

*Amazona vittata*CR (E)⁵

AMAZONA PORTORRIQUEÑA

CR: ■ D1

EN: □

VU: ■ D2

NT: □

Esta especie ha sido objeto del programa de conservación más intenso que se haya conducido jamás con relación a una especie de loro. Especie endémica de y probablemente presente originalmente en todo Puerto Rico, sufrió debido a la pérdida casi total de su hábitat de bosque y de los efectos debilitantes que produjeron su captura para ser usada como mascota o utilizada como fuente de alimento, de manera que hacia los años 30 su población de aproximadamente 2.000 aves fue confinada al bosque lluvioso de las Montañas Luquillo, ubicadas en el noreste de la isla. En este lugar fue víctima de una gran disminución que la estaba conduciendo a la extinción, situación que llegó a su fin gracias a la importante intervención que comenzó a tener lugar en 1968 y que incluyó actividades de experimentación en cuanto a sitios artificiales para que anidara el ave, control de los depredadores de nidos y de las especies que compiten por los sitios para anidar, y reproducción en cautiverio. Su recuperación, partiendo de la eternamente baja población de 13 aves que existía en 1975, ha sido continua excepto durante el paso del Huracán Hugo en septiembre de 1989, con el impacto consiguiente, y, para comienzos de 1992, la población alcanzó un número máximo de 22-23 aves en condición silvestre y de 58 en cautiverio; luego del éxito obtenido en julio de 1992, con el registro de una cría que llegó a la etapa de emplume, la población silvestre era de 39-40 aves.

DISTRIBUCIÓN (Toda la información contenida en esta sección se deriva de Snyder *et al.* 1987). Es probable que *Amazona vittata* se haya encontrado originalmente presente a través de todo Puerto Rico, pues la falta de precisión sobre su distribución en los detalles existentes puede, con toda probabilidad, no haber reflejado la extensión de su distribución, pero en todo caso es conocido que la *Amazona* deambula ampliamente desde su morada habitual. La evidencia revela con certeza su presencia pasada en todos los tipos importantes de vegetación con que contaba la isla, excepto en el bosque seco de la franja costera del sur, aunque es probable que se haya encontrado presente aún en este sitio (véase Comentarios 1). La distribución actual de las Montañas Luquillo, que cubre unas 1.600 ha, representa un mero 0,2% de su área de distribución pasada (véase Comentarios 2).

Una población subespecífica diferente, *gracilipes*, solía hallarse presente fuera de la costa este de Culebra (era común en este lugar en 1899 pero había desaparecido hacia 1912), se ha encontrado restos óseos de la especie en Mona, y existe información sobre aves, que se presume pertenecen a esta especie, proveniente de Vieques y St. Thomas (ésta última localidad situada en las Islas Vírgenes de los Estados Unidos de América).

POBLACIÓN (A menos que se indique lo contrario, toda la información contenida en esta sección se deriva de Snyder *et al.* 1987). Las primeras evidencias señalan que la especie se hallaba originalmente presente en la isla en forma abundante, y en realidad la extrapolación de las cifras de 1956 arrojan una cifra conservadora de 84.000 aves en la época pre-colombina, habiendo sido su número real quizás de algunos cientos de miles o inclusive de un millón. A pesar de que en la segunda mitad del siglo pasado la especie todavía era considerada como abundante en muchas áreas,

se hallaba evidentemente en disminución pronunciada a través de todo esa época, que fue testigo de la reducción más drástica de la cubierta de bosque en la historia de la isla (véase Amenazas).

En el siglo veinte la especie sobrevivió en el área de Guajataca hasta 1918-1920, aproximadamente; en Río Abajo hasta 1925, y no más allá de 1928; en la Sierra de Cayey hasta por lo menos 1936; y en las áreas aledañas a las Montañas Luquillo hasta 1960, aproximadamente, luego de lo cual todos los registros se hallan confinados al bosque de las montañas mismas (si bien se ha observado aves que, en ocasiones, abandonaban los flancos occidentales de Luquillo, en vuelos largos, especialmente durante el verano). En 1937, cuando la especie fue aparentemente confinada al noreste de la isla que se centra en el Bosque Luquillo, se estimó un número de 2.000 aves, aunque el director del Servicio Forestal consideró, en los años 20, que este número se hallaba muy por debajo del número de aves que se hallaba presente en el lugar mientras él desempeñó esta función (la disminución, de ser real, puede haber sido atribuida al impacto causado por los huracanes de 1928 y 1932: véase Amenazas). Hacia los años 50, la población había disminuido hasta un número aproximado de 200 aves, si bien el factor de error en los censos de la época puede haber sido de $\pm 25\%$. Luego, en mayo de 1963, se observó a un mínimo de 130 aves y, posiblemente, de más de 200. En diciembre de 1966, se contó 70 aves en una sola bandada, probablemente con una precisión de ± 10 , aunque no existe evidencia de que este número hubiera representado a la población total de esa época. Sin embargo, menos de dos años después, en noviembre de 1968, cuando se dio comienzo al segundo estudio de importancia sobre la especie, se encontró la presencia de únicamente 24 aves. En los tres años siguientes, la población continuó disminuyendo y, en febrero de 1972, dos aves fueron atrapadas de entre una población silvestre de 16; aunque se produjo alguna recuperación en los tres años siguientes, otras pérdidas condujeron a la población a un número estable de 14, a comienzos de la época de reproducción de 1975, descendiendo brevemente a 13, con la muerte de una ave adulta que anidaba, constituyendo esta cifra la más baja que alcanzara jamás la especie en condición silvestre. Gracias a que seis polluelos fueron criados durante este año, y debido a ligeras recuperaciones en su grado de mortalidad, la población se elevó a 25-26 en 1979. En 1980 sobrevivieron solamente 18 aves pero emplumaron ocho crías (incluyendo a dos que fueron criadas en cautiverio), llegando así su número a 26; en 1981 las cifras equivalentes fueron de 19, 10 (1), 29; en 1982 no se conocía el número a comienzos de la época de reproducción, 8 (3), 26; en 1983, 25-27, 6 (3), 31; en 1984, 29, 4, 28; en 1985, 25, 12, 37; (en adelante, la información proviene de F.J. Vilella *in litt.* 1992) en 1986, 28, 4, 28; en 1987, 33, 8, 36; en 1988, 36, 4 (2), 30; en 1989, 30 7 (2), ascendiendo a un total de 47, en septiembre, cuando azotó al lugar el Huracán Hugo; en 1990, 21, 2, 23; en 1991, 23, 7, 30, y seis parejas se reproducían en condición silvestre (el número más alto desde los años 50: Wilson *et al.* en imprenta); en 1992 se tenía conocimiento de la existencia de 21-23 aves vivas, antes de la época de reproducción (y para comienzos de julio todas las 11 crías, 10 de las cuales nacieron en condición silvestre, habían emplumado, lo que constituyó un récord para el proyecto, pues el número de la población ascendió a un total de 39-40 aves), pero en este caso, como en el del total bajo que precedió a la época de reproducción en 1988 y al total obtenido antes de la época de reproducción en 1989 (ambos de 30), los conteos pueden haberse hallado influenciados en forma negativa debido al clima adverso.

El desarrollo del número de la bandada en cautiverio de dos en 1970 a 29 en 1986 y a 58 en 1992 aparece en Medidas Tomadas: Reproducción en Cautiverio.

ECOLOGÍA (A menos que se indique lo contrario, toda la información contenida en esta sección se deriva de Snyder *et al.* 1987; sin embargo, véase también Rodríguez-Vidal 1962).

Hábitats originales de la especie Originalmente Puerto Rico acogía a ocho principales tipos climáticos de vegetación, todos de bosque y, combinados, se extendían desde la línea costera hasta los picos más altos de la isla donde predominan las montañas. De estos tipos, el bosque costero hú-

medo cubría al 27% de la isla, en sus sectores norte, este y oeste, el bosque húmedo calizo cubría al 17% del norte y del noroeste, el bosque seco costero y el bosque seco calizo cubrían al 13% y al 2%, en el sur, el bosque ubicado en la parte baja de la Cordillera y de la parte inferior de Luquillo cubría al 32% y al 1,5% del centro, y el bosque ubicado en la parte alta de la Cordillera alta y de la parte superior de Luquillo cubría al 6% y al 1%, también del centro, asignándose un 0,5% al manglar y al bosque de matorral del litoral; existen registros de la presencia de *Amazona vittata* en todos, excepto dos, tipos de bosque, aunque parece haberse encontrado también presente en ellos (véase Comentarios 1), mientras su presencia en manglar y en bosque de matorral del litoral es considerada, en gran parte, como estacional, si bien algunas aves pueden haber sido residentes.

Hábitats de la especie en la actualidad El área donde permanece actualmente la especie corresponde a la parte superior del bosque lluvioso tropical de Luquillo, entre 200 (150 desde 1990: J.M. Meyers *in litt.* 1992) y 600 m, el sitio más húmedo de Puerto Rico y considerado como una provincia ecológica distintiva de la isla. Existe en Luquillo cuatro tipos amplios de bosque de acuerdo con el suelo, la precipitación pluvial y el viento: (1) bosque tabonuco, una formación clásica de bosque alto lluvioso diverso, que se encuentra presente en las laderas montañosas menos elevadas (que cubren 5.430 ha dentro del bosque nacional, aunque solamente unas pocas hectáreas son de vegetación vieja de bosque) y donde predomina el tabonuco *Dacryodes excelsa*, y antes de que fueran talados sus últimos especímenes era extremadamente importante para la especie tanto como fuente de alimento como de sitios para anidar; inmediatamente sobre este bosque yace (2) la zona de palo colorado (que cubre cerca de 3.400 ha), tierra alta pantanosa con árboles de bajo porte, que se caracteriza por el palo colorado *Cyrilla racemiflora*, cuya susceptibilidad a la roya medular la convierte en una fuente importante de sitios de anidamiento y, por lo tanto, constituye en la actualidad la zona de mayor importancia para la presencia del ave; (3) bosque de palma serrana *Prestoea montana* (que cubre 2.050 ha) que forma parches densos, de virtual monocultura, en suelos altamente erosionados dentro de la distribución altitudinal de los dos tipos precedentes, y provee frutos en enorme abundancia, de modo que la época de reproducción del ave coincide con la época en que dan fruto las palmas y los movimientos de la *Amazona vittata* durante gran parte del año se explican en términos de la disponibilidad de estos frutos; y (4) bosque arbustivo (que cubre 450 ha) que constituye la formación del límite superior y no es de importancia para la especie excepto como sitio ocasional donde posarse, aunque F.J. Vilella (*in litt.* 1992) informó sobre varias fuentes importantes de alimento - *v.g.*, *Clusia* y *Miconia* - y la frecuencia con que el ave se halla presente en este hábitat le permite forrajear en ocasiones. Análisis de los hábitats que usaba *Amazona vittata* en las épocas tanto de reproducción como de no reproducción que se llevaron a cabo en 1991, dos años después del paso del Huracán Hugo, no detectaron diferencias significativas, si bien existieron diferencias entre las áreas mismas de anidamiento (Meyers y Barrow 1992).

Alimento y hábitos alimenticios Las aves se alimentan principalmente de frutos que se procuran con el pico, por lo general uno a la vez y en forma deliberadamente lenta, aunque en cantidades bastante grandes y en períodos relativamente cortos: con alimentos concentrados, que pueden ser digeridos espaciadamente, como la palma serrana, las aves pueden llenar sus buches en menos de una hora, y en el caso de la palma serrana, una comida se halla constituida por cerca de 130 frutos. Se ha registrado a la especie alimentándose de por lo menos 60 especies de plantas en Luquillo (véase Apéndice 8 en Snyder *et al.* 1987), correspondiendo la mayor parte de los registros a frutos, semillas y hojas de árboles (de 44 especies), arbustos (siete especies) y vainas (siete especies). Las aves descienden en rara ocasión a sitios cercanos al suelo pero se las ha observado alimentándose a una altura aproximada de 2 m, de frutos de *Miconia* y corteza de *Psychotria*; la palma serrana corresponde a 22% de los registros, y el alimentos que le sigue en frecuencia de mayor consumo, el tabonuco, corresponde a menos del 7% del total, lo que indica la liberalidad de uso que le da la especie; solamente el 62% de las observaciones relativas a los hábitos alimentici-

cios corresponde a las diez primeras especies. Elementos no frutales (principalmente hojas) constituyen un alimento que la especie toma con suficiente frecuencia como para constituirse en un componente significativo de su dieta, aunque menor, y se halla asociado con la época de reproducción, debido posiblemente a que contiene nutrientes específicos de importancia para esta época. El ave consume el néctar de las flores de *Piptocarpa tetrantha* y brácteas *Marcgravia sintenisii*. En general, la especie evita tomar frutos pequeños debido posiblemente al factor tiempo/energía y/o a riesgos provenientes de los depredadores. Si bien muchos árboles dan fruto durante casi todo el año, aquellos a los que más favorece la amazona muestran altas y bajas pronunciadas, lo que ocasiona que el ave varíe en cuanto al uso de las zonas de bosque. La palma serrana da frutos a través de todo el año, pero bota la mayor cantidad de semillas (indicio de una cantidad mayor de frutos comestibles) entre febrero y abril y las aves, en gran número, se alimentan de estos frutos desde enero hasta mayo. Hacia fines de la época de reproducción y entrado el verano la especie explota el cupeillo *Clusia grisebachiana*, y cuando éste declina cambian en gran medida al tabonuco, durante el otoño y el invierno. En vista de que el tiempo máximo de vuelo entre los extremos de la distribución actual, dentro de Luquillo es de sólo 10 minutos, una gran actividad de vuelo provee a las aves información sobre el estado de los diversos alimentos que consume. Es evidente que la especie descendió en alguna ocasión hacia los cultivos pues, en 1836, se registró que una bandada grande había destruido sembríos enteros de maíz, lo que podría haberla conducido a la exterminación en Culebra (sin embargo, véase Amenazas en cuanto a explicaciones alternas). Durante la incubación, las hembras se hallan virtualmente confinadas a sus nidos y los machos las proveen de casi la totalidad del alimento, como promedio 5,4 veces al día.

Sitios de anidamiento La especie se reproduce en cavidades naturales que se encuentran en los árboles, casi siempre, debido al deterioro que sufren los mismos, aunque en el pasado usaba hoyos ubicados en los riscos de piedra caliza en Río Abajo. Un análisis de los registros indica que el ave es muy conservadora en cuanto a la selección de las áreas en las que anida en Luquillo, proviniendo la mayor parte de todos los registros de 50 años atrás (hasta 1980) de cinco áreas, North Fork y South Fork en el oeste, y East Fork, West Fork y Center Fork en el este, aunque a raíz del paso del Huracán Hugo dos áreas donde anidaba la especie (que involucraban a una pareja cada una, con las cuatro aves que nacieron desde 1986) han sido halladas o establecidas en East Mountain, aprox. a 1 km del área de East Fork, y en Quebrada Grande, en el valle contiguo al sur de South Fork (F.J. Vilella *in litt.* 1992). De 25 nidos situados en árboles que fueron materia de documentación en 1945-1986, todos, con excepción de uno, se hallaban en palo colorado, hallándose el que constituye la excepción en laurel sabino *Magnolia splendens*, si bien existe evidencia pasada respecto de que la especie ha usado tabonuco y caimitillo *Micropholis* spp.; en otros sitios ubicados en Puerto Rico se ha reportado nidos en corcho *Pisonia subcordata*, aguacate *Persea americana*, jácana *Pouteria multiflora* y palma real *Roystonea borinquena*. En 1991, en el nuevo sitio ubicado en East Mountain, se confirmó y registró por primera vez el uso de tabonuco, habiendo sido la cavidad en cuestión más similar en estructura a las cavidades que se encuentra en los árboles del bosque costanero que usan en la actualidad las aves exóticas (F.J. Vilella *in litt.* 1992; véase también Comentarios 1). Un factor importante en cuanto a que el ave vuelve a utilizar su nido radica en la larga duración de la cavidad; el registro del nido situado en la cavidad de un árbol de más larga duración fue de 20 años, constituyendo el promedio entre 10 y 15 años; evidencia cualitativa sugiere que las hembras seleccionan los sitios donde anidan. Estos sitios pueden hallarse situados muy próximos unos a otros, en una ocasión a 33 m, en otra ocasión a 15,2 m, y en alguna ocasión a 4 m, aunque es poco usual; sin embargo, parece ser que los nidos se agrupan dentro del bosque, que la ubicación de las áreas donde anida el ave no parece tener una gran relación con las áreas de alimentación buenas, y que la distribución completa de reproducción parece reflejar asociación con la disponibilidad de cavidades donde ubicar los nidos. Las aves parecen pre-

ferir sitios profundos o, posiblemente, oscuros; prefieren también las cavidades más grandes de que puedan disponer. La humedad, acoplada a la profundidad, gobiernan de manera más severa la disponibilidad de los sitios donde anidan. Los sitios óptimos se ubican por lo menos a 4,5 m de la superficie del suelo, y son sitios secos, planos en el fondo, se encuentran a una profundidad mínima de 60 cm, son oscuros en su interior, y el ancho de sus entradas es de por lo menos 6 cm y sus diámetros internos de por lo menos 23 cm, en su fondo; otros sitios pueden hallarse ubicados a cualquier altura de la superficie del suelo, a una profundidad tan baja como de 25 cm, con diámetros internos de por lo menos 15 cm; los primeros son raros, los últimos relativamente comunes.

Reproducción exitosa y comportamiento asociado En años más recientes una fracción sustancial de parejas ha defendido su territorio durante la época de reproducción, pero, así mismo, una fracción sustancial de estas parejas (casi la mitad) ha fallado en su intento de poner huevos, factor que milita en forma importante contra la recuperación del número de la especie; desde 1976 hasta mediados de los años 80 el número real de parejas que se reproducían en condición silvestre permaneció siendo virtualmente constante de cuatro, a pesar del incremento gradual total que experimentó la población, y solamente en 1989, cuando la población alcanzó un número de cerca de 40 individuos, comenzaron a aparecer nuevas parejas que se reproducían (N.F.R. Snyder *in litt.* 1992).

En el pasado, el fracaso de la reproducción puede haberse visto reflejado en la incapacidad de encontrar sitios adecuados donde anidar, pero podría también explicarse en términos de inmadurez y de compatibilidad inadecuada, o de otros factores. El territorialismo puede ser vigoroso pero se halla relacionado principalmente con la defensa del nido, pues las parejas conducen a los intrusos, en ocasiones, hasta a 140 m del nido; el abandono frecuente del agujero donde se ubica el nido, en el afán de defenderlo, constituye una gran desventaja respecto de la depredación de nidos de que es objeto por parte de *Margarops fuscatus*; más aún, las aves ponen poca atención a lo que les rodea mientras están en actitud defensiva y es allí cuando probablemente se vuelven excepcionalmente vulnerables a la depredación de que son objeto por parte de los halcones. Defienden sus territorios durante todo el año, hasta cierto punto, pero con mayor vigor durante la época de reproducción. Debido a la abundancia aparente de agujeros en piedra caliza en Río Abajo, parece que la población de este lugar no ha demostrado mayor territorialismo. En casi todas las circunstancias observadas, las nuevas parejas territoriales se han establecido, ellas mismas, en sectores que yacían inmediatamente aledaños a los de los territorios de las parejas que se hallaban en reproducción, tendencia que ayuda a explicar la estabilidad extrema de las áreas donde anida el ave. Las parejas de loros, no obstante, verifican continuamente la existencia de otros sitios, posiblemente como una medida de seguridad. La época en la que se lleva a cabo la reproducción coincide con la de máxima producción de palma serrana, pero podría hallarse igualmente relacionada con la estación "seca", elemento importante porque las cavidades secas son esenciales para una reproducción exitosa. Se calcula que las fechas en las que el ave pone huevos por primera vez se sitúan entre el 11 de febrero y mediados de abril (a más tardar entre fines de febrero y comienzos de marzo), y el intervalo de puesta es de dos días entre huevos, seguido por un período de incubación de 26 días; aunque el período de puesta coincide con la época más seca del año, en los sectores menos elevados de Puerto Rico la puesta tiene lugar considerablemente más temprano, y parecería que otros factores tales como el alimento principal en fruto, son los factores principales que desatan la actividad de reproducción. La nidada varía de dos a cuatro, por lo general (una media) de tres; registros de hasta seis podrían haber involucrado a dos hembras. Los huevos son incubados exclusivamente por las hembras. Todos los 67 huevos que fueron puestos en hábitat silvestre y que no fueron objeto de depredación, entre 1973 y 1979, fueron fértiles, 56 fueron empollados, y de sólo uno provino un polluelo anormal. Los adultos alimentan a las crías de acuerdo con las demandas de que son objeto, si bien cuando crecen, los bucheros de las crías se expanden mucho y, por lo tanto, la frecuencia de la alimentación declina; cuando se hallan cerca de emplumar, las crías se

vuelven en realidad reacias a tomar alimento quizás para poder realizar su primer vuelo (que parece ser fortuito y a veces desastroso) de manera más vigorosa. El ave anida durante una etapa de un promedio de duración de alrededor de nueve semanas, etapa que varía de manera considerable, pues la fecha del emplume muestra una correlación inversa con el peso del huevo. La hembra permanece con los polluelos a través de toda la primera semana y media, luego de empollar, pero luego desaparece las mañanas y a veces inclusive realiza viajes para forrajear con su pareja; se refugia en la noche con los polluelos durante todo el tiempo hasta que empluman; sin embargo, en una ocasión, una hembra viuda alimentó y crió a sus polluelos esencialmente sin la ayuda de la nueva pareja. Los adultos son en extremo circunspectos cuando se acercan a las crías que han emplumado, sugiriendo que existe un alto grado de depredación y podría suceder que nidadas grandes presenten dificultades de manejo durante la época de dependencia, lo que redundaría quizás en mayor riesgo de mortalidad tanto para los adultos como para las crías. Las familias permanecen juntas luego de la crianza, con certeza (en un caso) durante cinco semanas y casi con certeza (de observaciones fragmentarias) hasta el otoño, tendiendo a desbandarse en invierno. Un estudio conducido sobre juveniles, a través de radio-telemetría demostró que permanecieron 58 ± 29 días en el valle natal (excepto en un caso cuando una ave rapaz dio muerte a una cría de dos, lo que condujo a que la familia que sobrevivió al ataque se movilizara al valle aledaño), distribuyéndose por sobre 32 ± 10 ha en un año aunque solamente en 13 ± 6 ha en otro, e integrándose luego a bandadas de adultos 33-95 días luego de haber emplumado, época en la que se distribuyeron entonces sobre áreas mucho más grandes (de 1.243 ha en 1986 y 822 ha en 1987) (Lindsey *et al.* 1991; véase también Lindsey y Arendt 1991). Sin embargo, durante el primer año las aves hacen apariciones por los alrededores de los sitios donde nacieron, a comienzos de la siguiente época de reproducción, aunque sólo sea para ser ahuyentadas silenciosamente por sus progenitores, y este comportamiento ayuda a calcular la tasa de mortalidad de la especie durante el primer año, que fue estimada en los años 70 en 32,5%. La mortalidad post-juvenil del subadulto parecía hallarse entonces en alrededor del 15,2%; y la mortalidad adulta era de alrededor del 9%; sin embargo, a comienzos de los años 80, cuando la mortalidad adulta era de sólo 6,8%, la mortalidad post-juvenil del subadulto se elevó a 29%, por razones desconocidas (lo que estimuló la conducción de un estudio, a través del empleo de radio-telemetría, a mediados de los años 80 que demostró que la depredación de que era objeto por parte de *Buteo jamaicensis* era significativa: Lindsey *et al.* 1988). En los años 70 el éxito del anidamiento incrementó desde una tasa histórica baja de 11-26% hasta alrededor de 69% en parejas ponedoras, v.g., 1,5 polluelos por pareja ponedora fueron criados hasta cuando estuvieron en condiciones de volar hacia el área silvestre, pero únicamente debido a una gran variedad de medidas tomadas; esta situación prevaleció durante el período comprendido entre 1980 y 1985. Evidencia de aves tanto a nivel silvestre como en cautiverio sugiere que la edad en la que el ave se reproduce por primera vez puede por lo general ser de cuatro.

Organización social (espaciada y temporal) La unidad social básica se halla constituida por la pareja: de 413 observaciones de aves que vuelan durante la época de reproducción, 1968-1969, 307 (74%) corresponde a dos aves, 73 (18%) a aves solas, 23 (6%) a tríos y 10 (2%) a cualquier grupo de tamaño mayor; los tríos se hallaban usualmente constituidos por una pareja y una ave adicional, por lo general una cría. Los miembros de las parejas que se habían apareado se mantenían juntos unos a otros (a menos de 2 m cuando se hallaban en vuelo) a través de todo el año, excepto en las semanas cuando la hembra se hallaba poniendo, incubando y atendiendo a las crías pequeñas; pero las parejas no representan automáticamente a parejas que se han apareado, pues los juveniles de nidadas individuales tienden a mantenerse juntos durante su primer año, aun cuando no estén en compañía de sus progenitores. Las parejas permanecen siendo usualmente constantes a través de los años; sin embargo, cuando uno de los miembros de una pareja se pierde, puede ser reemplazado rápidamente, y existe el caso de un macho que abandonó a su pareja que se hallaba

herida y la reemplazó por una ave saludable que había quedado viuda recientemente. La mayoría de las observaciones relacionadas con los hábitos alimenticios del ave (79%) mencionan que la alimentación se produce entre las 06h00 y las 09h00 y entre las 16h00 y las 19h00; 41% entre las 07h00 y las 08h00 y entre las 17h00 y las 18h00, y señalan las horas en las que el forrajeo es mayor. Las aves se alimentan durante la mañana (terminan sus llamados a las 09h30), y se retiran luego a sus refugios en los árboles donde permanecen durante el mediodía, y rara vez se tornan vocales hasta aproximadamente las 16h00 (por cierto, puede producirse alguna actividad de alimentación durante el mediodía). El aumento del número y de la intensidad de los llamados que emiten y de los vuelos que realizan después de las 15h30 pregonan el período de alimentación de la tarde. No se ha observado al ave regresando a su refugio después del anochecer, y es muy poco probable que vuele nunca por la noche. La alimentación se produce de manera relativamente gregaria: de 92 observaciones relacionadas con esta actividad, 1968-1976, 11 (12%) eran aves solas, 43 (47%) se hallaban en parejas, y 38 (41%) se hallaban en grupos de tres o más; las bandadas asignan centinelas para advertirles sobre la presencia de depredadores mientras se alimentan. Las aves no se refugian en cavidades durante la estación no reproductiva, y cuando se reproducen la hembra lo hace en el nido ubicado en la cavidad. Las aves se refugian en áreas de anidamiento durante la mayor parte del año y para mediados de la época de reproducción se reúnen en estas áreas todas las noches, momento en el que puede considerarse que la conducción de censos daría resultados más confiables. El ave abandona generalmente su refugio una hora después de la salida del sol y regresa a él aproximadamente una hora antes de que oscurezca.

AMENAZAS (A menos que se indique lo contrario, toda la información contenida en esta sección proviene de Snyder *et al.* 1987.) Entre las amenazas más importantes que requieren evaluación se ha encontrado una diversidad de problemas ocasionados por el hombre, incluyendo la tala de los bosques originales, las actividades de caza, el acoso de que son objeto las aves en tierras agrícolas, la toma de aves como mascotas, y la continua pérdida selectiva de agujeros potenciales para la ubicación de nidos que ha dado como resultado (a) la competencia proveniente de las abejas introducidas *Apis mellifera* y (b) la tala de los árboles donde anidan las abejas. Entre las amenazas naturales se encuentran la depredación y la competencia que proviene de *Margarops fuscatus*, el parasitismo ocasionado por moscas parásitas (oéstridos) *Philornis pici*, y la depredación proveniente de *Buteo jamaicensis*. Existe en la actualidad la firme creencia de que tan pronto como un problema sea controlado otro tomará su lugar: la complejidad y lo impredecible de las circunstancias, constituyen el centro de los problemas que enfrenta la especie.

Pérdida del hábitat Aunque la colonización europea de Puerto Rico fue lenta en su inicio, pues existían solamente 880 españoles hacia 1650, la población humana era de 45.000 hacia 1770, de 100.000 hacia 1790, de 500.000 hacia 1850 y de 1'000.000 hacia 1900, y la mayor parte de la destrucción del hábitat tuvo lugar durante la segunda mitad del siglo diecinueve, de manera que hacia 1912 menos del 1% de los bosques originales de la isla eran vírgenes. Aún el Bosque Luquillo se redujo a 2.270 ha de hábitat virgen hacia fines del siglo pasado y comienzos del presente. Las actividades de explotación maderera, que comenzaron en Luquillo en 1945, condujeron a la remoción selectiva del palo colorado de por lo menos 1.620 ha del mejor bosque para la especie, lo que puede haber afectado en alto grado al ave en vista de que depende de este tipo de árbol para ubicar sus nidos. Más aún, la tala selectiva de árboles que contenían cavidades, tanto para obtener crías como, y con mayor frecuencia, para obtener miel, han tenido el efecto, a largo plazo, de reducir de manera crítica el número de sitios adecuados donde podría anidar el ave. Existe la reiterada propuesta para volver a abrir la vía 191 a través del Bosque Luquillo, lo que se cree (a pesar de las conclusiones expuestas por el Servicio de Pesca y Vida Silvestre (Fish and Wildlife Service) pondrá en peligro los planes de recolonizar al ave (que se predecía ocurriría pronto) en el

valle Icacos que fue de importancia en el pasado (J.W. Wiley *in litt.* 1992). El Servicio Forestal de los Estados Unidos de América (U.S. Forest Service) ha intentado incrementar la tala del bosque dentro de Luquillo y, aunque esta actividad ha sido rechazada, podría volver a salir a la luz (J.W. Wiley *in litt.* 1992).

Actividades de caza En 1912 se procedía a la caza de la especie en los manglares ubicados en Mameyes Swamp, solamente a 16 km de Luquillo, la última localidad elevada donde se registró a la especie. La raza *gracilipes* fue exterminada por los colonizadores en Culebra en aparente retaliación porque el ave se alimentaba en sus sembríos, si bien Phillips (1929) consideró que había contribuido a su pérdida el establecimiento de una base naval en el lugar, y existe buena evidencia de que podría culpabilizarse también al paso de un huracán (véase más adelante). La caza, sin embargo, no fue un factor significativo en la región de Luquillo hasta mediados de los años 60, cuando al parecer se convirtió en “particularmente común”; por lo tanto, el severo revés que sufrió el número de aves a fines de los años 60 podría, posiblemente, ser atribuido a este abuso.

El ave en calidad de mascota Las inexorables actividades de caza y la toma de aves en calidad de mascotas, combinadas, pueden haber causado la extinción final de las poblaciones en muchas áreas, v.g., en los alrededores de Guajataca y en Río Abajo. La toma de aves en calidad de mascotas se halla implicada en la extinción final de la especie en la Sierra de Cayey. Esta actividad campeaba en los alrededores de Luquillo durante este siglo, hasta los años 50, v.g., en el valle Fajardo, en el valle Icacos y, de manera notoria, en el flanco occidental de las montañas, donde en 1948, 10 cazadores tomaron, cada uno, entre 6 y 12 aves al año, una toma que puede haber representado acaso el rendimiento de reproducción anual de la especie en la región. El robo de las crías continuó en Luquillo hasta los años 60, en el nido ubicado en North Fork.

Intentos para reubicar a la especie Se removió de la población a un gran número de crías a mediados de los años 50 en un intento por reintroducir a la especie en varios otros bosques; se tomó a varias docenas de polluelos en cada uno de los dos años en los que se realizó el experimento (1956 y 1957 o 1957 y 1958). Se liberó a las crías saludables, en grupos, en varios sitios de bosque situados en el centro y en el oeste de Puerto Rico, incluyendo los bosques de Toro Negro, Maricao y quizás Guajataca, pero no se conoce que sobreviviera ninguno. Puede asumirse que hubo un gran impacto negativo en la población de Luquillo.

Radiación y otros factores que tuvieron lugar a fines de los años 60 Desde enero hasta abril de 1965, parte de Luquillo fue deliberadamente expuesta a radiaciones de alta intensidad a fin de determinar en que forma responde a este estímulo la vegetación de bosque lluvioso. Si bien no hubo evidencia directa respecto de la mortalidad del ave puede que algo de ella haya tenido lugar; y aunque no es evidente la forma en la que este experimento explicaría el descenso precipitado que experimentó el número de aves después de diciembre de 1966 (observaciones realizadas en 1969 indicaron que solamente se hallaban anidando dos parejas), no puede descartárselo como factor contribuyente. Se condujo maniobras de guerra en Luquillo, 1966-1971, pero parece poco probable que hayan tenido una influencia seria. Los experimentos con herbicidas que se condujo en 1967 fueron realizados fuera de la distribución normal del ave y probablemente fueron insignificantes; la construcción de la vía East Peak Road, a fines de los años 60, podría haber ocasionado la alteración del área de *Amazona vittata*, pero parece poco probable que hubiera causado su mortalidad; y la emisiones de microondas provenientes de la estación de radar de East Peak desde 1965 han tenido un impacto desconocido en las aves.

Huracanes y sequía Se consideró que la población de Río Abajo no ha podido recuperarse del impacto del San Ciriaco en 1899 y que cualquier población remanente (que hubiera sufrido entonces debido a capturas y disparos y de un mayor volumen de tala) habría sido aniquilada por el gran huracán San Felipe que golpeó directamente al área. San Ciriaco puede haber sido responsable de la exterminación de los últimos representantes, en Culebra, de la raza *gracilipes*, en vista

de que el ave se hallaba presente en la isla en febrero de 1899, la tormenta la golpeó en agosto, y no se vio aves al año siguiente (Pérez-Rivera y Bonilla 1982). San Ciriaco y San Felipe devastaron además a la Sierra de Cayey, lo que dio lugar a rápidos asentamientos humanos que tuvieron lugar, aprovechando la oportunidad. A San Felipe, que fue considerada como la peor tormenta que golpeará a la isla siguió, cuatro años después, San Ciprián (1932), y ambas tuvieron impactos grandes en las Montañas Luquillo, causando la muerte directa a las aves, pérdidas indirectas debido a que murieron posteriormente por falta de alimento y, posiblemente, tuvieron además efectos desalentadores en la reproducción debido a la remoción de los nidos ubicados en los árboles (si bien uno de los efectos de los huracanes es el de incrementar la fructificación de manera notable, lo que posiblemente ocasionó que la reproducción de *Amazona vittata* aumentara en los años que precedieron al Huracán Hugo, sobre todo en 1991: N.F.R. Snyder *in litt.* 1992). Una sequía de importancia que tuvo lugar en 1967 coincidió con la tasa máxima de disminución de la especie, pero aunque las aves hayan sentido la tensión que producen estas circunstancias, no parece probable que ésta fuera la causa principal de su mortalidad.

El 18 de septiembre de 1989 el Huracán Hugo siguió su curso directamente a través de Luquillo, con vientos máximos sostenidos de 225 kph: de las 45-47 aves que se contó en agosto, fue posible encontrar solamente a 21-23 a fines de septiembre, y su comportamiento había sufrido un cambio radical pues se habían vuelto silenciosas y se hallaban en grupos pequeños en lugar de en las bandadas usuales que solía encontrarse en esa época del año (M.H. Wilson *in litt.* 1992). La pérdida del 50% de la población fue probablemente atribuida, en su mayor parte, a la pérdida virtual del alimento y del sitio que las cobijó en Luquillo, durante 2-3 meses después del paso del huracán, tiempo durante el cual se observó al ave, casi a diario, dejando el bosque temprano en la mañana, se presume que en busca de alimento, y retornando a su refugio tarde, al anochecer (F.J. Vilella *in litt.* 1992). Los cinco nidos ubicados en árboles sobrevivieron a la violenta embestida, y aunque la reproducción fue tardía al año siguiente, tres parejas pusieron un total de ocho huevos en marzo, todos fértiles, cinco de los cuales fueron empollados y de ellos, dos polluelos emplumaron (M.H. Wilson *in litt.* 1992).

Abejas Abejas introducidas, productoras de miel, *Apis mellifera*, son actualmente comunes en Luquillo y tienen sus nidos, por lo general, en las cavidades del palo colorado. No se sabe si tienen la capacidad de desalojar a las aves de los nidos, pero el hecho de que ocupen muchos sitios de buen potencial probablemente reduce la disponibilidad de los sitios donde anida *Amazona vittata*; durante el período comprendido entre 1973 y 1979 cinco nidos del ave fueron tomados por las abejas durante y después del período de reproducción (véase Medidas Tomadas: Abejas).

Moscas parásitas (oéstridos) o larvas de moscardón *Philornis pici* parasita a las aves de varias especies en Luquillo a niveles relativamente altos, v.g., 11 (25%) de 44 polluelos de *Amazona vittata*, 1973-1979; de éstos, cuatro habrían muerto de no haberse intervenido. Las moscas parásitas (oéstridos) podrían haber incrementado en Luquillo en respuesta al aumento, en el lugar, de su hospedante favorita, *Margarops fuscatus*. Un polluelo murió en 1984 debido a la presencia de la larva *Hermetia illucens*, que no había sido notado con anterioridad que se comportara como un depredador.

Vertebrados non-avian Se reportó en alguna ocasión que la Boa de Puerto Rico *Epicrates inornatus* fue vista a punto de ingresar a un nido y parece altamente probable que constituya un depredador ocasional de huevos y de crías. Existe siempre el riesgo de que los monos se establezcan en el bosque y ya se tiene información sobre la presencia de monos *Macaca mulatta* que se encuentran colonizando a la isla (existe en realidad una colonia salvaje de estos monos en la Sierra Bermeja, aunque ésta se ubica a 140 km de Luquillo: R.A. Pérez-Rivera *in litt.* 1992). Los gatos *Felis catus* son comunes en Luquillo, pero existe el registro de un solo caso de depredación de aves provenientes de gatos, que data de los años 50, y no se considera a esta amenaza como sig-

nificativa. La rata de techo *Rattus rattus* es común en Luquillo y se pensaba en los años 50 que era la amenaza individual más importante que enfrentaba la especie, pues parece que hubieron cuatro casos de depredación de nidos de entre los 16 estudiados; si bien, volviendo a analizar estos casos a la luz de la experiencia posterior, pudiera ser que las ratas estaban hurgando en nidos abandonados o perdidos por otras razones (Snyder *et al.* 1987), aún se cree, sin embargo, que existe un riesgo significativo y que es importante continuar con el programa de control de ratas (R.A. Pérez-Rivera *in litt.* 1992). Desde 1956 (véase Medidas Tomadas: Ratas) no se ha tenido conocimiento de casos evidentes de pérdida de nidos a causa de la ratas.

Aves rapaces No existe evidencia de que ninguna de las dos subespecies amenazadas endémicas de aves rapaces (véase Comentarios) pose una seria amenaza a *Amazona vittata*, pero otras dos aves rapaces, *Buteo jamaicensis* y *Falco peregrinus* son motivo de preocupación. *Buteo jamaicensis* es el ave rapaz más abundante en Luquillo y el depredador de mayor importancia que enfrenta la especie: se ha atestiguado ataques, una hembra fue casi con certeza dada muerte por esta especie, dos de los pichones liberados en 1985, radio-marcados, fueron aparentemente víctimas de la especie, y se ha registrado tres casos (intentos) de depredación de nidos, el último de los cuales fue llevado a su culminación ante los ojos de un observador escondido; es posible que el fracaso de hasta nueve de los nidos registrados desde los años 50 se debiera a esta especie (trabajos más recientes han confirmado que esta especie constituye una amenaza particular: Lindsey *et al.* 1988). *Falco peregrinus* no se encuentra presente de forma regular en Luquillo durante el invierno, pero un macho residió en el lugar en una ocasión durante tres meses; si una de tales aves coincide en algún momento con *Amazona vittata* en uno de sus vuelos en busca de alimento, la población podría ser diezmada rápidamente, y en ausencia de una explicación sólida es acaso posible imaginar que la disminución de la población a fines de los 60 podría haber sido ocasionada por un evento de esta naturaleza.

Margarops fuscatus Constituye el enemigo natural más conspicuo de la *Amazona vittata*, y se encuentran en forma particularmente común en la zona de Luquillo que contiene palo colorado; es probable que no ingrese a los nidos de la especie para apoderarse del contenido (no se ha observado la ingestión de víctimas), pero ataca rápidamente si encuentra huevos o a crías ocupando los nidos. En los años 50 solamente uno de los 10 casos documentados en los que fracasó un nido, este fracaso fue atribuido al ataque de *Margarops fuscatus*, pero ello refleja una densidad mucho menor de esta especie en esa época; su número se quintuplicó 20 años atrás, hasta 1976, probablemente en la década de los años 60, hasta 1963, y desde 1968 el fracaso de por lo menos cinco nidos ha sido atribuido a la especie; los factores que limitan a *Margarops fuscatus* incluyen la disponibilidad de sitios para anidar y el parasitismo que ocasiona la mosca parásita (oéstrido). La especie podría haber hecho su arribo a Puerto Rico sólo a mediados del siglo diecinueve (no se conoce la existencia de depósitos de huesos subfósiles a pesar del hábito que manifiesta de anidar a la entrada de las cuevas), y era ciertamente una especie rara en el lugar a fines del siglo; de ahí que *Amazona vittata* haya desarrollado de manera deficiente su instinto de defensa respecto de esta especie.

Accidentes, lesiones y enfermedades Una de las causas que contribuye al fracaso del anidamiento es la caída de los árboles (dos casos desde 1954) y otra, es la muerte de las crías que se ahogan en la cavidad (un caso en los años 50). Estudios recientes han demostrado que las aves pueden lesionarse ellas mismas, en forma accidental, si entran en pánico o cuando vuelan a baja intensidad, y pueden lesionarse unas a otras, deliberadamente, cuando se disputan la propiedad de los sitios para anidar. Entre tanto, se ha importado a Puerto Rico, en las últimas décadas, un número de picitacinos exóticos y aunque aún no se ha establecido una especie en Luquillo se ha visto a algunas aves en las áreas que lo bordean (y ha habido dos observaciones dentro del bosque desde 1990: J.M. Meyers *in litt.* 1992); las enfermedades de las que podrían ser portadores pueden

ser transmitidas fácilmente a las especies endémicas (que se presume son menos resistentes), y en ausencia de una explicación sólida es acaso posible que el descenso de la población, a fines de los años 60, se debiera a un evento de esta naturaleza.

Rendimiento reproductivo deficiente Por razones que no pueden sino ser materia de especulación, el fracaso de la población a fines de los años 70 y comienzos de los 80, para formar nuevas parejas de reproducción adicionales, fue descorazonador. Más aún, pocas parejas se hallaban entonces poniendo huevos y varias parejas consiguieron criar volantones gracias a que polluelos criados en cautiverio fueron colocados en sus nidos. Mientras las parejas que se hallaban poniendo continuaron teniendo éxito (69%) durante este período (bajo manejo intenso), casi la mitad de todas las parejas territoriales permaneció sin reproducirse. Las causas exactas del fracaso en la puesta siguen siendo difíciles de documentar pero en años más recientes estas causas no parecen hallarse en función de la disponibilidad de sitios para anidar pues se ha provisto a las áreas de anidamiento de muchos sitios adecuados para anidar; el perfeccionamiento de los esfuerzos reproductivos asociado con el hecho de (a) que la población alcanzara un tamaño de aproximadamente 40 individuos a fines de los años 80 y (b) que los árboles del bosque estuvieran en fruto, en forma masiva, luego del paso del Huracán Hugo, sugieren la existencia de ciertos factores de control que dependen de la densidad y de la posible importancia de factores nutricionales y quizás de otra índole (N.F.R. Snyder *in litt.* 1992). Uno de tales factores podría estar constituido por la depresión por consanguinidad: las huellas digitales (frotis) de ADN de las parejas de aves en cautiverio que tuvieron éxito en la reproducción, en la Isla Española y en Puerto Rico dieron un coeficiente, entre los miembros de la pareja, de 0,29 y 0,34 respectivamente, en tanto que aquellas correspondientes a las aves de Puerto Rico, que no tuvieron éxito en la reproducción, mostraron un promedio significativamente más alto de 0,47, lo que sugiere que las aves de Puerto Rico que no se hallan relacionadas son consanguíneas y que la depresión por consanguinidad es en parte responsable del número bajo de parejas que tiene éxito en la reproducción (Brock 1991).

MEDIDAS TOMADAS (A menos que se indique lo contrario, toda la información de esta sección proviene de Snyder *et al.* 1987.) La conservación del hábitat en Luquillo en favor de *Amazona vittata* fue recomendada en informes separados elaborados a fines de los años 40, y el Servicio Forestal ha mantenido, en su mayor parte, libres de desarrollos significativos a las tierras identificadas, si bien en los años 50 se volvió rápidamente explícito el hecho de que la conservación del hábitat era insuficiente para garantizar la preservación de la especie. El primer estudio sobre *Amazona vittata* fue conducido en 1953-1956 por el gobierno del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, bajo el auspicio del Programa Pittman-Robertson del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos de América (véase Rodríguez Vidal 1962). El segundo estudio comenzó en 1968, luego de que se ubicó a la especie en la Lista de Especies en Peligro en 1967, como un programa cooperativo del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos de América, el Servicio Forestal de los Estados Unidos de América y el gobierno del Estado Libre Asociado de Puerto Rico (a través de su Departamento de Recursos Naturales), con el apoyo importante de WWF, y continúa llevándose a cabo hasta la fecha. Ha involucrado más de 20.000 horas de observación (que han hecho posible identificar y evaluar algunas de las tensiones de mayor importancia que sufre la especie) y años de consideración y análisis, y sin embargo la comprensión total de las causas que han puesto en peligro a la especie continúan sin aclararse; la validez de la generalización científica se halla muy comprometida con el tamaño de la muestra y, con una población diminuta en mengua que va camino hacia la extinción, el factor crítico ha sido el tiempo, de manera que debe implementarse medidas rápidas “sobre la base de información incompleta, la intuición y la esperanza”.

Actividades de caza Desde 1974 el incremento del patrullaje del bosque ha conducido a la disminución de la frecuencia de los disparos que se escuchan en Luquillo.

Ratas En 1956 y 1957 se practicó el control de la población de ratas (mediante el uso de veneno y la colocación de defensas metálicas en los árboles donde se ubican los nidos), control que fue restituido a comienzos del segundo estudio, en 1968, y que continúa hasta la fecha.

Abejas Las cinco colonias de abejas productoras de miel que se habían establecido en nidos de la *Amazona vittata*, luego de que tuvo lugar la reproducción durante el período comprendido entre 1973 y 1979, fueron simplemente exterminadas. En la actualidad, el método empleado para asegurar que los sitios de anidamiento permanezcan a disposición de las aves constituye en cerrarlos luego del período de crianza, en junio, hasta finales de la época del enjambrado, en septiembre.

Margarops fuscatus Entre 1973 y 1976 se llevó a cabo un intento (exitoso) para resguardar a todos los nidos del ave del ataque de los sinsontes *Margarops fuscatus* mediante observación directa y el uso de escopetas de aire (se disparó a un mínimo de 26 sinsontes en un sitio de anidamiento en 1973), en tanto que a partir de 1975 se llevó a cabo experimentos mediante la sustitución de los huevos con huevos de yeso, durante el período de incubación, a fin de permitir que los esfuerzos se concentraran en otros nidos. Se desarrolló y difundió el diseño de un sitio de anidamiento atractivo para la especie pero no para los sinsontes, y la provisión de sitios alternativos para los sinsontes que fueron ubicados en las cercanías ha dado como resultado que parejas residentes de éstos últimos reduzcan en gran medida las visitas provenientes de conespecíficas en prospecto; la combinación de estos dos factores parece haber resuelto el problema (pero es importante continuar con el programa de observación de nidos a fin de monitorear la situación en caso de que se presenten complicaciones: J.W. Wiley *in litt.* 1992).

Moscas parásitas (oéstridos) La única forma de medir la infestación de los polluelos es mediante controles regulares y removiendo o tratando a los polluelos afectados: de esta forma, por lo menos tres aves han sido salvadas de una muerte segura. Una disminución sorprendente en la infestación desde 1979, aunque no se ha observado la disminución de la población de moscas parásitas, puede haberse dado como resultado de cavidades para anidar más profundas y oscuras, diseñadas para frustrar los intentos depredatorios de los sinsontes.

Aumento y mejora de los sitios para anidar En la creencia de que la baja disponibilidad de sitios para anidar podría hallarse inhibiendo a las aves en su actividad reproductiva, se instalaron muchas cajas anideras en el bosque en 1969 y 1970, aunque no fueron utilizadas, probablemente por ser demasiado pequeñas. Cajas anideras adicionales fueron instaladas a través de los años siguientes; a partir de 1973 se mejoró los sitios de anidamiento naturales mediante la creación de sustratos artificiales u ofreciéndoles mayor espacio, y desde 1975/1976 todas las parejas en reproducción han estado usando estos sitios ya sea creados o rehabilitados por el hombre. Todos los nidos de *Amazona vittata* han sido modificados para prevenir el ingreso de *Buteo jamaicensis*. En 1989, el paso del Huracán Hugo destruyó la mayor parte de las cajas anideras en Luquillo, y el Servicio Forestal decidió no reemplazarlas sino más bien enfocar esfuerzos en mejorar las cavidades naturales de los árboles vivientes de palo colorado, excavando agujeros existentes a mayor profundidad, excavando canales de drenaje, usando tela metálica como un fondo falso, y/o colocando una hoja de zinc como visera a la entrada, medidas todas tendientes a asegurar que el ave anidara en un lugar seco; hacia mediados de 1992, 47 cavidades habían sido mejoradas por el Servicio Forestal en las áreas donde anida el ave, y tres de ellas fueron adoptadas por las parejas en reproducción, en 1991 y 1992, encontrándose una de ellas en un valle del que no se tenía conocimiento con anterioridad como un sitio que ocuparan las parejas para la actividad reproductiva (E.R. García *in litt.* 1992; también Meyers *et al.* en prep.).

Asistencia directa En un caso en el que una cría se hallaba tan afectada por el fango que había ingresado en la cavidad que no podía volar, se le implantaron en las alas y en la cola las plumas de otra ave en cautiverio para permitirle hacerlo. La intervención, mediante vigilancia desde escondrijos, ha prevenido la depredación de los nidos por parte de *Buteo jamaicensis* y *Margarops*

fuscatus. Hasta seis nidos que tuvieron una actividad exitosa entre 1973 y 1976 podrían haber sido víctimas de los sinsontes de no mediar intervención. El aumento de la vigilancia desde 1987 ha dado como resultado un mayor número de intervenciones exitosas (Lindsey *et al.* 1989).

Monos Una pequeña colonia de monos *Saimiri sciureus*, que fue liberada en el Bosque Luquillo por un agente desconocido, fue removida a tiempo en 1973.

Reproducción en cautiverio Se dio comienzo en 1970 a un programa de reproducción en cautiverio para la especie como una medida de protección contra la extinción, como fuente de información biológica sobre aves silvestres que no puede ser obtenida de otro modo, y como una reserva de la que podría suplementarse la población silvestre sea en Luquillo o, a su debido tiempo, en otros lugares. Se estableció un aviario en el mismo Luquillo en 1973. El abasto original consistió de dos viejas aves donadas en 1970, dos aves silvestres atrapadas en 1972 y cinco polluelos tomados en forma de huevos o crías en 1973; desde entonces se ha puesto énfasis en aumentar individuos pertenecientes a diferentes existencias genéticas, y para 1979 cada pareja que se había reproducido en condición silvestre desde 1972 tenía descendientes en cautiverio. En 1979, cuando el abasto llegó a las 15 aves, nueve hembras y seis machos, tuvo lugar la primera reproducción en cautiverio y los polluelos fueron criados en un nido silvestre en donde emplumaron y de donde alzaron vuelo con éxito. En el período comprendido entre 1979 y 1986, aunque se añadió solamente cuatro aves a la existencia, ésta incrementó a 29, 10 hembras, 7 machos y 12 juveniles cuyo sexo no fue determinado.

En 1986-1988 otras nueve aves fueron añadidas a la existencia de aves silvestres, pero la población en cautiverio continuó incrementando hasta 47 aves (de las cuales se conoció que 16 eran hembras y 20 machos); la bandada en cautiverio no fue afectada por el Huracán Hugo por lo que no hubo la pérdida de aves ni de los huevos puestos por consiguiente, y las crías alzaron vuelo en 1990 tal como lo hicieron en 1989 (M.H. Wilson *in litt.* 1992), y antes del comienzo de la época de reproducción de 1992 el total de aves correspondió a 58 (F.J. Vilella *in litt.* 1992). Lo mismo que en condición silvestre, el número de parejas en reproducción de la bandada en cautiverio permaneció siendo bajo, alrededor de cuatro (Wilson *et al.* en imprenta). Estudios de los requerimientos nutricionales de las aves y de su diversidad genética han sido, por lo mismo, conducidos conjuntamente con trabajos de investigación en técnicas de inseminación e incubación artificiales (Lindsey *et al.* 1989). Una instalación para aves en cautiverio situada en Río Abajo, que está siendo construida teniendo en mente la reintroducción de aves (véase Medidas Propuestas: Reintroducción), no está terminada aún, pero 12 aves serían trasladadas a este lugar para fines de 1992 o comienzos de 1993 (J.M. Meyers *in litt.* 1992).

Otros progresos que se ha llevado a cabo desde mediados de los años 80 Se ha asignado sexo a las crías silvestres y se ha colocado bandas de acero en sus patas; un programa voluntario de observación de nidos que se conduce desde 1987 ha incrementado la cobertura de los nidos de manera sustancial; se ha estudiado el movimiento y comportamiento de las crías mediante el uso de radio-telemetría; en 1988, se inició el estudio de la distribución y del comportamiento territorial de aquellas aves que no se reproducen; y se ha desarrollado estrategias de liberación a fin de optimizar la supervivencia de las aves criadas en cautiverio cuando regresan al hábitat silvestre (Lindsey *et al.* 1989). Se ha conducido además estudios sobre el comportamiento reproductivo de la especie, su comportamiento territorial, sus vocalizaciones, las diferentes características de vocalización entre parejas, y la captura y el marcaje de los pitacinos de sustitución (M.H. Wilson *in litt.* 1992). El Servicio Forestal ha construido (o, luego del paso del Huracán Hugo, ha reconstruido) 34 torres de observación para propósito de operaciones de monitoreo (E.R. García *in litt.* 1992).

Un análisis de la viabilidad de la población fue conducido sobre *Amazona vittata* en junio de 1989 bajo los auspicios de CBSG (Lacy *et al.* 1989); aunque se consideró que eran inapropiadas, o por lo menos, prematuras, las recomendaciones que contenía respecto de una metapoblación

(v.g., en la medida de lo posible, varias subpoblaciones que pudieran manejarse solas) (véase Medidas Propuestas), ha tenido el efecto de intensificar a la población bajo cautiverio, y esto parece haber sucedido, en parte, a costa del programa de liberación de las aves criadas en cautiverio para reintroducirlas en la poblaciones silvestre, que fue discontinuado a partir de 1986 (J.W. Wiley *in litt.* 1992). “Huellas digitales” de ADN han permitido desarrollar una genealogía (por K.M. Brock) y por lo tanto planificar al máximo la variación genética de que se dispone; se está permitiendo a las parejas en cautiverio criar a sus propias crías, con el objeto de liberar en el futuro a las aves criadas en cautiverio (F.J. Vilella *in litt.* 1992).

Luego del paso del Huracán Hugo en septiembre de 1989, se introdujo un número de nuevas técnicas de manejo. Se ha construido nuevas pantallas de observación en nuevos nidos activos; las bandas de acero destinadas a las patas de las aves han sido coloreadas mediante un procedo de galvanización y los polluelos del ave se encuentran actualmente marcados mediante el uso de combinaciones de estas bandas; y se ha modificado los métodos para la conducción de censos a fin de incrementar la precisión y el tamaño de la muestra (F.J. Vilella *in litt.* 1992).

MEDIDAS PROPUESTAS (A menos que se indique lo contrario, los puntos que aparecen a continuación provienen de Snyder *et al.* 1987.)

Varios El tratamiento de los nidos del ave a base de insecticidas podría constituir una medida efectiva contra el parasitismo proveniente de las moscas parásitos, pero la especie podría correr cierto riesgo de manera que debe evaluarse con cuidado este recurso antes de implementarlo (un estudio relacionado con un tratamiento de esta naturaleza, que se utilizó con *Margarops fuscatus*, concluyó que es necesario llevar a cabo trabajo adicional a fin de perfeccionar la técnica: LaRue 1987). Se cuestiona el empleo a largo plazo del veneno para ratas pero su valor en cuanto a impedir la destrucción de los huevos a comienzos de la época, antes de que las hembras hayan desarrollado una práctica constante de incubación, y a prevenir la pérdida de huevos o de crías en el evento de que la hembra muera más tarde durante el ciclo, justifica continuar con su uso hasta que la población de la especie se haya recuperado totalmente. Debido a que un solo cazador inescrupuloso podría tener todavía un impacto serio en la población, la implementación intensiva de las leyes relativas a la caza en Luquillo debe continuar por muchos años. La vigilancia a largo plazo es también necesaria en cuanto a amenazas que provienen de la competencia y de la hibridación con otras especies de loro introducidas en Puerto Rico. Más aún, las crecientes poblaciones de psitacinos exóticos en la isla necesitan ser monitoreadas e inclusive, quizás, controladas (principalmente en Río Abajo: véase más adelante), en vista del potencial que tienen para transmitir enfermedades a las especies nativas (J.W. Wiley *in litt.* 1992). Los movimientos que están realizándose a fin de volver a abrir la vía 191 a través de Luquillo e incrementar la tala del bosque en el lugar serían, con toda probabilidad, perjudiciales para el futuro de la *Amazona vittata* y necesitan ser evaluados cuidadosamente (J.W. Wiley *in litt.* 1992; nuevamente, nótese Comentarios 2). El objetivo oficial es el de establecer una población de 500 aves en las montañas de Luquillo (USFWS 1987).

Reintroducción (en Río Abajo) Si se asocia los problemas relacionados con la reproducción en condición silvestre con el hábitat específico y no hay forma de corregir la situación, la especie podría ser salvada en último término solamente a través de su reintroducción en otros sitios, lo que, en todo caso, necesita ser llevado a cabo en algún momento a fin de garantizar su supervivencia a largo plazo. Un reconocimiento preliminar sugiere que la región de karst del Bosque del Estado Independiente (Commonwealth Forest) Río Abajo es el área más favorable, en vista de que es una área que la especie ha ocupado con anterioridad, que puede ser bien patrullada, y en la que relativamente pocas aves de las especies *Buteo jamaicensis* o *Margarops fuscatus* se hallan presentes (en oposición a esta sugerencia se sitúan, sin embargo, el tamaño pequeño de la reserva, el alto porcentaje de hábitat que lo bordea, y la intensa explotación maderera: F.J. Vilella *in litt.* 1992);

una segunda área prometedora es la región de Cristal-Camandules de la parte baja de Luquillo que contiene muchos tabonucos, cuya precipitación pluvial es de la mitad, y donde existen pocos sitios; otros seis sitios probables, incluyendo a las islas que se encuentran fuera de las costas de Culebra y Mona, merecen ser considerados (aunque la destrucción del hábitat en Culebra para efectos de vivienda y turismo es quizás, en la actualidad, demasiado extensa, y Vieques parecería constituir una mejor alternativa: J.W. Wiley *in litt.* 1992). Se ha recomendado que el aviario de Río Abajo sea abastecido con adultos que no se reproducen y con juveniles criadas en cautiverio provenientes de los aviarios de Luquillo, y que no debería intentarse establecer una segunda bandada silvestre hasta que la actual existencia de aves silvestres exceda las 70 aves, pues hacerlo pondría en conflicto a la actividad de reforzar, cuanto antes, el abasto silvestre existente (Wilson *et al.* en imprenta). Los estudios conducidos sobre juveniles silvestres han sugerido que el lapso de tiempo óptimo para integrar a la bandada silvestre a las aves criadas en cautiverio sería de aproximadamente cinco meses (Lindsey *et al.* 1991). El objetivo oficial es el de establecer 500 aves en el bosque de Río Abajo, además de las 500 en Luquillo (USFWS 1987).

Tercera población bajo cautiverio en el sector continental de los Estados Unidos de América Después del análisis de la población viable realizado en 1989, se recomendó que la seguridad y la propagación de la especie podrían ser mejoradas mediante el establecimiento de una población en un zoológico ubicado en el área continental de los Estados Unidos de América (Lacy *et al.* 1989). Sin embargo, este argumento encontró oposición y fue finalmente descartado sobre la base de que aumentarían en gran medida los riesgos de transmisión de enfermedades y se agravaría el problema de encontrar buenos casos de apareamiento entre consortes en prospecto (Wilson *et al.* en imprenta).

COMENTARIOS Como evidencia circunstancial de la presencia del ave en bosque seco, en el pasado, por lo menos dos congéneres, *Amazona viridigenalis* y *A. ventralis*, ésta última una pariente cercana, se hallan actualmente bien establecidas en un hábitat de esa naturaleza en el sur de Puerto Rico, y utilizan árboles tales como úcar *Bucida buceras* y ceiba *Ceiba pentandra* para la reproducción, que podrían acaso haber constituido en el pasado árboles donde anidaba *Amazona vittata*, pues son comunes a lo largo de todos los bosques costaneros del país (F.J. Vilella *in litt.* 1992). (2) El Bosque Luquillo constituye además una área importante para dos subespecies de aves amenazadas endémicas, *Accipiter striatus venator* y *Buteo platypterus brunnescens* (King 1978-1979; véase también Snyder *et al.* 1987).