.D Fraser. Habitat use and home ranges of black and turkey vultures. J. wildl manage. 51: 782 – 792. 1989.

Devault et al⁷⁷ al examinar las características de los rangos de hogar de siete *Coragyps atratus* y cuatro *Cathartes aura* en Savannah River, Carolina del Sur. Desde el 11 de febrero de 2002 hasta el 29 de enero de 2003. Encontró tamaños medios de rango de hogar (kernel fijo del 95%) de $12\,399 \pm 5199$ ha para *C. atratus* quien concentro sus movimientos alrededor de sus sitios de descanso principales. En este estudio se discute que al haber utilizado el mismo método de calculo (Jennrich-Turner) utilizado por Coleman & Fraser⁷⁸(1989) los rangos anuales de hogar habrían sido cerca del doble (32.751 ± 10948 has.)

⁷⁷ Devault, T, Reinhart, B, Brisbi, L and Rhodes O. Home ranges of sympatric black and turkey vultures in south Carolina. The condor bull 106: 706 – 711 2004.

⁷⁸ Coleman and Fraser Op cit.

4. MATERIALES Y METODOS

4.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA

El censo se realizo en la ciudad de San Juan de Pasto (fig 7); según el esquema de zonas de vida de Holdrige el área de estudio se clasifica como bosque seco montano bajo (bs MB), se localiza entre 1800 y 2700 m.s.n.m. con una temperatura promedio de catorce grados centígrados y una precipitación de 500 a 1000 milímetros.⁷⁹

La mayor parte del trabajo de campo se realizo en el valle de Atriz a lo largo de la subcuenca río Pasto, área urbana del río Pasto⁸⁰, la continua e intensiva intervención humana ha modificado profundamente el espacio geográfico, en donde los cultivos de huerta, ganadería, y avance de la urbanización han, y continúan creando un fuerte impacto en la vegetación nativa.

4.2 MÉTODOS, RUTAS Y TIEMPOS

Entre junio y septiembre del 2006 realizamos itinerarios de censo a lo largo de 20 kilómetros de caminos primarios y secundarios sobre el valle de Atriz. Cuatro rutas de censo que comprenden gran porcentaje de la cuenca media del río Pasto fueron cubiertas en la estación seca del año (fig 7), Se escogieron estas rutas debido a que coinciden con los hábitats preferidos por la especie revisados en la literatura y por el previo análisis de mayor presencia de estos individuos al interior de estas rutas mediante el conocimiento de la zona acumulado durante una estudio anterior de búsqueda de nidos, se siguieron estas rutas con el fin de minimizar el error espacial y dejar en sombra una parte importante de la población al realizar conteos en lugares donde hay baja presencia de los individuos, los detalles de las rutas escogidas son:

Se trabajo para cada una de ellas un ancho de banda de 50m. Comprendiendo las zonas Sena – Pandiaco (ruta 1), Pandiaco – Hidroeléctrica (ruta 2), también inspeccionamos buitres en el parque Chapalito (ruta 3) y las inmediaciones del relleno sanitario Antanas (ruta 4).

RUTAS 1 Y 2 : comprenden gran parte de la Corriente del río Pasto que atraviesa la ciudad de sur a norte, entre el Sena, (N 01^a 22` 46.8" - W 077^a 13`26.8") pasando por la bocatoma del centenario y la Universidad de Nariño, hasta llegar a la hidroeléctrica Julio Bravo (N 01^a 14`49.5" - W 077^a 18`21.8"), tiene una pendiente media de su cauce de 3.94%, y una longitud de doce punto tres 12.3 km., con subsistemas de colinas localizadas al flanco derecho del río desde los Dos Puentes hasta Briceño, de las cuales sobresalen zonas boscosas como la parte baja del cerro Morasurco, un bosque de carácter comercial en el sector de las Cuadras, un bosque secundario aldeaño al Hospital Infantil, bosque

⁷⁹ Alcaldía de Pasto, Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Pasto 1998 - 2012.

⁸⁰ Agenda ambiental del municipio de Pasto 2004 – 2012 dic 2004

secundario en el sector denominado Torobajo frente a la Universidad de Nariño, la loma del centenario considerada como área potencial a recuperar.

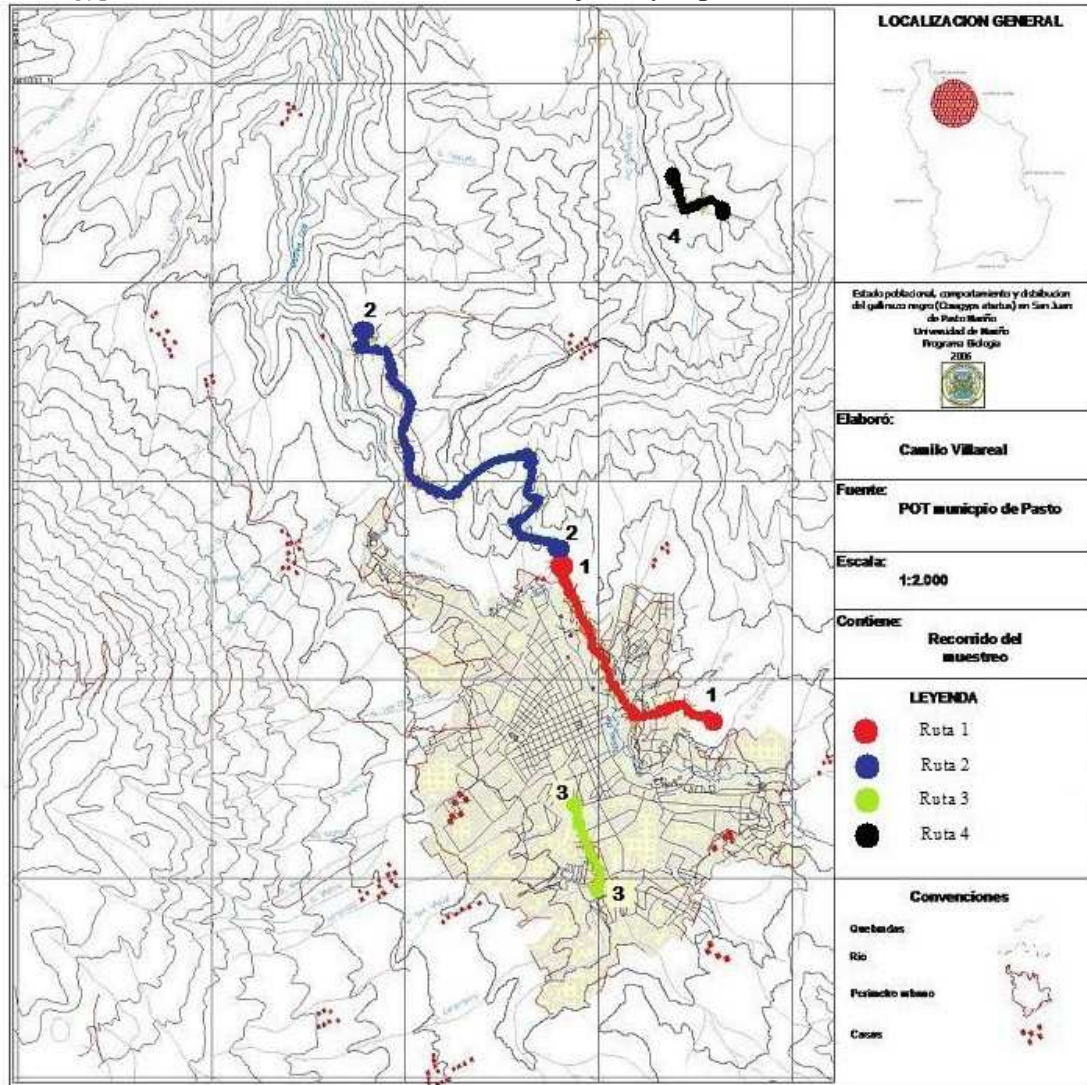
Fig 6. Panorámica ruta 2 Pandiaco – Hidroeléctrica



RUTA 3: El Parque Chapalito esta localizado en la salida sur de la ciudad (N 01^a 11' 11.1" - W 077^a 16' 45.8") cuenta con una extensión de 22 has, posee un subsistema de colinas denominada "alto Chapalito". La longitud del recorrido para esta ruta fue de seis punto dos 6.2 km.

RUTA 4: Relleno sanitario Antanas: ubicado a la salida norte de la ciudad en el corregimiento de Morasurco, en la vereda san Juan alto, se recorrieron uno punto cinco 1.5 km en inmediaciones a este.

Fig. 7. Rutas a lo largo del valle de atriz en las cuales fueron censados gallinazos comunes (*Coragyps atratus*) en san Juan de Pasto entre junio y septiembre de 2006.



Los protocolos empleados para monitorear cada ruta fueron censos en carreteras (Road surveys) siguiendo los empleados por Donazar et al 1993⁸¹, este tipo de censos es usado por el U.S fish and wild life service (FWS) en su programa Breeding Bird Survey (BBS), debido a su utilidad para contar aves que pueden ser fácilmente localizadas en su territorio y contadas en un área específica. Además de presentar ventajas adicionales al censar despacio y a fondo como son: 1) Se pueden realizar observaciones simultaneas de dos individuos siguiendo las aves por las distintas partes de su territorio; 2) permite prestar atención a el comportamiento de la especie; 3) se pueden buscar nidos y revisar los

⁸¹ Donazar, J. A, Ceballos O, Travani A, Hiraldo F; Op cit.

encontrados anteriormente⁸²; y protocolos de búsqueda intensiva por las características del área además de aumentar la probabilidad de detección de especies particularmente silenciosas; limitando nuestros itinerarios de censo en cada ruta a: 1) entre las 7:00 y 14:00 del día horas que corresponden a los periodos de mayor actividad de la especie, cuando se encuentran forrajeando y no transportándose a y de perchas nocturnas. 2) registrando todos los buitres observados tanto en percha como en vuelo 3) parando cuando era necesario contar grupos amplios 4) discriminando la posición de los individuos observados a más de 50 m y dentro de el rango de los 50 m 5) anotando los datos obtenidos en los primeros min. de recorrido y después de estos 6) parando cuando fuera necesario anotar comportamientos de la especie 7) desplazándose a una velocidad constante. Se invirtió un esfuerzo de muestreo de siete horas diarias sobre una base semanal, durante cuatro meses seguidos (junio – sept. 2006). Cada registro visual fue consignado en una hoja de conteo.

La inspección de las rutas de censo permitieron identificar los sitios de percha comunal y zonas de dormideros para la especie; Cada uno de los registros fue georeferenciado y posteriormente las coordenadas fueron digitalizadas en un mapa por medio del programa AUTOCAD 2007.

4.3 ANÁLISIS DE DISPONIBILIDAD DE HÁBITAT Y RANGOS DE HOGAR

Con el fin de observar como se distribuían los registros y obtener un mapa de hábitats utilizados por el gallinazo común. Se trabajo con información secundaria, empleando mapas (1:2000), con error medio de 50 m, siguiendo los mapas base del POT de la ciudad de pasto. Los datos de registros georeferenciados en campo (coordenadas geográficas) se convirtieron a coordenadas planas mediante el programa Geocat y posteriormente se procedió a ubicar las coordenadas en los mapas anteriormente descritos para obtener los mapas temáticos con el empleo de software AUTOCAD 2007.

A partir de las perchas comunales y zonas de dormidero georeferenciadas se proyectaron los rangos de hogar de gallinazo común en la zona de estudio, basados en la teoría de la percha comunal como centro de información, características de hogar (Rabenold

⁸² Ralph, J., Geupel, G., Pyle, P., Martin, T., Desante, D. y Mila, B. manual de metodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen . Tsh. epPSW – GTR -159. Albany, CA: pacific south west section, Forest service, U.S. department of agriculture. 1995.

1983⁸³, 1984⁸⁴, 1986⁸⁵, Buckley 1996⁸⁶, 1999⁸⁷) y los estudio de telemetría de los usos del hábitat y rangos de hogar de la especie (Coleman & Fraser.⁸⁸ y DeVault⁸⁹ et al).

4.4 COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO

Durante la temporada reproductiva febrero - junio del 2005 se adelanto un estudio de comportamiento reproductivo de la especie en donde se realizaron itinerarios de censo de búsqueda intensiva de nidos basados en las metodologías descritas por Ralph et al. A lo largo de la ciudad de San Juan de Pasto haciendo especial énfasis en las zonas que por sus características geomorfológicas representaban lugares potenciales para la anidación de la especie. Estas observaciones fueron revisadas en el área de muestreo actual gracias a la practicidad del itinerario de censo adoptado, aunque en un periodo distinto al reproductivo. Las observaciones realizadas en la temporada reproductiva 2005 se describen en este documento.

4.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Para los análisis estadísticos se uso el programa Past3; La prueba de chi cuadrado⁹⁰ se aplico en los registros para percha y vuelo por ruta, variación mensual por ruta, comportamiento por ruta, registros por hora y registros de comportamiento por hora.

Se aplico una prueba de t⁹¹ para comprobar si: el numero de registros de vuelo y percha; y tipo de vuelo (soaring y gliding) varia o no en el área de muestreo.

Para conocer las diferencia entre el tipo de percha escogida por el ave entre las rutas se aplico una ANOVA⁹² de una sola vía. Seguida de una prueba de tukey para conocer en donde se encuentra la diferencia más significativa.

⁸³ Rabenold, P.P. The communal roost in eastern cathartid vultures--an information center? Pp. 303-321 in Vulture biology and management (S. R. Wilbur and J. A. Jackson, Eds.). Berkeley, Univ. California Press. 1983.

⁸⁴ Ibid The communal roosts of Black Vultures (*Coragyps atratus*): a test of the information center hypothesis P. h.D. dissertation, Chapel Hill, Univ. North Carolina. 1984.

⁸⁵ Rabenold Family associations in communally roosting Black Vultures. Op cit.

⁸⁶ Buckley Food finding and the influence of information, local enhancement, and communal roosting on foraging success of North American vultures. Op cit.

⁸⁷ Buckley Black vulture (*Coragyps atratus*), in birds of North America, Op cit.

⁸⁸ Coleman & Fraser, Op cit

⁸⁹ DeVault et al Home ranges of sympatric black and turkey vultures in south Carolina Op cit.

⁹⁰ STILES, G. curso: muestreo y análisis estadístico en investigaciones biológicas. Universidad de Nariño, Pasto, Colombia. 2000

⁹¹ Zar, J. biostatistical analysis. 3 edición, Prentice may, new jersey. 1996

⁹² Stiles G. Op cit

5. RESULTADOS

5.1 DINAMICA DE *C atratus*.

Por ser un censo por estratos, la población total corresponde a la sumatoria de sus actividades en las diferentes rutas muestreadas. Arrojando un estimado de 539 registros de aves dentro del área de estudio, para un promedio mensual de 134,75 registros/mes, la cuenta máxima diaria encontrada fue de 66 individuos.

Los porcentajes de abundancia relativa obtenidos por mes y por ruta se presentan a continuación.

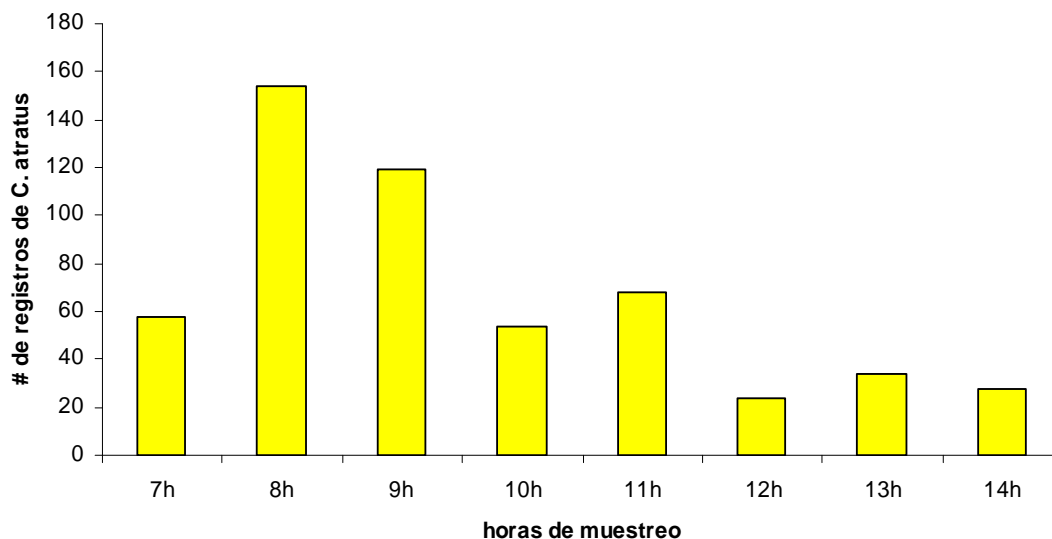
Tabla 3. Abundancias relativas presentadas por rutas - mes de muestreo

	REGISTROS				ABUNDANCIA RELATIVA				ABUNDANCIA RELATIVA % MES
	RUTA 1	RUTA 2	RUTA 3	RUTA 4	RUTA 1	RUTA 2	RUTA 3	RUTA 4	
junio	26	59	18	26	23,64	29,06	20,69	18,71	23,93
julio	27	39	9	52	24,55	19,21	10,34	37,41	23,56
agosto	29	66	43	30	26,36	32,51	49,43	21,58	31,17
septiembre	28	39	17	31	25,45	19,21	19,54	22,30	21,34
TOTAL	110	203	87	139					
ABUNDANCIA RELATIVA % RUTA					20,41	37,66	16,14	25,79	100,00

5. 2 CICLO DIARIO DE ACTIVIDAD

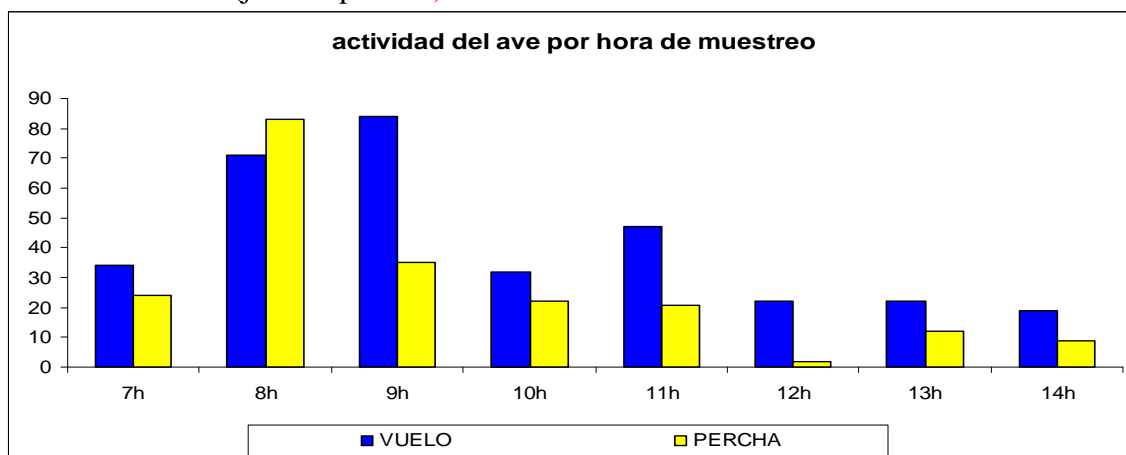
C atratus empieza su día realizando vuelos muy bajos y cortos e incluso cortas caminatas por lugares potenciales de alimentación como botaderos al aire libre y zonas de planicie, aunque la mayoría de individuos permanece perchando en su sitio de descanso del día anterior esperando a que la temperatura se eleve, y caliente las corrientes de aire para así poder iniciar su actividad de vuelo; Teniendo en cuenta las horas de muestreo (fig 5) en las horas de la mañana (ocho horas) se observó el mayor número de individuos que corresponden al 28.57% de los registros; en contraste las horas de menor registros fueron las 12 h para un 4.45% de los totales. No se presentaron diferencias significativas entre el número de registros y las horas de muestreo. ($X^2= 1$; G-L= 7; P=0,31731).

FIG 8. Registros de *C. atratus* observados durante las horas de muestreo en la zona de estudio (jun – sept 2006)



Según su actividad se muestra mayor número de individuos en vuelo hacia las nueve horas con 25.37% del total de registros; a las catorce horas se observó el menor número de aves en vuelo representando apenas el 5.74%. Para la actividad de percha hacia las ocho horas se registró el mayor número de individuos que corresponden al 39.90%, siendo las doce horas las de menor número de observaciones 0.96%.

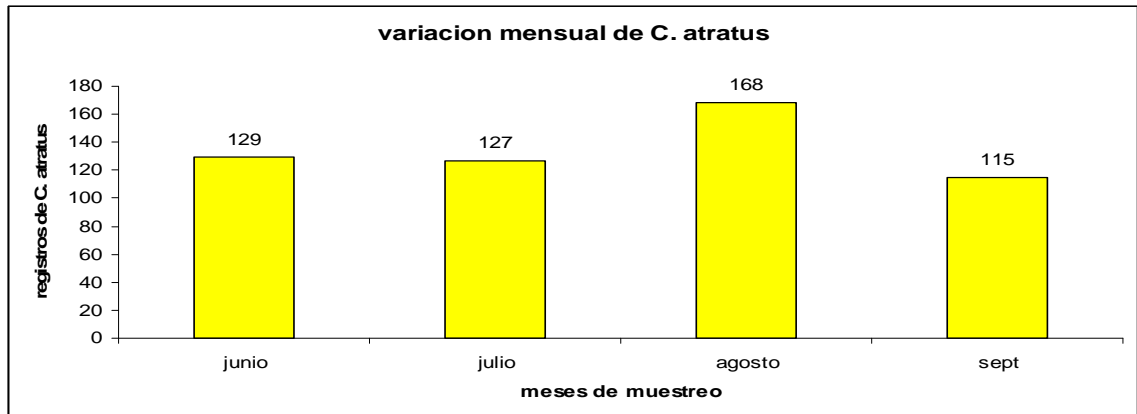
FIG 9. Registros de *C. atratus* según actividad observados durante las horas de muestreo en la zona de estudio (jun – sept 2006)



C. atratus registro variaciones mensuales en su abundancia, con un pico máximo en agosto, y un pico mínimo en septiembre, en el mes de agosto cabe destacar que en su mayoría, las observaciones se realizaron cuando el ave se encontraba en sitios de percha, mientras que

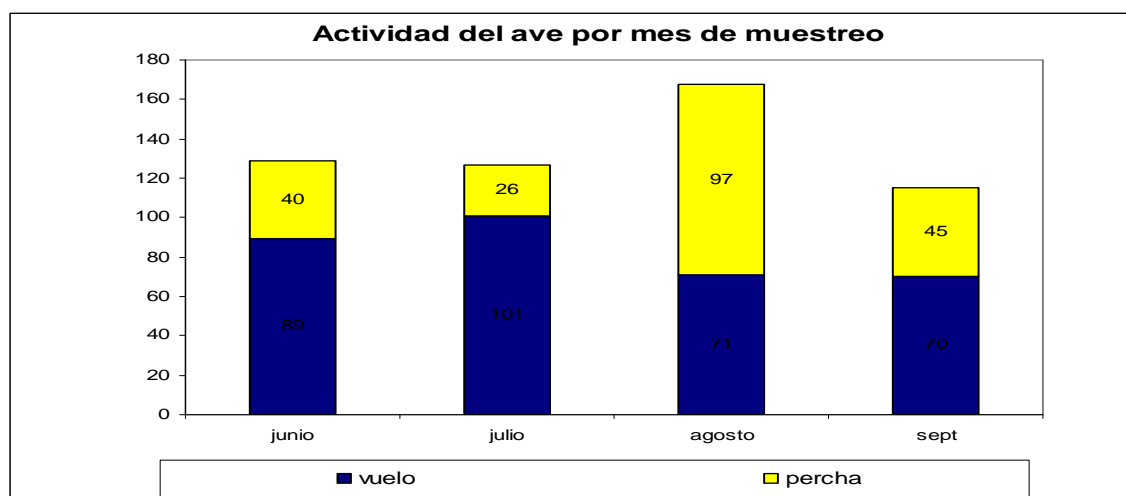
para los demás meses de muestreo las observaciones con mayor número de registros se hicieron mientras el ave se encontraba en vuelo. La temperatura; humedad relativa; y velocidad del viento no mostraron correlación con el número de registros mensuales. No se encontraron diferencias significativas de las abundancias por mes. ($X^2= 2$; G-L= 3; P=0,1573).

FIG 10. Registros de *C atratus* observados en el área de estudio (jun – sept 2006)



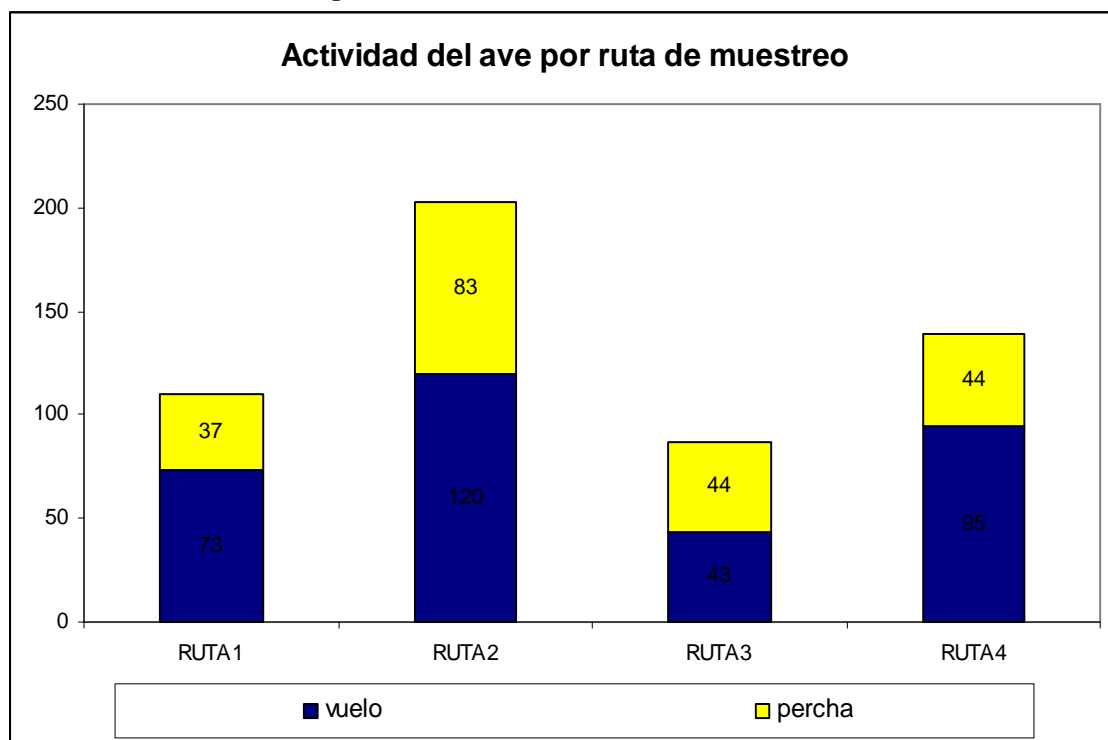
Luego de analizar el número de registros y la actividad que presentaba el ave al momento de ser observada, a lo largo de los meses de estudio, se nota un mayor número de registros para la actividad de vuelo en la zona de estudio, 331 registros se hicieron bajo esta actividad para un 61.41%, mientras que la actividad de percha presenta 208 de las observaciones en campo que corresponden a 38.58%. Existen diferencias significativas para estas observaciones. (Psame = 0,00000000039728 G-L= 3).

FIG 11. Registro de individuos de *C atratus* observados en actividad de vuelo - individuos observados en actividad de percha. (jun – sept 2006).



Claramente la ruta en donde se presentó el mayor número de registros es la ruta 2 (Pandiaco - Hidroeléctrica) 37.66% de los registros, mientras que la ruta tres (chapalito) mostró 15.39%. Los resultados muestran que si existen diferencias significativas para estas observaciones en las rutas de muestreo ($P_{same} = 0,021442$; $G-L = 3$)

FIG 12. Actividad del ave por ruta de muestreo



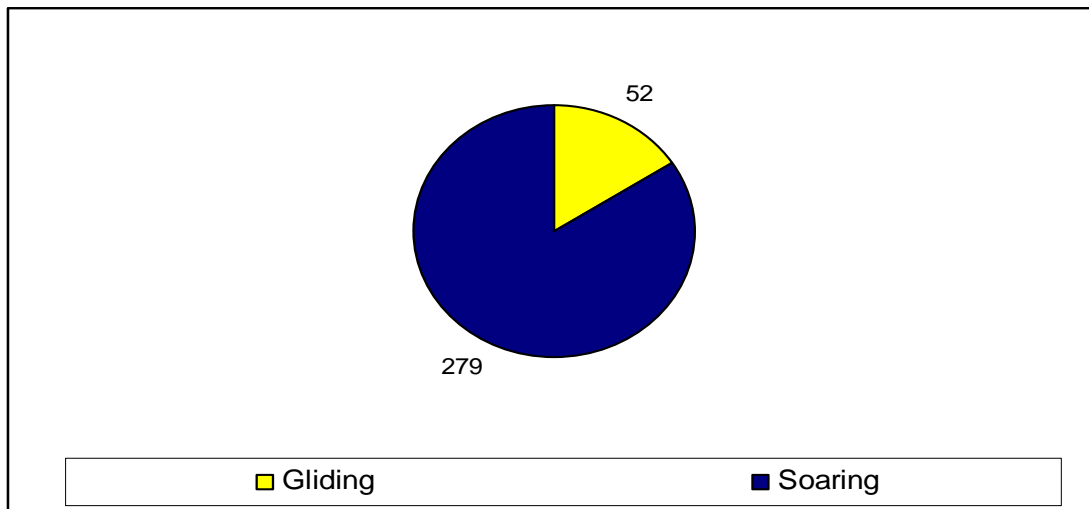
5.3 COMPORTAMIENTO EN VUELO

Los gallinazos en su mayoría se encuentran planeando en las corrientes de aire, donde eventualmente dos o más individuos* se persiguen. Generalmente siempre suele haber un perseguido y uno o más persecutores, que dan la apariencia de un vuelo sincronizado en donde los individuos que muestran este comportamiento parecen realizar coordinadamente las mismas maniobras al mismo tiempo. Los individuos avistados en vuelo mostraron una mayor tendencia a volar a una altura mayor a los 50 m con 71.29%, mientras que el 28.70% restante lo hizo por debajo de esta altura.

Se consideraron en este estudio dos tipos de vuelo para la especie, de acuerdo con las observaciones se evidenció una preferencia al “volar” (Soaring) con un porcentaje de 84.27 de los avistamientos; mientras que el “deslizarse” solamente se observó en un porcentaje del 15.70 %. Revelando diferencias significativas para estos registros (prueba de T; $P_{same} = 0,00014967$).

* No se conoce el sexo de estos individuos.

FIG 13. Individuos observados en vuelo según tipo de vuelo



Dentro de el comportamiento “volar” (soaring) se observan dos categorías mostrando planeos y vuelos circulares de los cuales fue el planear la actividad predilecta con 55.19%, y sin mostrar una marcada diferencia el vuelo circular se evidencio en 44.80%.

FIG 14. Tipos de vuelo de *Coragyps atratus* A. Soaring – B. Gliding. Fuente: esta investigación.



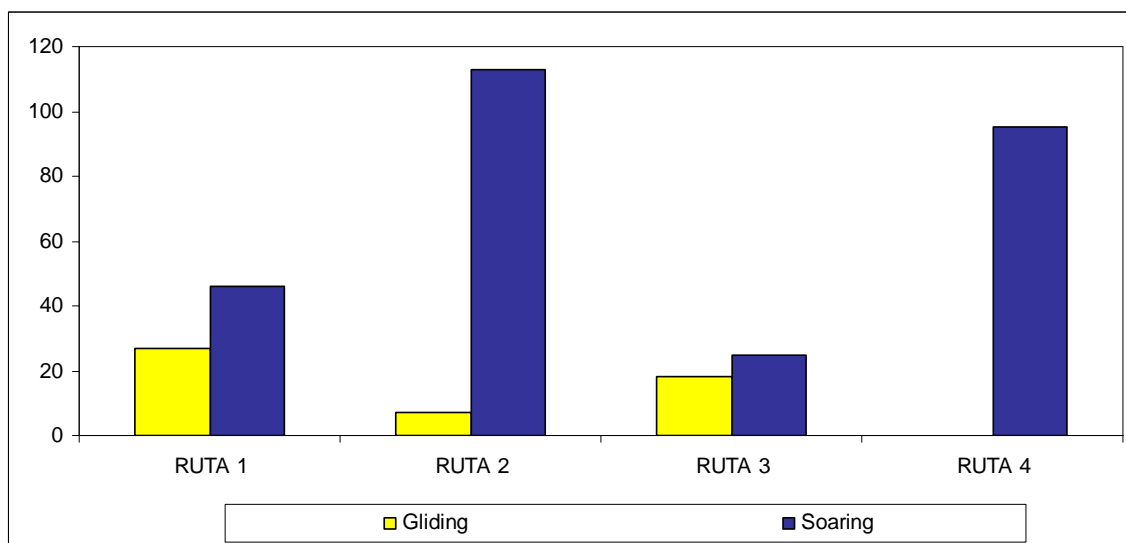
A. Soaring



B. Gliding

Al analizar los datos correspondientes al tipo de vuelo presentado en las rutas de muestreo se observan importantes picos en donde las rutas 2 y 4 (Hidroeléctrica y Relleno Sanitario); presentan los mayores registros para el “volar” (soaring) conjuntamente con los menores registros para el “deslizarse” (gliding) el análisis estadístico indico diferencias significativas para estos tipos de vuelo por rutas (prueba de T; $P_{same} = 0.037998$).

FIG 15. Registro del tipo de vuelo de *C atratus* presentado para esta actividad en la zona de estudio (jun – sept 2006)



5.4 COMPORTAMIENTO EN PERCHA

Cuando no se encuentran sobrevolando, los gallinazos se dedican a descansar. Las zonas de descanso escogidas por los gallinazos se caracterizan por proporcionarles protección y seguridad, por esto la mayoría se ubican sobre grandes riscos, rocas y árboles muy altos. En estas zonas donde se posan gran cantidad de estas aves, se dedican a varias actividades como acicalarse, tomar el sol, secar sus plumas, o refrescarse.

La tabla 4 muestra los porcentajes de individuos observados realizando la actividad de percha, muestran un valor máximo para la ruta 2 la cual presenta más cantidad de sitios propicios para realizar esta actividad, además de estar más alejada de tejido urbano, el menor porcentaje se presenta en la ruta 1 la cual se ve mas intervenida con actividades antrópicas, y recorre gran parte de tejido urbano.

TABLA 4. Observaciones de individuos de *C atratus* realizando la actividad de percha por ruta.

RUTA	% de observaciones en percha por ruta
1	17,78
2	39,90
3	21,15
4	21,15

FIG 16. Tipo de percha utilizados por *C. atratus*. A. percha en rama, B. percha en roca. C. percha en construcción humana. Fuente : esta investigación.



A.



B.



C.

En la fig 17 se observa como los individuos de esta especie de carroñeros utilizaron en mayor proporción perchas naturales 68% principalmente ramas fuertes de árboles como de Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), Sauce llorón (*Salix babylonica*), Naranja (*Ocotea* sp), pinos mixtos (*Pinus patula* , *Pinus sylvestris*). entre otros , para esta actividad, los números mas altos para individuos en perchas naturales se presento en la ruta 2 (Pandiaco – Hidroeléctrica); las observaciones de organismos perchando en sustratos rocosos corresponden a 19%, registrados en su mayoría en la ruta 2 (Pandiaco – Hidroeléctrica);

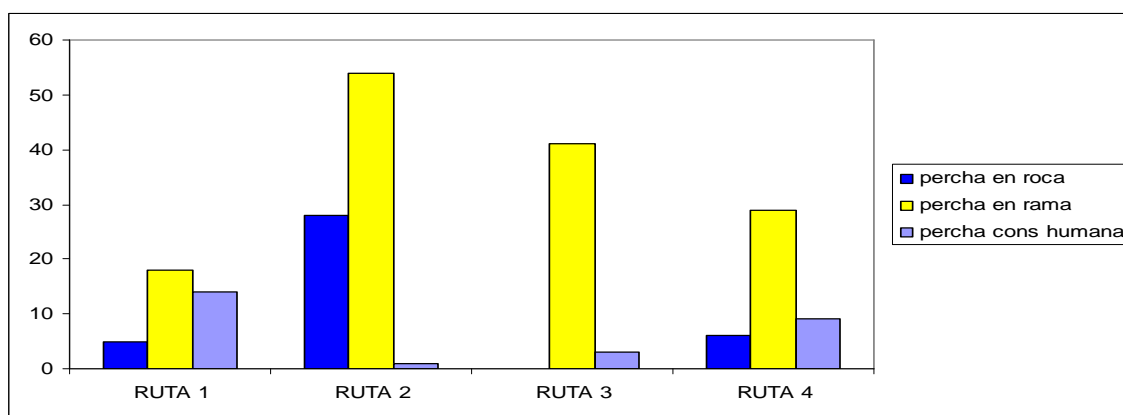
mientras que las observaciones de esta rutina en perchas artificiales presenta una proporción mas baja 13%, siendo la ruta 1 la que presento mayores registros (Sena – Pandiaco, sector de la Carolina).

Para comparar los datos obtenidos en campo del tipo de percha presentado por *C atratus* utilizamos un modelo de anova de una sola vía, los datos obtenidos se presentan en la siguiente tabla de f

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F.p
Entre grupos	499.542	2	249,771	7,988
error	1407,13	45	31,2694	
total	1906,67	47		

El valor obtenido mediante la prueba de Anova de una sola vía es significativo (PSAME = 0,0001075) por lo cual se realizo la prueba a posteriori de Tukey, para determinar cuales muestras difieren significativamente obteniendo que la actividad de percha en ramas difiere significativamente de las observaciones para esta actividad en los otros tipos de percha utilizados.

FIG 17. Registro de *C. atratus* en actividad de percha vs tipo de percha utilizada.



5.4.1 Perchas comunales. Se identificaron tres sitios en donde la especie perchaba comunemente (fig 16), el primero ubicado cerca del río Pasto sobre el techo de una construcción antigua al respaldo del colegio militar de pasto (01° 12' 40.0" - 077° 16' 00.3") a no mas de 200 m de una vía principal.

La segunda ubicada en el barrio Polvorete en el camino que conduce a la hidroeléctrica Julio Bravo en el tronco caído de un árbol de eucalipto (*Eucaliptus globulus*) sobre la rivera del río pasto y a 200 m de una vía principal. (01° 14' 32.7" - 077° 18' 17.4").

Una tercera percha en las cercanías al relleno sanitario Antanas en el bosque secundario sobre el cerro Morasurco utilizando un árbol de Naranja (*Ocotea sp*) de gran tamaño, a

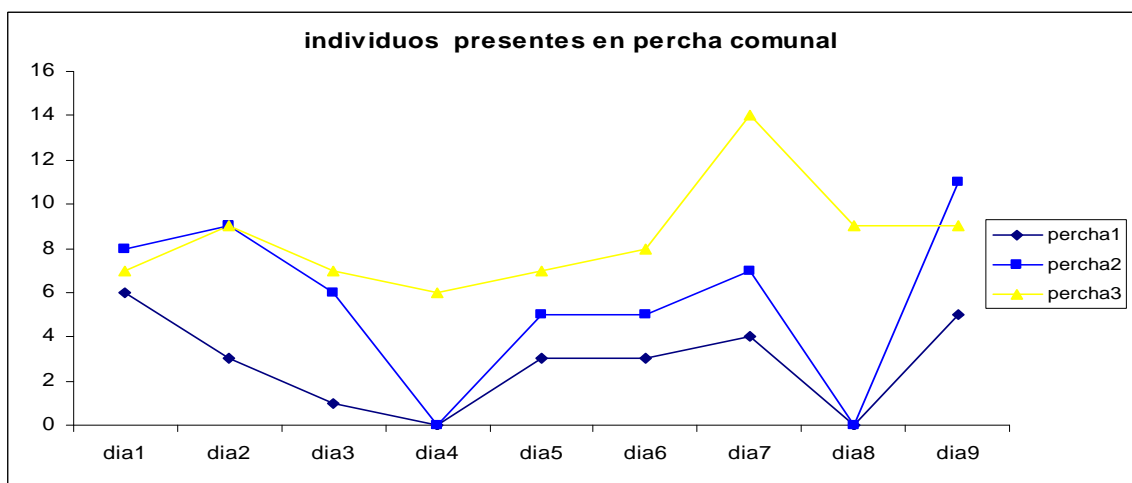
menos de 100 m de la vía principal que de pasto conduce a Buesaco. (01° 16' 46.6" - 077° 15' 52.1").

Se detectaron diferencias altamente significativas durante los seguimientos locales en los tres sitios identificados de percha comunal luego de las nueve jornadas de censo (Psame = 0,001183).

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F.p
Entre grupos	144,519	2	72,2593	9,043
error	191,778	24	7,99074	
total	336,296	26		

La participación más alta de carroñeros en percha fue de catorce individuos 26/08/2006. Sobre 2 jornadas de campo no hubo registros en dos de las tres perchas comunales del área de estudio. Con base en la participación a percha la prueba a posteriori de Tukey muestra que la percha uno difiere significativamente de la percha tres, pero no de la percha dos y se presenta similitud en la percha dos y tres.

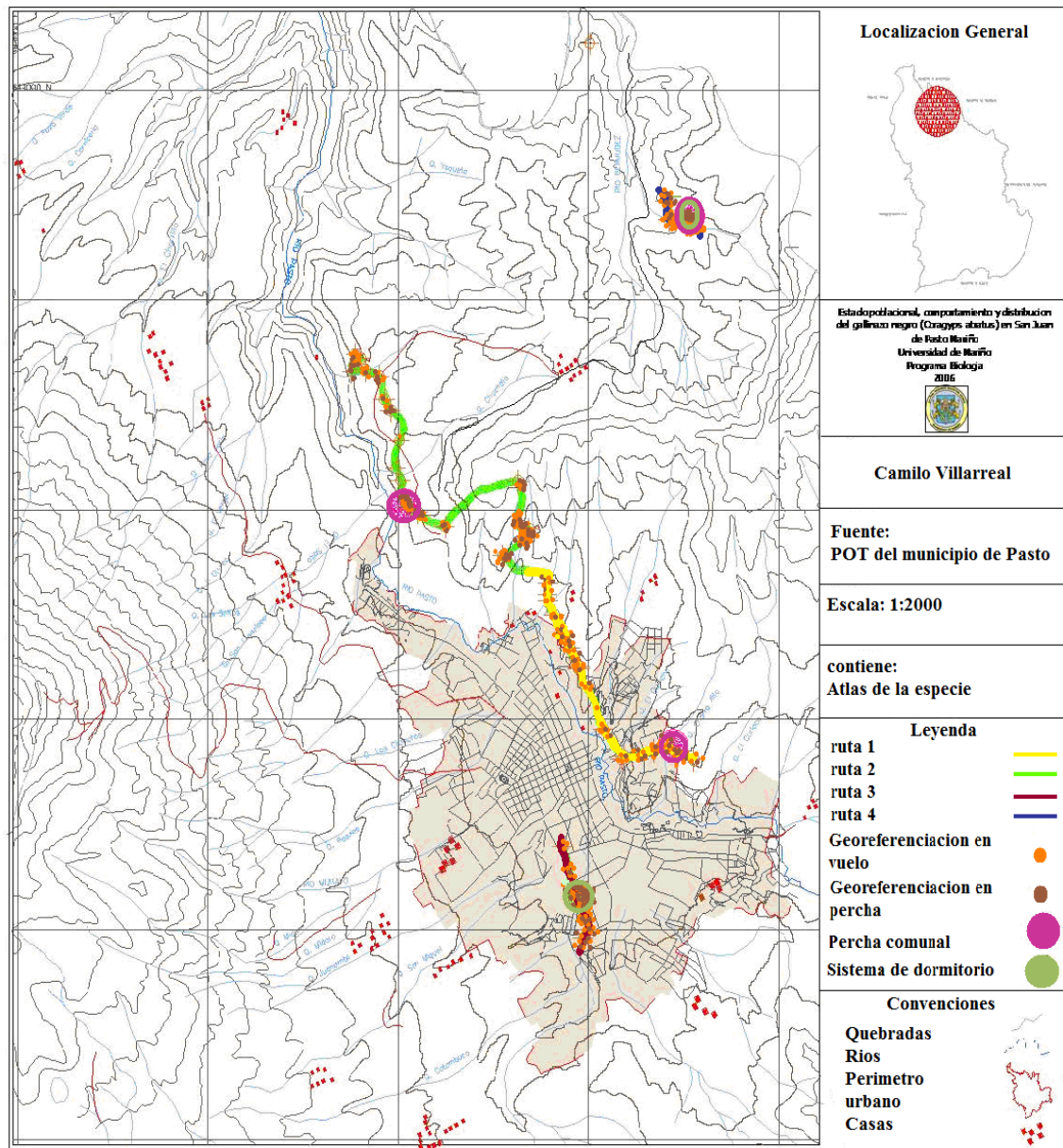
FIG 18. Individuos de *C atratus* que participaron en percha durante nueve jornadas de censo



Las interacciones agresivas entre individuos que compartían la percha no fueron una constante, el comportamiento para reclamar un lugar en la percha consistió en fuertes batidas de alas, picotazos, y amenazas con el pie, la totalidad de las reclamaciones por percha nunca tuvieron respuesta por parte del agredido y no se evidenciaron riñas por este recurso.

5.4.2 Sistemas de dormitorio. Se observaron dos zonas de pernoctación o “sistemas de dormitorio” (FIG 16), en las cuales se noto la variación del punto exacto de descanso, los individuos raramente eligen el mismo árbol para pernoctar noche tras noche, estas zonas se caracterizaron por su alta cobertura de árboles, principalmente de gran tamaño siendo los más comunes árboles de Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) de aproximadamente quince o más metros. Usualmente el grupo se mueve entre los árboles y se acomodan sobre ramas estables, mostrando una competición interespecifica por el mejor lugar de percha, generalmente se ubican en grupos o parejas, y una vez ubicados el acicalamiento individual o por parejas es notorio. El mayor número de individuos en un solo árbol fue 33 individuos, encontrado en el “sistema de dormitorio chapalito“. Los gallinazos residentes en el relleno Sanitario Antanas, utilizan las zonas de percha diurna también como sitios de resguardo nocturno.

FIG 19. Zonas de percha comunal y sistemas de dormitorio de *C atratus* en san Juan de Pasto.



5.5 COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO

Las descripciones que siguen a continuación se basan en las observaciones focales de los individuos dentro del área de estudio durante el periodo reproductivo (febrero - junio) del año 2005.

5.5.1 Despliegue. Las exhibiciones del vuelo conjunto en círculos cerrados que paulatinamente van abriéndose formando túneles conformados por decenas de individuos persiguiéndose, parece ser la norma. Estos se valen de maniobras como cambio brusco de

rumbo, caída libre cerrando sus alas y aleteo constante para no ser alcanzados. Son evidentes cortas uniones de garras y vuelos en picada a gran velocidad; este comportamiento continúa alrededor de cinco a seis minutos y la mayoría de veces se desintegra el grupo, en parejas que se siguen alejándose del mismo. Este comportamiento fue registrado en las zonas donde el cañón del río Pasto era más marcado. El máximo de individuos observados en un solo túnel fue de 43 y un mínimo de 25.

5.5.2 Cortejo. Una vez la pareja se posa, el macho abre las alas girando exhibiéndose y agachando su cabeza, levantando una pata tratando de que la hembra acceda. La hembra permanece sin ningún movimiento observando al macho, y si al cabo de unos minutos no accede se aleja volando solitariamente.

5.5.3 Copula. De un total de seis visitas a la zona se observaron dos copulas, la primera el día 23 abril y otra el 14 de mayo, las dos copulas tuvieron lugar en la ruta 4 (Pandiaco - Hidroeléctrica Julio Bravo) se estimo la duración de las copulas entre 60 y 90 segundos.

El 23 de abril del 2005 los individuos volaban persiguiéndose en espirales y se posaron juntos en una rama gruesa al cabo de 25 minutos de percha, el macho solicito copulas bajando su cabeza y asumiendo una posición jorobada levantando una pata seguidamente monto a la hembra; los dos individuos permanecieron juntos 30 minutos en la percha y el comportamiento se repitió.

El 14 de mayo una pareja se encontraba posada en una roca; el macho solicito copula adoptando la misma posición corporal que el macho anteriormente descrito y hubo copula.

5.5.4 Búsqueda de nidos. Luego de la temporada reproductiva del 2005 y un esfuerzo de 400 h de muestreo a sitios potenciales de anidación de la especie como matorrales, cavidades en roca, tocones de árboles, no fue posible el registro de un nido, se realizo el seguimiento a una pareja que visito constantemente una cavidad en una ladera sin éxito alguno, luego de la revisión se ubicaron las cavidades que ofrecían mejores posibilidades para anidamiento, las cuales fueron revisadas durante los recorridos de esta investigación obteniendo un solo registro de un nido abandonado (Fig. 17) en donde se encontró: plumón, trozos muy pequeños de la cáscara de huevo y la cavidad tenía un vago olor a carroña, esta cavidad fue examinada luego de observar una pareja posada en ella. Por largo tiempo y su consecuente retorno.

Fig 20. cavidad en roca, nido abandonado de *Coragyps atratus*.

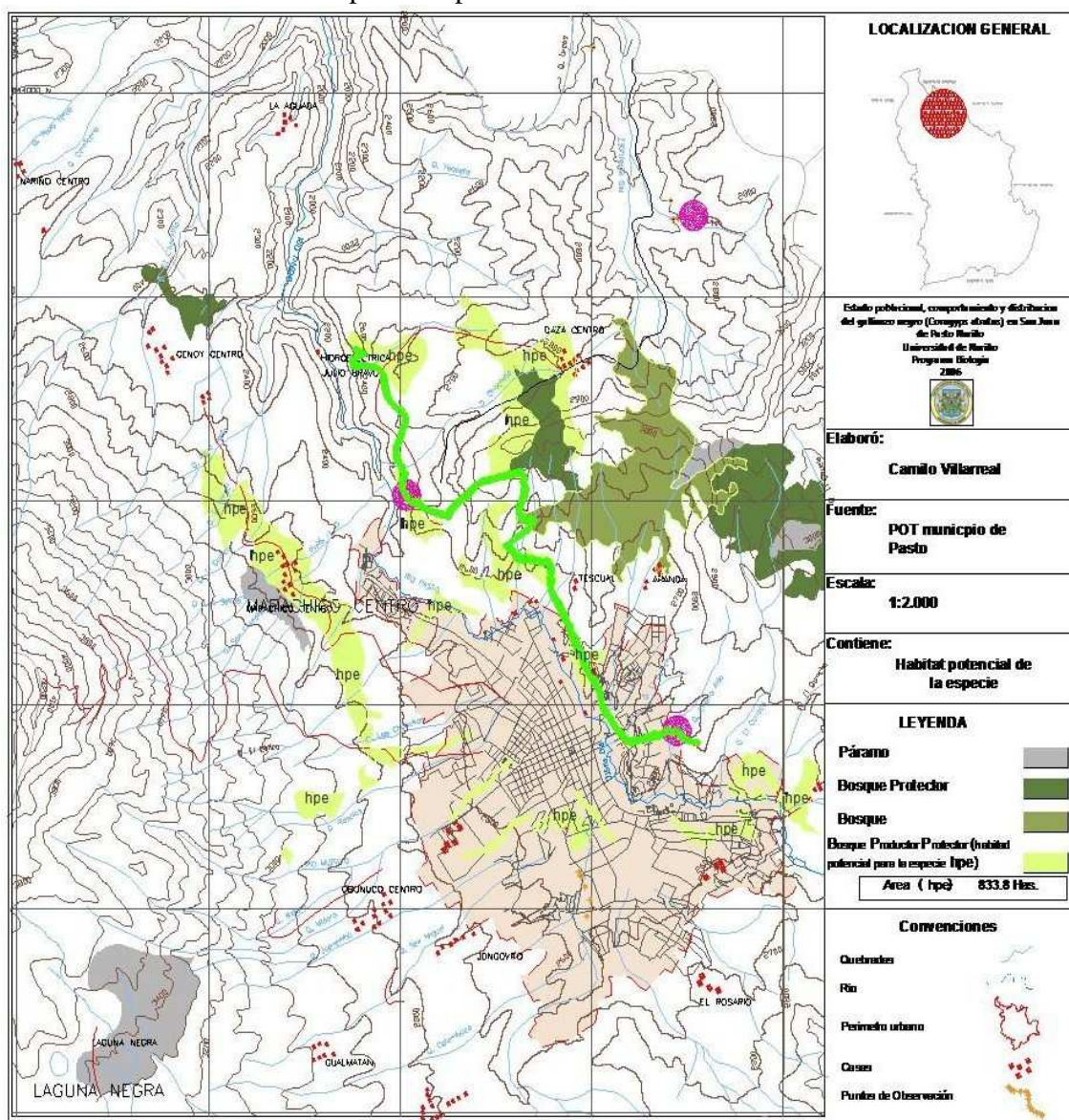


La cavidad esta ubicada en el trayecto universidad - hidroeléctrica cerca de cultivos de maíz, las dimensiones de la entrada son 38 cm alto por 50cm de largo y una profundidad de 40 cm, en le lugar se encontró también un trozo de llanta y cenizas y hollín de una quema anterior.

5.6 DISPONIBILIDAD DE HÁBITAT Y RANGO DE HOGAR

5.6.1 Disponibilidad de hábitats. La mayor concentración de registros de *C atratus* se reporto en zonas de que presentaron relictos de bosques con coberturas vegetales importantes, en su mayoría en zonas periurbanas de la ciudad, teniendo en cuenta las características de hábitat que esta especie prefiere para realizar su actividad de percha, y extrapolando estas hallazgos a las coberturas vegetales presentes en la zona obtenemos un mapa de hábitats disponibles para la especie. (fig 17), de donde se obtiene la suma total de estas áreas estimada en 833.3 has . Bosque productor protector.

FIG 21. Mapa de disponibilidad de hábitats de *C. atratus*



5.6.2 Prospección de rangos de hogar del gallinazo. A partir del hallazgo de tres sitios de percha comunal, y teniendo en cuenta que la especie puede ocupar estos sitios habitualmente año tras año (Bucley 1999⁹³, Rabenold 1984⁹⁴), y que los individuos de *C. atratus* parecen obtener varios beneficios de estos sitios comunales como el intercambio de información (Rabenold 1987), la optimización del grupo de forrajeo (Bucley 1996⁹⁵),

⁹³ Bucley Black vulture (*Coragyps atratus*), in birds of North America Op cit.

⁹⁴ Rabenold The communal roosts of Black Vultures (*Coragyps atratus*): a test of the information center hypothesis Op cit

⁹⁵ Bucley Food finding and the influence of information, local enhancement, and communal roosting on foraging success of North American vultures Op cit

protección a los depredadores (Bucley 1996⁹⁶) además de posibles asociaciones familiares al interior de estas (Rabenold 1986⁹⁷), se asumió para esta investigación que estas aves parten desde estos sitios y utilizan un área aprox. tomada de los estudios de **Coleman and Fraser⁹⁸ (1989)** y **Devault et al⁹⁹ (2004)**, los cuales por medio de telemetría reportan tamaños de rango de hogar para la especie de 14881 +- 3160 ha (Jennrich - Turner method) y 12399 +-5199ha (fixed kernel method (Worton 1989,1995).) respectivamente, y extrapolando estos registros al área de estudio obtenemos un mapa de rangos de hogar de *C atratus* en san Juan de Pasto (fig 18)

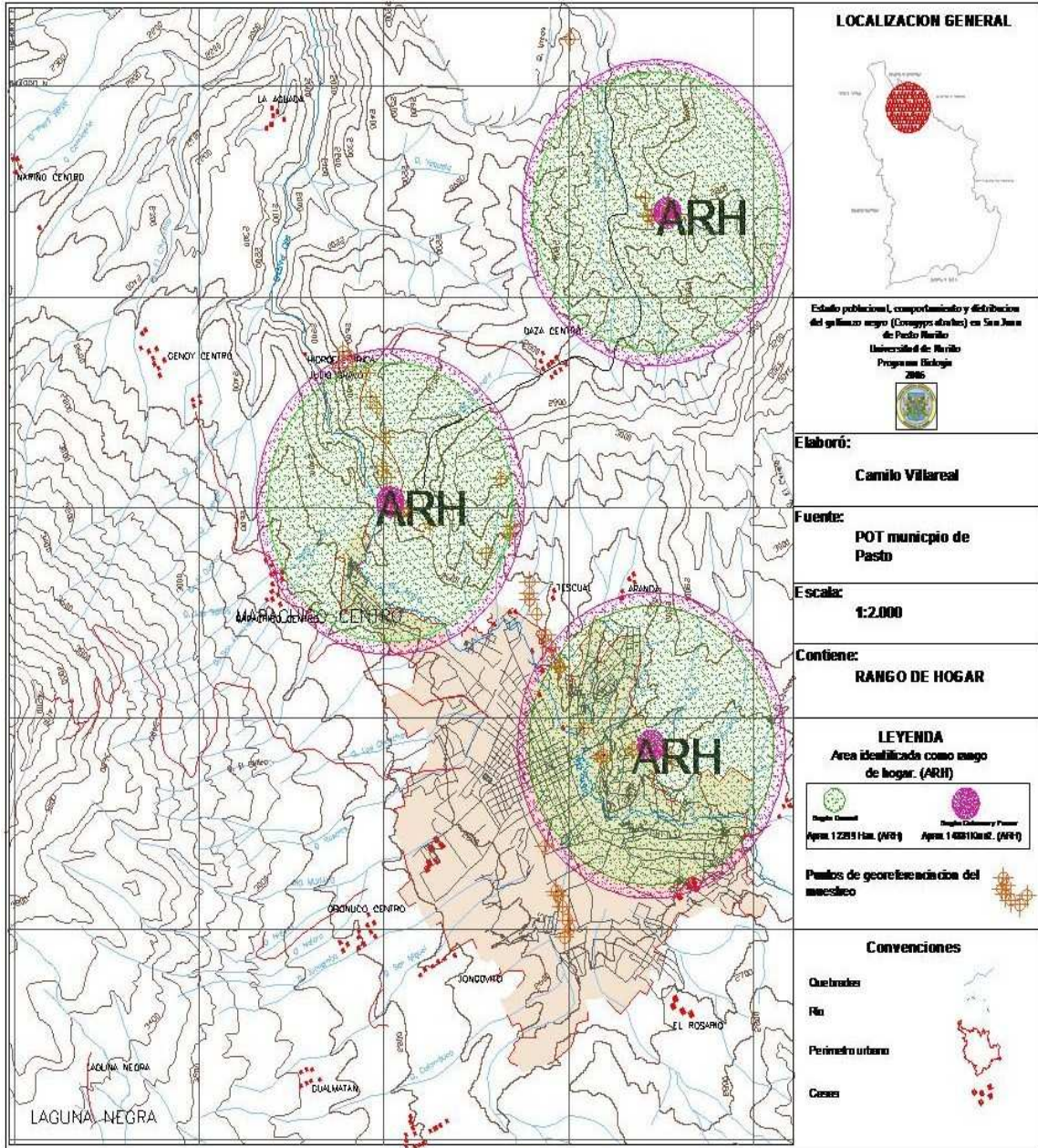
⁹⁶ ibid

⁹⁷ Rabenold Family associations in communally roosting Black Vultures. Op cit

⁹⁸ Coleman and Fraser Op cit

⁹⁹ Devault et al Home ranges of sympatric black and turkey vultures in south Carolina Op cit.

Fig 22. Rangos de hogar de *C. atratus* según Coleman and Fraser (1989) [morado] y Devault et al (2004) [verde].



14881 km según Coleman and Fraser (1989) y 12399 ha según Devault et al (2004).

6. DISCUSIÓN

Dos metodologías de censo han sido ampliamente usadas para estimar la abundancia relativa y documentar tendencias poblacionales de buitres en los Estados Unidos y otras regiones, el Christmas Bird Count (CBC) y los Breeding Bird Surveys (BBS), no obstante, estos índices han sido objeto de diversas inquietudes con respecto a su uso (Burnham 1981; Kuller and Mosler 1981), el principal tema con respecto a la utilización de los métodos de censo en carreteras (road surveys) es la detectabilidad de las aves (Avery 2004¹⁰⁰); sin embargo Stolen¹⁰¹ (2000) asegura que los buitres son buenos candidatos a este tipo de censos ya que ellos pasan mucho tiempo del día volando y son altamente visibles, para mi consideración la metodología de censo utilizada en este estudio se ajusta a las características del área de muestreo y al comportamiento de vuelo y percha de el gallinazo, aunque en concordancia con Droege¹⁰² (1990), los datos de densidad relativa arrojados en este estudio deben enfocarse como bases de patrones de cambios poblacionales, mas que magnitudes de cálculos de tendencias poblacionales y varianzas.

El itinerario de censo arrojó una densidad relativa de 539 individuos, este dato no puede ser comparable, ya que no se puede estadísticamente conocer si la población actual se encuentra estable o en aumento o si por el contrario sus números están en disminución, debido a la insuficiencia de investigaciones en esta región.

A escala mundial se encuentra dentro de la categoría "No amenazado", sin embargo, Comunicaciones informales con habitantes dentro del área de muestreo evidencian disminuciones locales en la población de estas aves con respecto a años anteriores, si bien durante este estudio se observó una importante población de individuos maduros, la densidad relativa presentada en este estudio es mucho mas baja que las reportadas de estudios en el continente que registran datos estacionales mucho más altos que los obtenidos en este estudio para estos individuos, 2265 y 3940 para verano (junio – julio) - invierno (diciembre - febrero) respectivamente en Costa Rica y 6352 y 4245 en Panamá¹⁰³; Destacando que en Costa Rica se recorrieron 1791 km totales a lo largo de ocho rutas, mientras que para Panamá se recorrieron seis rutas para un total de 963 km; en Colombia, un estudio realizado sobre gallinazos en el área metropolitana de Bucaramanga en el año 2002¹⁰⁴, arrojó como resultado una población dentro del relleno sanitario de 4200 gallinazos; en el 2006¹⁰⁵ un estudio más dio un aumento de 4651 individuos en cuatro años para la misma región, representando un incremento anual de 1162 aves.

¹⁰⁰ Avery, trends in north American vulture populations Op cit.

¹⁰¹ Stolen Foraging behavior of vultures in Central Florida Op cit.

¹⁰² Droege en: Sauer Op cit

¹⁰³ Bildstein, seasonal abundances and distribuciones of black vultures (*Coragyps atratus* and turkey vultures *Cathartes aura* in costa Rica and panama: evidence for reciprocal migrations in the neotropics, 2007, p53.

¹⁰⁴ Pinto y Mojica. Estudio de dinámica poblacional de la especie *Coragyps atratus* (falconidae) en el área de influencia del aeropuerto Palonegro y determinación de las causas de su presencia en la zona.

¹⁰⁵ Cala et al estudio descriptivo demográfico y de hábitos de desplazamiento, alimentación, reproducción y hematología, del gallinazo negro (*coragyps atratus* bechstein, 1793) proposición y evaluación de viabilidad

Esta aparente disminución puede estar ligada a un control local involuntario, mi hipótesis se enfoca a que sin existir una entidad encargada del manejo de estas poblaciones, ni una estrategia de control definida, existen factores en el crecimiento de la ciudad que reflejan un control involuntario de estos carroñeros, como lo son: la disposición de residuos sólidos en el relleno sanitario de la ciudad, reduciendo significativamente los botaderos al aire libre, obligando a esta población a cambiar su área de distribución (migrar) en busca de nuevas zonas de recurso alimentario, la canalización de tramos del río pasto y afluentes el crecimiento urbanístico de la ciudad hacia zonas periurbanas causando deforestación, y por lo tanto reduciendo sitios potenciales de percha y nidación para la especie, la dispersión controlada de fuentes permanentes de alimento (pirotecnia). El mejoramiento sanitario de el mercado de los dos puentes, la adecuación de las instalaciones de el matadero municipal, entre otros, que en conjunto han contribuido a que la población de gallinazos pase de ser urbana a suburbana y sea mas común encontrar bandadas de tamaño considerable en estas ultimas zonas que al interior de la ciudad, en lugares donde tradicionalmente fueron observados.

El rol ecológico de *C. atratus* ha sido ampliamente documentado, desempeña un papel muy importante en “la disposición de basura de la naturaleza”, son recicladores muy eficientes, sobre todo de animales arrollados sobre las carreteras y mientras el sistema de recolección de carcasas animales al interior de la ciudad y sobre las carreteras no sea optimizado esta especie es la manera más eficiente de limpiar este tipo de desechos.

Al igual que en casi todos los ecosistemas del mundo La presencia de *C. atratus* esta estrechamente relacionada con la condición de los hábitats, a medida que los hábitats disponibles para la especie se vean reducidos en gran parte por el crecimiento de la ciudad, esta especie seguirá experimentando migraciones locales hacia áreas suburbanas y de menor intervención, o por el contrario permanecerá al interior de la ciudad utilizando cada vez mas construcciones humanas para satisfacer sus requerimientos, entrando cada vez más en conflicto con los humanos, por lo que se hace especialmente importante proteger lugares óptimos no solo para esta especie si no para muchas especies de la avifauna local.

Según DeVault et al 2004¹⁰⁶, *C. atratus* prefiere hábitats abiertos o parcialmente boscosos, se ha adaptado bien a paisajes fragmentados por actividades humanas a menudo cerca de comunidades o de granjas, porque las actividades humanas tales como ganado, pesca, y descarga de basura proveen una fuente constante de alimento; Bellati 2000¹⁰⁷ reporta que la especie es casi tan frecuente en la Meseta como en la Precordillera, frecuentando más los ambientes periurbanos (30.0%), siendo en éstos la especie más abundante, y los de vegetación baja (26.8%). Según el porcentaje de su abundancia por ruta, el ave, parece concentrar sus actividades en paisajes suburbanos, que presentan menor incidencia de actividades humanas, la ruta con mayor abundancia a lo largo de este estudio se caracteriza

de alternativas, para intervenir sobre la presencia de gallinazos en el área de aproximación del aeropuerto Palonegro de Bucaramanga.

¹⁰⁶ DeVault et al Home ranges of sympatric black and turkey vultures in south Carolina Op cit

¹⁰⁷ Bellati Javier, Comportamiento y abundancia relativa de rapaces de la Patagonia extraandina Argentina ornitología neotropical the neotropical ornithological society 11: 207–222, 2000

por tener mayor cobertura vegetal que las demás, y poseer un mosaico de paisajes entre cultivos, relictos de bosques naturales, bosques introducidos, pastizales, y grandes zonas de cañón; lo que puede explicar su predilección por esta ruta que contrasta con la ruta tres de menor abundancia relativa, la cual esta sometida a mayor presión por actividades humanas, y presenta menos recursos forestales que las demás rutas. Las abundancias relativas observadas en las rutas uno y tres se puede haber elevado ya que en estas rutas se encontraron lugares de “sistemas de dormitorio” encontrando agregaciones de más de 30 individuos en un solo árbol.

CICLO DIARIO DE ACTIVIDAD

Anteriormente discutimos el problema de la detectabilidad en los censos en carreteras, una categoría que afecta la declinación de esta detectabilidad son los factores ambientales, como clima y tiempo del día (Avery 2004¹⁰⁸), de este modo la detectabilidad aumenta a lo largo del día, los buitres son mas fácilmente observables en vuelo en la tarde que en la mañana (Bunn et al ¹⁰⁹); suposición que no es completamente evidente en mis registros, si bien es cierto que para las observaciones de buitres en vuelo las seis y las siete horas no son eficaces, las ocho horas fue el tiempo del día que mas registros arrojó en nuestro censo, sumado a esto, las horas ajustadas para los muestreos fueron entre las siete y las catorce horas ya que previamente se analizó la súbita caída de los registros hacia las horas de la tarde, iniciando el pico de descenso de los registros a las doce horas, que fue la hora con menor número de registros.

La variación temporal en los números de individuos observados no presentó diferencias significativas durante la temporada seca en el área de estudio, de acuerdo a los patrones observados en campo la precipitación actúa inversamente con la observación de la especie, dentro de la época, agosto presenta menores niveles de precipitación¹¹⁰, lo que favoreció tal vez la mayor cantidad de registros en este mes.

C. atratus se reportó mayormente en actividad de vuelo, (61.41%) que en actividad de percha (38.58%), al igual que lo reportado por Bellati¹¹¹ 2000 quien estudio el comportamiento y abundancia relativa de rapaces de la Patagonia extraandina registrando para *C. atratus* mayormente la actividad de vuelo (55.3%), seguida de individuos en el suelo (25.8%) y posados (18.3%) en todo tipo de perchas, siendo los alambrados las estructuras preferidas a tal fin. Al realizar las pruebas estadísticas para conocer las diferencias entre las actividades de percha y vuelo se observó que estas dos actividades difieren en sus registros tanto en el mes de muestreo como por rutas, se puede apreciar que *C. atratus* usa un mosaico de hábitats en el área de estudio para realizar sus actividades de percha y vuelo, y que prefiere utilizar mayormente áreas boscosas con baja perturbación y

¹⁰⁸ Avery, trends in north American vulture populations op cit.

¹⁰⁹ Bunn et al en : ibid

¹¹⁰ Sigam municipio de pasto Op cit.

¹¹¹ Bellati Javier, Op cit

caminos secundarios para realizar estas actividades, mostrando mayor actividad cuando el clima era mas seco.

COMPORTAMIENTO EN VUELO

El estar presente en cercanías a residencias y actividades humanas además de sus hábitos de remontarse por largos periodos de tiempo en el aire, hacen que esta especie sea fácilmente observada y reconocible, No es raro observar a la especie remontando el aire sobre las zonas constituidas por tejido urbano en la ciudad, más sin embargo las zonas de percha, de alimentación y otras interacciones están ligadas a zonas próximas de alimento constante, de baja interacción con el ser humano, y de difícil acceso, aunque en ocasiones pueden ser más atrevidos y visitar edificaciones y zonas residenciales de la ciudad.

Coleman and Fraser¹¹² (1989) mediante el uso de telemetría, determino el tiempo gastado en vuelo para esta especie, estima este patrón en nueve a doce % del día, mientras que Devault et al¹¹³ (2004), contrasta significativamente reportando un 55 % del gasto del día en vuelo. Mis observaciones en campo de esta actividad permite describir las horas de mayor observación en vuelo para las aves en esta zona hacia las ocho horas para las rutas ubicadas a lo largo de la cuenca del Río, y las nueve horas para las rutas que se ubicaron en zonas de planicie, Si bien la distribución es constante a lo largo de el área de muestreo, y los lugares de ocurrencia se encuentran tanto en zonas del valle como en las zonas del cañón del Río Pasto en mi opinión la diferencia se explica si tenemos en cuenta las estrategias de vuelo de la especie; hacia las zonas del Río las características del área presentan riscos y zonas quebradas que favorecen la teoría del forrajeo optimo¹¹⁴ referente a la búsqueda de alimento, donde el desplazamiento y el tiempo empleado deben estar ligados a los costos y beneficios, de tal manera que el gasto de energía sea menor a la ingerida por el ave. El gallinazo negro cumple con esta teoría valiéndose de la gran cantidad de corrientes de aire generadas alrededor del cañón del Río Pasto (efecto de montaña), donde los individuos ubicados en zonas retiradas se desplazan hasta el cañón sin hacer un gasto elevado de energía, lo que les resulta conveniente, ya que toman el alimento y vuelven a su sitio de origen, con un balance positivo de energía, además de no tener que esperar a que se calienten las corrientes de aire para emprender largos vuelos. Un caso aparte se puede notar en la actividad de los individuos observados en el relleno sanitario Antanas de la ciudad de Pasto ya que estos individuos han modificado su actividad permaneciendo perchados durante gran parte de la mañana en las cercanías al vaso activo y ocupan este cuando los operarios de las maquinas y encargados del control mediante pirotecnia toman un receso (doce - trece horas) o terminan sus actividades diarias (17:30 horas). No obstante los registros fueron permanentes durante las horas de muestreo, es notable la reducción de esta actividad hacia las horas de la tarde contrastando una vez más con las afirmaciones de Bunn 2004¹¹⁵).

¹¹² Coleman and Fraser Op cit

¹¹³ DeVault et al trends in north American vulture populations Op cit

¹¹⁴ Teoria del forrajeo optimo

¹¹⁵ Bunn et al en: Avery Trends in north American vulture populations, op cit

En el área de estudio los gallinazos mostraron mayor preferencia a volar altitudes por encima de los 50 m, diferencia que era esperada, conociendo el comportamiento de forrajeo de estos carroñeros, quienes utilizan alturas mayores y grupos más extensos que otros de su grupo para forrajear (Bucley¹¹⁶ 1996, Stolen¹¹⁷ 2000, Rabenold¹¹⁸ 1984, ¹¹⁹1987) DeVault et al¹²⁰ (2004) en South Carolina mediante el uso de radiotelemetría encontraron la media de altitud de vuelo en 166 +- 115 metros (SD; N =169), mientras que Bucley (1996) encontró que los buitres negros vuelan a alturas mayores a 61 m sobre el nivel del suelo; mis observaciones en el área de estudio se enfocaron a individuos en vuelo y no entre a discernir acerca de si los individuos estaban en comportamiento de forrajeo o simplemente desplazándose de un lugar a otro. Ya que existe la posibilidad de que mis cuentas fueran sesgadas por la altura a la que estos individuos vuelan. Además de el riesgo de subestimar los grupos de forrajeo, debido a la dificultad en determinar las cercanías de los individuos presentes en grupos de forrajeo, que pueden estar dispersos uno de el otro a mas de 200m. (Stolen¹²¹ 2000). De cualquier manera el comportamiento de vuelo de esta especie parece ser mínimamente influido por el clima y las variables de tiempo, (Devault et al¹²² 2003) y son otros factores, como los cambios en la disponibilidad de alimento los que desempeñan un papel más importante en el comportamiento de vuelo de los buitres. (Devault et al¹²³ 2003, Stolen¹²⁴ 2004); incluso cambios en la abundancia de buitres en un área también pueden estar causados por el movimiento de los individuos en respuesta a cambios en la disponibilidad de alimento. (Stolen¹²⁵ 1996).

Los resultados arrojados de las observaciones de los dos tipos de vuelo muestran una gran afinidad de los individuos a utilizar el vuelo (soaring), que el “deslizamiento” (gliding), diferencia también esperada debido a la estrategia de forrajeo de los individuos, pese a esto una observación interesante es que el deslizarse (gliding) solo se observó en las rutas que presentaba áreas abiertas con actividades de ganadería y agricultura cercanas (obs pers), (inmediaciones al Sena y Parque Chapalito), Coleman & Fraser 1989¹²⁶, Buckley 1999¹²⁷, plantean que la especie prefiere pastizales, prados y otras áreas abiertas para forrajear, lo que nos hace suponer que el tipo de vuelo esta directamente relacionado con la estrategia individual de forrajeo, tal y como lo describe Bucley¹²⁸ (1996): un individuo, A) puede

¹¹⁶ Bucley. Food finding and the influence of information, local enhancement, and communal roosting on foraging success of North American vultures Op cit.

¹¹⁷ Stolen. Foraging behavior of vultures in Central Florida Op cit.

¹¹⁸ Rabenold The communal roosts of Black Vultures (*Coragyps atratus*):a test of the information center hypothesis Op cit.

¹¹⁹ Rabenold Recruitment to food in black vultures: evidence for following from communal roosts. Op cit.

¹²⁰ DeVault et al Home ranges of sympatric black and turkey vultures in south Carolina Op cit.

¹²¹ Stolen. Foraging behavior of vultures in Central Florida Op cit.

¹²² DeVault et al Flight behavior of black and turkey vultures: implications for reducing bird – aircraft collisions Op cit

¹²³ ibid

¹²⁴ Stolen Movements of black vultures between communal roost in Florida Op cit.

¹²⁵ Stolen Roosting behavior and foraging ecology of black vultures in central Florida Op cit

¹²⁶ Coleman & Fraser Op cit.

¹²⁷ Buckley Black vulture (*Coragyps atratus*), in birds of North America Op cit.

¹²⁸ Bucley Food finding and the influence of information, local enhancement, and communal roosting on foraging success of North American vultures Op cit.

escoger una estrategia de riesgo bajo, uniéndose a otros forrajeros dirigiéndose en su misma dirección o; B) utilizar una estrategia más propensa a riesgo notando la dirección de otras aves y tomando la dirección contraria en donde hay probablemente menos competidores. Así entonces estas aves pueden modificar su estrategia de forrajeo ajustando sus áreas de hogar, patrones de movimiento y comportamiento de vuelo a las condiciones locales, especialmente en lo relacionado con la estructura del hábitat y las oportunidades de forrajeo (Coleman and Fraser¹²⁹ 1989, DeVault¹³⁰ et al 2004).

COMPORTAMIENTO EN PERCHA

el gallinazo común es ampliamente reconocido por su comportamiento social en perchas numerosas en cercanías a las ciudades, se han propuesto diversas teorías para explicar este comportamiento además de las ventajas que obtiene una especie al perchar comunalmente; como son: la utilización de la percha como centros de información (Ward and Zahabi¹³¹ 1973, Rabenold¹³² 1983, ¹³³1987, Buckley¹³⁴ 1998), o como puntos de asamblea para grupos forrajeros (Bucley¹³⁵ 1996) o aun más como unidades estables de núcleos familiares o alianzas familiares (Rabenold 1986¹³⁶). Los datos obtenidos en este estudio muestran que esta actividad se presenta en menor porcentaje que la actividad de vuelo, lo que concuerda con las observaciones de investigaciones de Stolen¹³⁷ (2000) cuando afirma que “ellos pasan mucho tiempo volando y son altamente visibles” y Bunn et al en: Stolen¹³⁸ (2000) quien concuerda “están activos durante intervalos específicos de tiempo y gastan mucho tiempo volando”, si bien las observaciones de esta actividad son mas bajas, no dejan de ser importantes ya que se nota una utilización efectiva de los recursos del área para perchar.

Entre 1996 y 1997 el departamento de agricultura de Virginia EEUU inspecciono 115 sitios de percha encontrando que el mayor porcentaje se encontraba en pino mixto (52%), pino y madera dura (46%)¹³⁹, los datos arrojados en este estudio concuerdan con estos datos ya que las poblaciones locales de gallinazos prefieren en un porcentaje mayor árboles para perchar (40,86%); otro punto de concordancia es el porcentaje en menor grado en construcciones humanas, para el Dpto. de agricultura de Virginia EEUU las perchas en torres de radio (1%) y para edificios (1%)¹⁴⁰ presentan los datos mas bajos, al igual que es

¹²⁹ Coleman and Fraser Op cit.

¹³⁰ DeVault et al Home ranges of sympatric black and turkey vultures in south Carolina op cit.

¹³¹ Ward and Zahabi Op cit.

¹³² Rabenold The communal roost in eastern cathartid vultures--an information center? Op cit.

¹³³ Rabenold Roost attendance and aggression in black vultures Op cit.

¹³⁴ Buckley Interspecific competition between vultures for preferred roost positions. Op cit.

¹³⁵ Buckley Food finding and the influence of information, local enhancement, and communal roosting on foraging success of North American vultures Op cit.

¹³⁶ Rabenold Family associations in communally roosting Black Vultures. Op cit.

¹³⁷ Stolen Foraging behavior of vultures in Central Florida op cit

¹³⁸ Bunn et al en: ibid

¹³⁹ USDA (United States Department of Agriculture), Decision and finding of no significant impact for reducing vulture damage through an integrated wildlife damage management program in the commonwealth of Virginia. Animal and plant health inspection service. (APHIS) 13 p. 1995

¹⁴⁰ ibid

este estudio (7,6%), cabe anotar observaciones personales fuera de las horas de trabajo de campo en donde se evidencio la utilización de algunas construcciones como iglesias y edificios dentro de la zona urbana de la ciudad.

PERCHAS COMUNALES

Las perchas comunales son importantes recursos para las poblaciones de buitres. Varios investigadores (Rabenold¹⁴¹ 1983, ¹⁴²1986, ¹⁴³1987a, Sweeney and Fraser¹⁴⁴ 1986, Byman¹⁴⁵ 2000, Stolen¹⁴⁶ et al 2003, Coleman and Fraser¹⁴⁷ 1989) han descrito la composición de los perchas comunales, movimientos entre perchas y la posible importancia de las perchas en la localización de alimento, otros estudios se han enfocado en aspectos de la organización social al interior de estos recursos (Rabenold¹⁴⁸ 1987b), métodos de dispersión (Avery et al¹⁴⁹2002) y competencia interespecifica (Bucley¹⁵⁰ 1998). Nuestras observaciones se limitaron a seguimientos locales en tres sitios determinados de percha comunal, en los cuales la concurrencia a lo largo de las jornadas de campo mostraron una utilización efectiva de estos sitios, la variación temporal en el uso de estas perchas esta influenciada por diferentes factores ecológicos como el tipo de percha, niveles de disturbios humanos, condiciones de clima y disponibilidad de alimento (Donazar 1993¹⁵¹ Thompson et al 1990¹⁵²), así como elementos de organización social (Rabenold 1986¹⁵³, Parker et al 1995¹⁵⁴).

Las perchas comunales son recursos especialmente críticos en el control efectivo de estas poblaciones, Avery¹⁵⁵ (2006) menciona que si los buitres tienen alternativas disponibles de percha en un área dada, la dispersión de estas aves en un lugar, probablemente no reduzca la actividad de los mismos.

Las observaciones de agresión en la percha no fue una constante marcada, Rabenold¹⁵⁶ (1987) estudió este aspecto del comportamiento social en esta especie, indicando fuertes riñas al interior de la misma, que incluyen desplazamientos con picotazos, amenazas con movimientos bruscos de la cabeza, vuelos envolventes con empujones de hombros y

¹⁴¹ Rabenold The communal roost in eastern cathartid vultures--an information center? Op cit.

¹⁴² Rabenold Family associations in communally roosting Black Vultures. Op cit.

¹⁴³ Rabenold Recruitment to food in black vultures: evidence for following from communal roosts Op cit.

¹⁴⁴ Sweeney and Fraser Op cit

¹⁴⁵ Byman 2000

¹⁴⁶ Stolen, et al. Movements of black vultures between communal roost in Florida Op cit.

¹⁴⁷ Coleman and Fraser Op cit

¹⁴⁸ Rabenold Roost attendance and aggression in black vultures Op cit.

¹⁴⁹ Avery et al Dispersing vulture roost on communication towers Op cit.

¹⁵⁰ Bucley Interespecific competition between vultures for preferred roost positions Op cit.

¹⁵¹ Donazar, J. A, et al ; road side raptor surveys in the Argentinean Patagonia. Op cit.

¹⁵² Thompson, W.L, Yahner, R.H, Storm, G.L. Winter use and habitat characteristics of vulture communal roost. J wildl. Manage. 54: 77 – 83 1990.

¹⁵³ Rabenold Family associations in communally roosting Black Vultures. Op cit.

¹⁵⁴ Parker, P.G., Waite T.A.& Decker, M .D. kinship and associations in communally roosting black vultures animal behaviour 49: 395 – 401. 1995

¹⁵⁵ Avery Responses of black vultures to roost dispersal in Radford, Virginia Op cit.

¹⁵⁶ Rabenold Roost attendance and aggression in black vultures. Op cit.

agarrones con el pie, coincidiendo con nuestras observaciones; sin embargo, Rabenold indica que en su mayoría la arena de estas agresiones era el suelo debajo de la percha, comportamiento no observado en este estudio, otra conclusión de el estudio de Rabenold indica que los adultos ganaron sobre las aves jóvenes y los juveniles perdieron sobre todas las demás aves, además indica que los ganadores de las peleas por percha retornaron a esta en mayor cantidad que los perdedores sugiriendo un control local hacia algunos miembros de la percha.

Bucley 1998¹⁵⁷ afirma que los individuos no se distribuyen al azar en las perchas, si no que muestran pequeñas competiciones por espacio, y posición al interior de esta, prefiriendo los niveles más altos. Aunque la metodología usada en este estudio no incluyo individuos marcados mis observaciones de las perchas comunales y basándome en la clasificación de edad basada en el color y grado de pliegue de la cabeza (Buckley 1999¹⁵⁸), reafirmo la tesis del control local ejercido en percha por los adultos (Rabenold 1987) y la competición interespecifica por el sitio de percha (Buckley 1998).

SISTEMAS DE DORMITORIO

Rabenold¹⁵⁹ (1983) acuño el termino de “sistema de dormitorio” para describir la serie de perchas comunales para pernoctar utilizados por una población local de buitres negros. Según rabenold esta especie raramente elige el mismo árbol como dormitorio en noches consecutivas, lo que también se observo en esta investigación, si bien un solo árbol no es "reutilizado" por la especie el área si es retomada como dormitorio y la escogencia del sitio de descanso parece ser al azar. Rabenold¹⁶⁰ 1987b documento la tasa de reutilización de lugar de dormitorio en 33%, mis observaciones de este aspecto fueron esporádicas, sin embargo es importante conocer mas a fondo estos sistemas, para poder comprender la utilización que hace *C. atratus* del medio y los movimientos locales y estacionales a lo largo de este.

COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO

La población de *C. atratus* se puede catalogar como una población efectiva ya que fue evidente el comportamiento reproductivo de los individuos que fueron capaces de reproducirse, este comportamiento reproductivo desde el despliegue, cortejo y apareamiento fueron evidenciados casi dos meses después de los descritos en Hilty¹⁶¹, los individuos localizan sus nidos en lugares con coberturas de bosques e imperturbados (DeVault et al¹⁶² 2004), prefiriendo localidades alejadas para criar a sus polluelos (www.ohiobirds.org¹⁶³), aunque al interior de la zona de estudio se presentan hábitats

¹⁵⁷ Bucley Interespecific competition between vultures for preferred roost positions Op cit.

¹⁵⁸ Bucley Black vulture (*Coragyps atratus*), in birds of North America Op cit.

¹⁵⁹ Rabenold The communal roost in eastern cathartid vultures--an information center? Op cit.

¹⁶⁰ Rabenold Roost attendance and aggression in black vultures Op cit.

¹⁶¹ Hilty & Brown Op cit p 105

¹⁶² DeVault et al Home ranges of sympatric black and turkey vultures in south Carolina Op cit

¹⁶³ Ohio birds [disponible en Internet] <http://www.ohiobirds.org/obba2/pdfs/species/BlackVulture.pdf>

óptimos como pendientes medias con cavidades o terrazas en roca y zonas de matorrales densos que los pueden mantener a salvo de depredadores terrestres y humanos (Palmer¹⁶⁴ 1988); no hubo evidencias concretas de anidación en las rutas muestreadas, debido tal vez a que cerca de las mismas se encuentran canteras para extracción de piedra que presentan alteraciones por ruido, y pueden hacer estos lugares poco atractivos para los individuos reproductores, otros factores como la perturbación directa pueden estar afectando la anidación efectiva de la especie (Bucley 1999¹⁶⁵).

DISPONIBILIDAD DE HABITATS

En este estudio proyectamos la disponibilidad de coberturas vegetales optimas para estos carroñeros basados en las descripciones de Thompson¹⁶⁶ et al (1990) para las características de los sitios de percha de los buitres prevalentes en una considerable cantidad en coníferas (pinos mixtos) y árboles de gran magnitud que en otros sitios al azar en Southern Pennsylvania (U.S.), y Wright¹⁶⁷ et al (1986) quienes describen las características de los árboles usados en percha por los buitres, recomendando preservar y mantener las áreas forestales para perchas de buitres en Pennsylvania (U.S.), además de las observaciones personales recopiladas a lo largo de este itinerario, el resultado es un mapa de hábitat disponible de la especie en donde las zonas optimas para la especie coinciden con las áreas catalogadas como bosque productor protector en el POT de la ciudad de pasto áreas que son un punto clave en el manejo de este carroñero, ya que su disminución podría desembocar en la utilización de edificios y casas como sitios tradicionales de percha y anidación, obligando a estos individuos a convertirse en aves totalmente urbanas acarreado mayores conflictos de la especie con los humanos.

Las rutas que presentan mayor similitud en cuanto a abundancias relativas observadas durante la investigación con el 88% fueron la ruta uno (Sena - Pandiaco) y dos (Pandiaco – Hidroelectrica), las cuales se encuentran sobre la rivera del río Pasto, y presentan en sus inmediaciones mayor oferta de recursos para esta especie, la ruta cuatro(Relleno sanitario), presenta con el 83% similitud con las anteriores rutas, esta ruta presenta una oferta constante de alimento para la especie, la ruta tres (Chapalito) es la que traslapa con las demás con un 76%, esta ruta presenta mayor intervención antrópica y menos lugares propicios para la actividad de percha.

La distribución de la especie en la ciudad parece estar ligada estrechamente a la oferta de alimento, más que a la disponibilidad de hábitat u otros factores, la distribución de estos individuos fue mas marcada hacia las rutas ubicadas a lo largo del cauce del río Pasto, ya que este provee frecuentemente uno que otro bocado a estas aves. La especie muestra

¹⁶⁴ Palmer, R. S., editor. 1988. Handbook of North American birds. Vol. 4. [Diurnal raptors, part 1]. Yale University Press, New Haven. vii + 433 pp.

¹⁶⁵ Bucley Black vulture (*Coragyps atratus*), in birds of North America Op cit.

¹⁶⁶ Thompson, et al. Winter use and habitat characteristics of vulture communal roost. 1990

¹⁶⁷ Wright, A . L, W.L, Yahner, R.H, Storm, G.L. roost tree characteristics and abundance of wintering vultures at a communal roost in south central Pennsylvania. Raptor research 20: 102-107. 1986

predilección a aglomerarse en cercanías a botaderos al aire libre sin discriminar recursos de percha natural o artificial

Coleman y Fraser¹⁶⁸ (1989) insisten en “la importancia de las áreas arboladas como hábitat importante del buitre para dormir y anidar” los encuentros de grupos e individuos en lugares de descanso por parte de la especie ocurre generalmente en zonas de buena cobertura vegetal, los datos de deforestación, en el área de estudio para los años 1994 - 2003¹⁶⁹ fue de 2.5% anual, el área de intervención de la cuenca del Río Pasto fue de 901.6 has, un promedio de 100.2 has/año. Kiff¹⁷⁰ (2000) evidencia como en áreas localizadas del medio oeste y sur de Estados Unidos, “áreas forestales se han convertido en caseríos y áreas de usos agrícolas mostrando una pérdida de hábitats para los buitres” y como “la tala de bosques tiene un efecto negativo en hábitat de nidación” de *C atratus*. Proteger las áreas disponibles encontradas para las actividades del gallinazo es especialmente importante, su reducción podría desencadenar en futuros conflictos con el ave al interior de la ciudad.

Conocer las preferencias de percha de esta especie puede ayudar a identificar las características locales de los hábitat necesarios para la supervivencia de la misma, por lo que creo que las investigaciones en este campo pueden ayudar a prevenir futuros conflictos con los humanos y coincido con Avery¹⁷¹ (2006) en que un posible acercamiento a manejo de las poblaciones de buitres va a depender de el número de perchas, su accesibilidad y características, y el grado de fidelidad que la especie muestre hacia estos sitios. La información acerca de cómo *C atratus* usa espacial y temporalmente estos recursos es necesaria para entender la dinámica de su población.

Es claro que el crecimiento poblacional y la colonización han ido continuamente absorbiendo estos lugares indispensables para este carroñero, que para muchas personas pueden parecer poco atractivos o repugnantes, pero que desempeñan un papel muy importante en los ecosistemas, el acercamiento y conocimiento de esta especie, sus preferencias de hábitats, distribución, estado de la población y comportamiento tiene importantes implicaciones en el manejo de las molestias que pueda llegar a causar el gallinazo común y en su reconocimiento como eficiente limpiador y reciclador natural.

¹⁶⁸ Coleman and Fraser. Op cit

¹⁶⁹ Agenda ambiental del municipio de Pasto Op cit

¹⁷⁰ Kiff L. F. The current status of North American vultures. In Raptors at risk. R.D. Chancellor. And B . U. Meyburg eds hancoc house PP175 – 189 2000.

¹⁷¹ Avery et al. op cit

7. CONCLUSIONES

La variación mensual de la abundancia de *Coragyps atratus* en la zona de estudio durante la época seca no es significativa, las diferencias en los registros pueden obedecer a factores ambientales como precipitación, brillo solar o por azar de observación.

C. atratus utiliza un mosaico de hábitats para sus actividades diarias, la variación en las abundancias entre rutas se debe a las preferencias de la especie hacia hábitats de menor perturbación y con relictos de bosques presentes.

El vuelo fue la actividad más registrada durante todo el estudio, siendo el volar “soaring” la conducta principal dentro de esta actividad.

La percha tuvo menos registros durante el estudio, los individuos escogieron principalmente realizar esta actividad en perchas con cobertura vegetal como ramas de árboles, árboles caídos y pastos, la utilización de perchas artificiales como construcciones humanas, torres eléctricas y de comunicación fueron las de menos predilección por la especie.

La plasticidad de la especie para adaptarse a paisajes fragmentados por los humanos mediante sus actividades urbanísticas, agrícolas y ganaderas es evidente, la población de *C. atratus* seguirá expandiéndose junto con la población humana, mientras que los sitios tradicionales de percha alimentación y anidación se ven más limitados, se debe esperar que la especie comparta cada vez más lugares con la población de san Juan de Pasto aumentando el riesgo de conflictos con el ave, por lo que es de vital importancia proteger los sitios en donde esta especie desarrolla sus actividades, y conocer mejor acerca de los requerimientos que tiene del hábitat.

8. RECOMENDACIONES

Para censos de buitres en vuelo es recomendable no empezar los itinerarios media hora antes del amanecer como indica la metodología, además se debe aumentar dos o tres horas más a la hora de cierre indicada (diez a.m.) minimizando los censos en las horas de la tarde.

Es necesario continuar con censos en otras rutas al interior de la zona de estudio con el objetivo de encontrar zonas óptimas para las actividades de estos carroñeros. Al igual que avanzar en el estudio de metodologías de ahuyentamiento para zonas en donde su presencia no es recomendable.

Se debe realizar conteos de la especie año tras año y en la época lluviosa del año para conocer sus tendencias poblacionales y tendencias a cambios estacionales y entre rutas, investigando las evidencias de estudios bibliográficos que indican comportamientos migracionales de esta especie; mostrando cambios sustanciales en los números de buitres entre estaciones que son forzados a moverse y en algunos casos a ocupar hábitats subóptimos, afectando la estacionalidad criadora, el éxito, y la abundancia total de los buitres tropicales.

Realizar seguimientos a sitios “claves” como perchas comunales y sistemas de dormitorio, para conocer los patrones de uso de estos recursos, incluyendo técnicas de captura y marcaje para metodologías de conteo y recuento y frecuencia de utilización.

Futuros estudios enfocados a conocer las actividades reproductivas de la especie se deben seguir al interior de las ARH (áreas de rango de hogar) estimadas, con el fin de maximizar la probabilidad de hallazgos de nidos.

Se debe incluir a la especie en campañas de educación y concientización, programas y proyectos de conservación de hábitats importantes para las especies.

BIBLIOGRAFIA

- Agenda ambiental del municipio de Pasto 2004 – 2012 dic 2004
Alcaldia de pasto, Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Pasto 1998 - 2012.
- American Ornithologists Union. (AOU). Check-list of North American Birds . AOU. Washington D. C. USA. 1998.
- Avery M.L, Humprey,J. S, Tillman E.A, Phares K.O, Hatcher J.E. Dispersing vulture roost on communication towers. raptor res J. 36(1): 45 – 50 2002
- _____. M. L. Trends in north American vulture populations, USDA wildlife service, national wildlife research center, Gainesville , Florida 21:116 – 121 2004a.
- _____. and Cummings J. L. Livestock. Depredations by Black Vultures and Golden Eagles USDA, Wildlife Services, National Wildlife Research Center, University of Nebraska - Lincoln 2004b.
- _____. , Humprey,J. S, Tillman E.A and Milleson M.P. , Responses of black vultures to roost dispersal in Radford, Virginia. USDA wildlife service, national wildlife research center, Gainesville, Florida. PP 239 -243. 2006.
- Aves de lima. [En línea] www.avesdelima.com/gallinazos [ultimo acceso marzo de 2009]
- Aves de chile. *Coragyps atratus*. [en linea] www.avesdechile.cl [ultimo acceso octubre 2009]
- Becerra H, carvajal E, castellanos L, Fontecha D, Martínez A, Martínez O, Ortiz N, Pérez J, Quintero O, Quiroga J, Reyes C, caracterización del gallinazo negro como factor de riesgo en las plazas de mercado del área metropolitana de Bucaramanga, Universidad Cooperativa de Colombia, Bucaramanga, 327 páginas 2006.
- Bellati Javier, Comportamiento y abundancia relativa de rapaces de la Patagonia extraandina Argentina, ornitología neotropical, the neotropical ornithological society, 11: 207–222, 2000
- Bildstein, K.L, Bechard, M.J., Campos P.P.; Farmer, C:J. Seasonal abundances and distributions of black vultures (*Coragyps atratus*) and turkey vultures (*Cathartes aura*) in Costa Rica and Panama: evidence for reciprocal migrations in the Neotropics. Neotropical raptors, Bildstein et al Eds Pp 47 -60. 2007.
- Blackwell, B.F. Avery, M.L Watts, B.D. Lowney, M.S. Demographics of black vultures in North Carolina research note, 10.2193, Pp 146. 2006.

Brown, L and Amadon. Eagles, hawks and falcons of the world. McGraw Hill, New York, USA. 1968.

Bucley, N.J. Food finding and the influence of information, local enhancement, and communal roosting on foraging success of North American vultures. *Auk* 113: 473 – 488. 1996

_____. N.J. Interspecific competition between vultures for preferred roost positions. *Wilson Bull.* 110(1). Pp.122 – 125 1998

_____. N.J. Black vulture (*Coragyps atratus*), in birds of North America, Philadelphia, USA 411. 1999.

Bustamante Javier. Cartografía predictiva de la distribución de aves terrestres, un estudio piloto en Andalucía occidental SINAMBA - Consejería del medio ambiente de Andalucía. 2000

Byman D H. Behaviors of turkey and black vultures at winter day perch, *Northeastern naturalist journal*, 7 (3) 297 – 308. 2000

Cala, D.A, Hoyos, W, Pfeufer V, Tarazona L. M, Vera, D.C, Estudio descriptivo demográfico y de hábitos de desplazamiento, alimentación, reproducción y hematología, del gallinazo negro (*coragyps atratus* bechstein, 1793) proposición y evaluación de viabilidad de alternativas, para intervenir sobre la presencia de gallinazos en el área de aproximación del aeropuerto palonegro de Bucaramanga. Universidad cooperativa de Colombia, medicina veterinaria y zootecnia, Bucaramanga, 2006

Coleman J.S and J.D Fraser. Habitat use and home ranges of black and turkey vultures. *J. wildl manage.* 51: 782 – 792. 1989.

Comision nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad CONABIO [en línea] www.conabio.gob.mx. [ultimo acceso octubre 2009]

Devault, T, Reinhart, B, Brisbi, L and Rhodes O. Home ranges of sympatric black and turkey vultures in south Carolina. *The condor bull* 106: 706 – 711 2004.

_____. T, Reinhart, B, Brisbi, L and Rhodes O. Flight behavior of black and turkey vultures: implications for reducing bird – aircraft collisions *journal of raptor research*, 2005.

Donazar, J. A, Ceballos O, Travani A, Hiraldo F; road side raptor surveys in the Argentinean Patagonia. *J. Raptor res* 27(2); 106 – 110 1993.

Eisenmann, E. Is the black vulture migratory? *Wilson bull.* 75: 244 – 249. 1963.

- Elias Donald j. and Valencia Danilo Unusual feeding behavior by a population of Black Vultures. Instituto Colombiano Agropecuario - La Arenosa Oil Palm Plantation.- Palmira, Colombia. Wilson Bull., 94(2), 1982, p. 214
- Fergus, Chuck. Vultures. [En línea] www.pgc.state.pa.us/pgc/lib/pgc/wildlife/notes/pdf/vultures.pdf [ultimo acceso octubre de 2009]
- Fregusson-Lees J. y Christie D. A. Raptors of the World. Houghton Mifflin Company, Boston, Massachusetts. USA. 2001.
- Godinez Esteban. Roadside vulture counts in a central Panama province, Panamá; society of caribbean ornithology, el pitirre fall 1999 vol. 12, no. 3 p. 98 - 99
- Greider, M., and E. S, Wagner. Black vulture extend breeding range northward, Wilson bulletin 72:291. 1960.
- Hilty, S.L y Brown, W. aves de Colombia. Princeton university press, traducción al español por Humberto Álvarez 2001. American bird conservancy, ABC. P 105 - 106
- Kiff L. F. The current status of North American vultures. In Raptors at risk. R.D. Chancellor. And B . U. Meyburg eds hancock house PP175 – 189 2000.
- Lowney, M.S. Damage by black and turkey vulture in Virginia. 1990 – 1996. 1999.
- Marquez C., Bechard M., Gast F., Vanegas V.H. Aves rapaces diurnas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander von Humboldt”. Bogotá, D.C. - Colombia. 394 p 2005.
- Mchargue Laurie a. Black Vulture Nesting, Behavior, and Growth, Smithsonian Tropical Research Institute, , Balboa, Panama, accepted 2 October 1980.
- Navarro Adolfo, Benitez Hesiquio. el dominio del aire [en línea] <http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/138/htm/dominio.htm> [ultimo acceso septiembre 2009]
- Newman B .G, Soaring and Gliding flight of the Black Vulture, Department of Engineering, University of Cambridge. 1957.
- Ohio birds [disponible en Internet] <http://www.ohiobirds.org/obba2/pdfs/species/BlackVulture.pdf>
- Palmer, R. S., editor. 1988. Handbook of North American birds. Vol. 4. [Diurnal raptors, part 1]. Yale University Press, New Haven. vii + 433 pp.

Parker, P.G., Waite T.A.& Decker, M .D. kinship and associations in communally roosting black vultures animal behaviour 49: 395 – 401. 1995

Pinto C., Mojica B. H. Estudio de dinámica poblacional de la especie *Coragyps atratus* (falconidae) en el área de influencia del aeropuerto palonegro y determinación de las causas de su presencia en la zona. 2000

Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Aves del Bosque Integral Otonga y sus alrededores [en línea]

www.puce.edu.ec/zoologia/reservas/otonga/aves [ultimo acceso octubre de 2009]

Prather, I.D., R. N. Conner, C. S. AmIsoN. Unusually large vulture roost in Virginia. Wilson Bull. 88:667-668. 1976.

PROHVILLA [en línea] www.prohvilla.munlima.gob.pe [ultimo acceso febrero de 2009]

Rabenold, P.P. The communal roost in eastern cathartid vultures--an information center? Pp. 303-321 in Vulture biology and management (S. R. Wilbur and J. A. Jackson, Eds.). Berkeley, Univ. California Press. 1983.

_____. The communal roosts of Black Vultures (*Coragyps atratus*):a test of the information center hypothesis P. h.D. dissertationC, hapel Hill, Univ. North Carolina. 1984.

_____. Family associations in communally roosting Black Vultures. Auk 103: 32-41 1986.

_____. Recruitment to food in black vultures: evidence for following from communal roosts. Anim. Behav. 35:1775-1785. 1987a.

_____. Roost attendance and aggression in black vultures. The Auk 104: 647 – 653 1987b

_____. and M .D; Decker. Black vultures in North Carolina: statewide population surveys and analysis of Chatham County populations trends. 1990.

Ralph, J., Geupel, G., Pyle, P., Martin, T., Desante, D. y Mila, B. manual de metodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen . Tsh. epPSW – GTR -159. Albany, CA: pacific south west section, Forest service, U.S. department of agriculture. 1995.

Remsen, J. V., Jr., C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, M. B. Robbins, T. S. Schulenberg, F. G. Stiles, D. F. Stotz, and K. J. Zimmer. Version [date]. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>

Rich, T. D., C. J. Beardmore., H. Berlanga., P. J. Blancher, M. S. Bradstreet, G.S. Butcher, D. W. Demarest, E. H. Dunn, W. C. Hunter, E. E. Eñigo –Elias, J. A. Kennedy, A. M. Martell and T. C. Will.. Partners in flight North America Landbird conservation plan. Cornell Laboratory of Ornithology, Ithaca, New York. 2004

Saber, J. R., J. E. Hines, and J. Fallon. The Christmas count home page. Version 95.1 Wildlife research center, Laurel, Maryland, USA. 2005. < <http://www.mbr-pwr.usgs.gov/bbs>, ultimo acceso junio 2007

Saunders, D. A., and M. D. Decker. Black vultures in North Carolina: statewide population surveys and analysis of Chatham County populations trends. Final report, North Carolina Wildlife Resources Commission, Nongame and Endangered Wildlife Program, Raleigh USA. 1990

Sauer, J. R., Hines, J. E., Fallon, J. The North American Breeding bird survey, results and analysis. 1966-2005. U.S. Geological Survey, Wildlife Research Center, Maryland. 2005.

Sibley, C. G., y Monroe, B. L. Distribution and Taxonomy of Birds of the World. Yale University Press. New Haven, Connecticut. USA. 1990.

STILES, G. curso: muestreo y analisis estadistico en investigaciones biologicas. Universidad de Nariño, Pasto, Colombia. 2000

Steward, P. A. A nesting of black vultures, *AUK* 91, 595 – 600. 1974

Stolen, E. D. Foraging behavior of vultures in Central Florida. Department of Biology, Florida Field Naturalist 28(4): 173 – 181. 2000.

_____. E. D. Roosting behavior and foraging ecology of black vultures in central Florida. M.S. Thesis, University of Central Florida, Orlando. 1996.

_____. E. D. Movements of black vultures between communal roost in Florida. *Wilson Bull.* sep 2003

The Earth-Life Web [en línea] www.earthlife.net/birds/flight.html [ultimo acceso octubre 2009]

Thompson, W. L., Yahner, R. H., Storm, G. L. Winter use and habitat characteristics of vulture communal roost. *J. Wildl. Manage.* 54: 77 – 83 1990.

USDA (United States Department of Agriculture), Decision and finding of no significant impact for reducing vulture damage through an integrated wildlife damage management program in the Commonwealth of Virginia. Animal and Plant Health Inspection Service. (APHIS) 13 p. 1995

Ward, P., and A. Zahavi The importance of certain assemblages of birds as “information-centres” for food-finding. *Ibis* 115:517-534. 1973.

Wright, A . L, W.L, Yahner, R.H, Storm, G.L. roost tree characteristics and abundance of wintering vultures at a communal roost in south central Pennsylvania. *Raptor research* 20: 102-107. 1986

www.earthlife.net/birds/flight.html, designed and written solely by Earth-Life Web Productions last modified on 7. January 2008.

Zar, J. biostatistical analisis. 3 edicion, Prentice may, new jersey. 1996