

Captura e anilhamento de *Calidris pusilla* (Scolopacidae) na costa de Pernambuco

Severino Mendes de Azevedo Júnior e Maria Eduarda de Larrazabal

Universidade Federal de Pernambuco - Departamento de Zoologia, Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife - PE, 50670-420, Brasil. E-mail: smaj@npd.ufpe.br e mells@npd.ufpe.br.

Recebido em 28 de outubro de 1997; aceito em 30 de novembro de 1998

ABSTRACT. Capture and banding of *Calidris pusilla* (Scolopacidae) in Pernambuco's coast. *Calidris pusilla* is a shorebird that uses the northern coast of Pernambuco during its migration. Individuals were captured with mist nets on the island of "Coroa do Avião", banded with metal and colored plastic bands, and information about age, plumage, molts and biometry was gathered. The flight capacity of some individuals was estimated. In 1987, 271 individuals were banded, in 1988, 93 and in 1989, 161. Recaptures, recuperation and bill measurements indicate that the studied population originates from breeding areas in the Eastern Arctic. Plumage characteristics suggest that *C. pusilla* maintains breeding activities until September, exhibiting non-breeding plumage from October to January. With respect to the primary remiges in adults, molts suggest a chronogram that begins in August/September, reaching half of the primaries in October/November, and ending by the end of January. As for the young birds, results suggest a chronogram that begins in October and November, ending the process after the adults. As to the rectrices, in October the adults are changing from the first to the third pair. On the other hand, the repetition of the molt of the central pair in January may confirm a varied sequence or suggest that in the adults the first pair is changed twice. With respect to the extra weight gained while resting in the locality of the study area, the species has a theoretical flight capacity of 2.682,08 km. The weights of young and adult birds during the months of capture, with an anticipated increase only in the period of returning to the breeding areas, confirm that "Coroa do Avião" is a wintering area for the species.

KEY WORDS: molt, plumage, *Calidris pusilla*, migration.

RESUMO. *Calidris pusilla* consiste em uma espécie de ave limfócola que utiliza o litoral norte de Pernambuco durante suas migrações. Foram capturados exemplares da espécie com redes de náilon na ilha da Coroa do Avião. Os indivíduos capturados foram anilhados com anilhas de metal e plásticas coloridas. Durante o anilhamento foram coletadas informações sobre idade, plumagem, mudas e biometria. Foi estimada a capacidade teórica de voo de alguns indivíduos. Em 1987 foram anilhados 271 indivíduos, em 1988, 93 e em 1989, 161 espécimes. As recapturas, recuperações e as medidas do bico informam que a população estudada é originária de áreas reprodutivas do leste Ártico. Quanto às plumagens, *C. pusilla* conserva sinais reprodutivos até setembro, apresentando de outubro a janeiro a de eclipse. No que tange às rémiges primárias nos adultos, suas mudas sugerem um cronograma que tem início em agosto/setembro, atingindo a metade das primárias em outubro/novembro, e concluindo o processo de mudas no final de janeiro. Quanto aos jovens, os resultados sugerem um cronograma que tem início em outubro e novembro concluindo o processo após os adultos. Quanto às retrizes, os adultos, em outubro, estão mudando do primeiro ao terceiro par. Por outro lado, a repetição da muda do par central em janeiro pode confirmar a seqüência variada, ou sugerir que, nos adultos, o primeiro par seja trocado duas vezes. No que concerne ao maior peso obtido na área, a espécie teria capacidade teórica de voo para 2682,08 km. Os pesos nos jovens e adultos nos diversos meses de captura, com aumento previsto apenas para o período próximo daquele de retorno às áreas reprodutivas, confirmam que a Coroa do Avião é uma área de invernada para a espécie.

PALAVRAS-CHAVE: muda, plumagem, *Calidris pusilla*, migração.

Calidris pusilla Linné, 1766 é um maçarico neártico de pequeno porte, de bico e pernas negras, que utiliza a costa brasileira durante suas migrações (Antas 1984). Apresenta cerca de 130 a 150 mm de comprimento, asa de 93 a 104 mm, bico com 15 a 23mm, tarso de 19 a 24 mm e cauda de 35 a 45 mm (Hayman *et al.* 1986). De acordo Hayman *et al.* (1986) a espécie apresenta três raças que se separam na reprodução e nas rotas de migração: as aves do Alasca migram principalmente através das grandes planícies, podendo ocorrer mais ao leste, especialmente no outono; as populações centrais migram para o sul, principalmente via baía James e baía Fundy; e aquelas do Atlântico oeste migram através do Golfo do México e das grandes planícies da América do Norte. Palmer (1967) afirma que *C. pusilla* se reproduz em uma área do Ártico que vai da costa do Alasca, passando pelo Canadá, até o norte de Quebec, região central de Banffin Island e norte do Labrador. Levantamentos realizados na costa brasileira (Morrison *et al.* 1989, Antas e Nascimento 1990, Azevedo

Júnior 1992, Rodrigues 1993, Azevedo Júnior e Larrazabal 1994) informam os bandos e as áreas utilizadas pela espécie durante suas migrações. No presente trabalho analisamos os dados coletados durante as capturas de *C. pusilla* na Coroa do Avião no litoral norte de Pernambuco, referentes a anilhamento, recapturas, recuperações, plumagens, mudas, biometria e, conseqüentemente, movimentos sazonais realizados na costa pernambucana.

MATERIAL E MÉTODOS

As capturas e os anilhamentos de *Calidris pusilla*, ocorreram na Coroa do Avião (7°40'S, 34°50'W), no litoral norte de Pernambuco. A escolha do local resultou de informações obtidas sobre aves migratórias neárticas que usam a Coroa do Avião como área de pouso e alimentação.

As capturas ocorreram no período de janeiro de 1987 a novembro de 1989. Foi escolhido, dentro do período

mencionado, os meses de migrações dos maçaricos neárticos oriundos do hemisfério norte que, segundo Morrison (1984), e confirmado por Antas e Nascimento (1990), ocorrem do final de agosto a abril. As aves foram capturadas com dez redes de náilon armadas no extremo leste da Coroa, em um banco de areia que fica emerso, exceto nas grandes preamaras. As capturas foram realizadas à noite, com revisões obedecendo intervalos de uma hora e meia, durante o período da preamar, até o período da baixamar. Os indivíduos capturados foram colocados em sacos de tecido de algodão e transportados até o local de identificação e anilhamento. As anilhas foram fornecidas pelo Centro de Pesquisa para a Conservação das Aves Silvestres (CEMAVE).

No período de janeiro de 1987, os indivíduos marcados receberam anilhas de metal no tarso da perna direita. Em agosto do mesmo ano o CEMAVE cedeu para a Coroa do Avião alguns códigos individuais de anilhas plásticas coloridas e bandeirola (anilha plástica colorida com um prolongamento, sugerindo a forma de uma bandeira) de acordo com o programa Panamericano de Marcação de Aves Limícolas da Rede Hemisférica de Reservas para Aves Limícolas (RHRAP). A partir de outubro de 1988 os espécimes de *C. pusilla* passaram a receber um anel de metal na tíbia da perna direita e um anel plástico branco sobre uma bandeirola azul no tarso da perna direita, cuja cor variava entre os países que participavam do Programa Panamericano de Marcação. Para o Brasil a bandeirola é de cor azul, permanecendo esse Programa até abril de 1989. A partir de agosto de 1989 os indivíduos foram marcados com um anel de metal na tíbia da perna esquerda e um anel plástico branco sobre uma bandeirola azul no tarso da perna esquerda. Estas modificações nas posições das anilhas ocorreram para facilitar as observações no que tange ao local e ano das marcações.

Os indivíduos marcados foram classificados como jovens ou adultos considerando-se suas plumagens. No caso dos adultos, foram analisadas, ainda: características de plumagem de reprodução, plumagem de eclipse e plumagem intermediária, segundo Hayman *et al.* (1986). Entende-se por plumagem de reprodução aquela adquirida próximo ao período reprodutivo, quando os indivíduos apresentam no dorso penas de contorno de coloração marrom; por plumagem de eclipse, aquela adquirida fora do período de reprodução nas áreas de invernada, quando os indivíduos apresentam no dorso penas de contorno de coloração cinza; e por intermediária, uma plumagem mista. Entende-se por áreas de invernada as localidades escolhidas pelas aves migratórias para a alimentação, mudas e troca de plumagens. As análises de mudas referem-se às rêmiges primárias, retrizes e penas de contorno que cobrem os segmentos do corpo: cabeça, dorso e ventre (Ginn e Melville 1983). Segundo Prater *et al.* (1977), a décima primeira pena nos maçaricos e batuíras é substancialmente reduzida e, portanto, não é considerada nos estudos de mudas.

No que tange à biometria os dados coletados incluem: comprimento do culmen total, narina/ponta, asa, cauda, tarso e peso. As informações colhidas foram utilizadas para a análise da origem da espécie, no que concerne às suas áreas de

reprodução (Harrington e Morrison 1979, Harrington 1982) e para a verificação da capacidade de vôo dos indivíduos analisados. Para os cálculos da capacidade de vôo de indivíduos adultos foram utilizadas as equações propostas por McNeil e Cardieux (1972). No que se refere à aferição do peso, foi utilizada balança do tipo "Pesola" com unidade grama. Os dados biométricos foram obtidos através de paquímetro para o bico e tarso e de decímetro para os comprimentos de asa e cauda. O comprimento da asa foi medido de acordo com Kasprzyk e Harrington (1989). A cauda foi medida desde a base das penas centrais, até a extremidade da pena mais longa, com abdomen voltado para o alto. Não foram considerados os indivíduos que estavam mudando a décima rêmige primária e aqueles que apresentavam mudas do primeiro par de retrizes nas medidas respectivamente, de asa e cauda. Para o bico, foram realizadas dois tipos de medidas: o culmen total e a narina/ponta. O culmen total foi medido desde a extremidade distal do bico até o limite das primeiras penas com a base dorsal do bico. A medida da narina/ponta foi obtida desde a extremidade distal do bico até a porção próxima da narina. O tarso (tarsometatarsus) foi medido de acordo com Kasprzyk e Harrington (1989). Foi registrado também o fato do maçariquinho ter sido anilhado pela primeira vez, recapturado ou recuperado.

RESULTADOS

Foram capturados e anilhados 525 *Calidris pusilla* sendo 271 em 1987, 93 em 1988 e 161 em 1989. Três indivíduos marcados na Coroa do Avião foram recuperados no hemisfério norte, sendo um nos Estados Unidos da América, Maine, (43°58'S, 69°10'W) e dois no Canadá, em New Brunswick (46°20'N, 64°20'W) e Mary's Point (46°00'N, 63°40'W). Nove indivíduos de *C. pusilla*, sendo 8 adultos e 1 jovem, foram recapturados na Coroa do Avião, correspondendo a 1,7% do total de aves marcadas. Foram registrados nos indivíduos adultos as plumagens de eclipse, intermediária e de reprodução. As plumagens de jovens e subadultos, também foram observadas (tabela 1).

Tabela 1. Tipos de plumagens de *Calidris pusilla* capturadas na Coroa do Avião.

Ano	Mês	Jovem (%)	Subadulto (%)	Eclipse (%)	Intermediário (%)	Reprodução (%)	Total (N)
1987	JAN	0,00	3,19	96,81	0,00	0,00	94
	AGO	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	01
	SET	50,00	0,00	0,00	0,00	50,00	12
	OUT	7,32	0,00	89,63	3,05	0,00	164
1988	JAN	6,82	11,36	81,82	0,00	0,00	44
	OUT	12,82	5,13	79,49	2,56	0,00	39
	NOV	30,00	0,00	70,00	0,00	0,00	10
1989	MAR	0,00	0,00	32,50	62,50	5,00	40
	AGO	0,00	20,00	20,00	60,00	0,00	15
	SET	20,00	0,00	80,00	0,00	0,00	10
	OUT	13,04	4,35	76,09	6,52	0,00	46
	NOV	22,00	0,00	78,00	0,00	0,00	50

Em janeiro, agosto, setembro e outubro de 1987, indivíduos adultos em número de 58, 20, 1 e 6, respectivamente, não apresentavam mudas de primárias. Em janeiro e outubro de 1988, 18 e 2 adultos, respectivamente, não estavam com mudas de primárias. Em março, agosto, setembro, outubro e novembro de 1989, 36, 14, 3, 8 e 4 adultos, respectivamente, não mudavam as primárias. As figuras 1, 2 e 3 informam a posição das mudas das rêmiges primárias nos indivíduos adultos em 1987, 1988 e 1989.

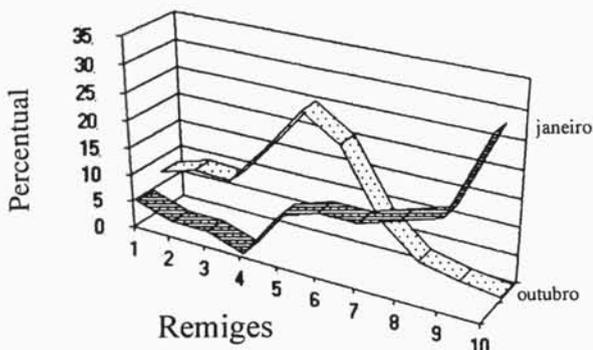


Figura 1. Mudanças de rêmiges primárias de *Calidris pusilla* adultos marcadas na Coroa do Avião, Itamaracá Pernambuco, 1987 (janeiro: 36 indivíduos com mudas, outubro: 132 espécimes com mudas).

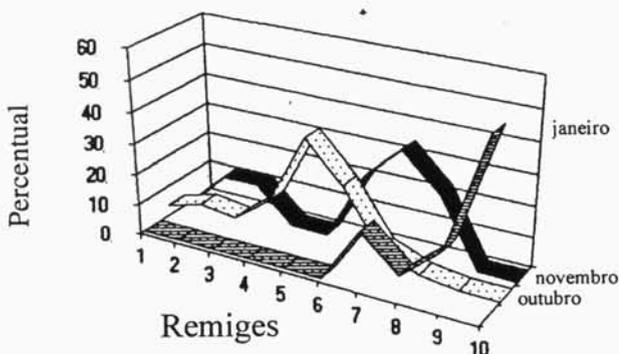


Figura 2. Mudanças de rêmiges primárias de *Calidris pusilla* adultos marcadas na Coroa do Avião, Itamaracá, Pernambuco, 1988 (janeiro: 23 indivíduos com mudas; outubro: 32 espécimes com mudas; novembro: 7 espécimes com mudas).

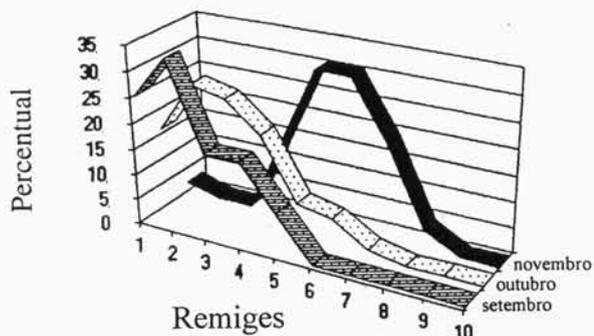


Figura 3. Mudanças de rêmiges primárias de *Calidris pusilla* adultos marcadas na Coroa do Avião, Itamaracá, Pernambuco, 1989 (setembro: 5 indivíduos com mudas; outubro: 32 espécimes com mudas; novembro: 35 espécimes com mudas).

No que diz respeito aos *C. pusilla* jovens, em setembro e outubro de 1987, 6 e 9 indivíduos, respectivamente, não mudavam as primárias. Em outubro e novembro de 1988, 2 e 3 exemplares, respectivamente, não apresentavam mudas de primárias. Em setembro, outubro e novembro de 1989, 2, 6 e 10 indivíduos, respectivamente, não mudavam as primárias. A tabela 2 informa a posição das mudas das primárias nos demais jovens. Com relação às mudas das penas de contorno de *C. pusilla* adultos e jovens, a tabela 3 informa a localização.

Tabela 2. Mudanças de rêmiges primárias de *Calidris pusilla* jovens anilhadas na Coroa do Avião (P = presença de mudas, A = ausência de mudas).

Ano	Mês/Dia	Muda de rêmiges primárias										%	N	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1987	SET 04	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	100,00	6
	OUT 25	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	66,67	8
		A	A	A	P	A	A	A	A	A	A	A	8,33	1
	OUT 26	A	A	P	P	A	A	A	A	A	A	A	8,33	1
		A	A	P	P	P	A	A	A	A	A	A	8,33	1
	1988	JAN 15	A	A	A	A	P	P	A	A	A	A	66,67	2
OUT 15		A	A	A	P	P	P	A	A	A	A	33,33	1	
		A	A	A	A	P	P	A	A	A	A	A	40,00	2
OUT 21		A	A	A	A	P	P	A	A	A	A	A	20,00	1
		A	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	20,00	1
NOV 21		P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	20,00	1
NOV 13	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	100,00	3	
1989	SET 30	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	100,00	2	
	OUT 04	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	100,00	6	
	NOV 01	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	90,91	10	
	NOV 01	A	P	P	A	A	A	A	A	A	A	9,09	1	

Tabela 3. Mudanças das penas de contorno de *Calidris pusilla* anilhadas na Coroa do Avião (A = adulto, J = jovem, C = cabeça, D = dorso, V = ventre, CDV = cabeça, dorso e ventre, SM = sem mudas, N = total de indivíduos).

Ano	Mês/Dia	Idade	C	D	V	%				SM	N
						CD	CV	DV	CDV		
1987	JAN 16 e 17	A	0	4,26	5,32	0	0	63,83	15,83	10,64	94
	AGO 03	A	0	0	100	0	0	0	0	0	1
	SET 04	A	0	0	0	16,67	0	33,33	0	50,00	6
	SET 07	J	0	33,33	0	0	0	33,33	0	33,33	6
	OUT 25 e 26	A	0	4,61	6,58	0	0	71,71	11,84	5,26	152
		J	0	0	0	8,33	0	66,67	8,33	16,67	12
1988	JAN 15	A	0	9,76	0	4,88	0	31,71	53,66	0	41
	JAN 15	J	0	0	0	33,33	0	33,33	33,33	0	3
	OUT 21	A	0	5,88	2,94	2,94	0	44,12	23,53	20,59	34
	OUT 21	J	0	0	0	0	0	40,00	40,00	20,00	5
	NOV 11 e 13	A	0	0	0	14,26	0	42,86	28,57	14,29	7
		J	0	0	0	0	0	66,67	0	33,33	3
1989	MAR 30 e 31	A	0	0	0	2,50	0	0	97,50	0	40
	AGO 23 e 24	A	0	20,00	0	0	0	40,00	0	40,00	15
	SET 30	A	0	0	0	0	0	25,00	75,00	0	8
	SET 30	J	0	0	0	0	0	0	100	0	2
	OUT 04 e 06	A	2,50	0	0	0	5,00	32,50	52,50	7,50	40
		J	0	16,67	16,67	0	0	16,67	33,67	16,67	6
NOV 01 e 02	A	0	12,82	10,26	0	5,13	28,21	41,03	2,56	39	
NOV 01 e 02	J	0	9,09	0	0	0	18,18	63,64	9,09	11	

No que diz respeito às mudas de retrizes, em janeiro, agosto, setembro e novembro de 1987, indivíduos adultos em número de 69, 1, 6, e 41, respectivamente, não apresentavam mudas. Em janeiro, outubro e novembro de 1988, 18, 10 e 6 exemplares, respectivamente, não mudavam as retrizes. Em março, agosto, setembro, outubro e novembro de 1989, 30, 15, 4, 14 e 18, respectivamente, não apresentavam mudas. As figuras 4, 5, e 6 informam a posição das mudas de retrizes nos demais indivíduos adultos. No que tange aos jovens, em setembro e outubro de 1987, indivíduos em número de 6 e 6, respectivamente, não mudavam.

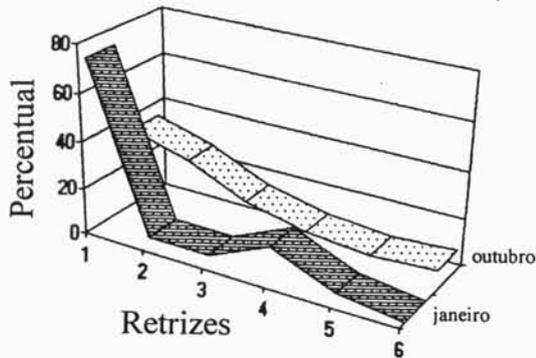


Figura 4. Mudanças de retrizes de *Calidris pusilla* adultas marcadas na Coroa do Avião, Itamaracá, Pernambuco, 1987 (janeiro: 25 indivíduos com mudas; outubro: 111 espécimes com muda).

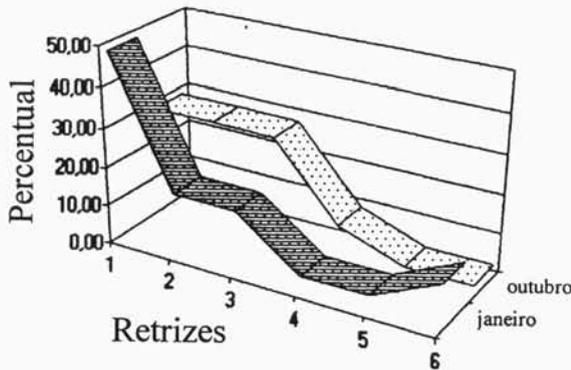


Figura 5. Mudanças de retrizes de *Calidris pusilla* adultas marcadas na Coroa do Avião, Itamaracá, Pernambuco, 1988 (janeiro: 23 indivíduos com mudas; outubro: 24 espécimes com mudas).

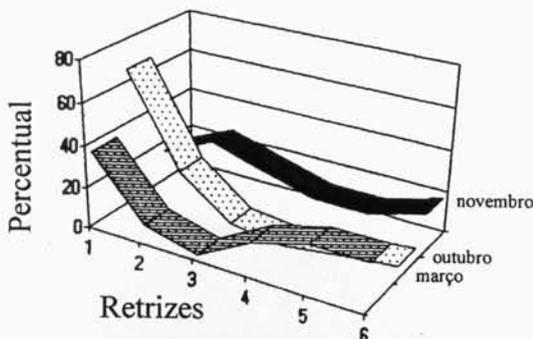


Figura 6. Mudanças de retrizes de *Calidris pusilla* adultas marcadas na Coroa do Avião, Itamaracá, Pernambuco, 1989 (março: 10 indivíduos com mudas; outubro: 26 espécimes com mudas; novembro: 21 espécimes com mudas).

Em novembro de 1988, 3 exemplares não apresentavam mudas de retrizes. Em setembro, outubro e novembro de 1989, 2, 6 e 9 indivíduos, respectivamente, não mudavam. A tabela 4 informa a posição das mudas de retrizes dos demais jovens. No que tange à biometria de *C. pusilla* adultos e jovens, as tabelas 5 e 6 trazem, respectivamente, as devidas informações. As proporções médias de comprimento do bico e asa de *C. pusilla* adultos em 1987, 1988 e 1989 foram, respectivamente, 0,210, 0,209 e 0,210. Quanto aos jovens, as proporções médias do comprimento do bico e asa em 1987, 1988 e 1989 foram, respectivamente, 0,213, 0,209 e 0,211. Os maiores pesos encontrados nas amostras para indivíduos adultos foram nos meses de outubro de 1987 (peso = 38,00 g, asa = 99,00 mm); março de 1988 (peso = 30,00 g, asa = 96,00 mm) e 1989 (peso = 32,00 g, asa = 96,00 mm) e outubro de 1989 (peso = 33,00 g, asa = 97,00 mm). A capacidade teórica de vôo destes indivíduos foi de 2.682,08; 1.324,21; 1.772,49 e 1.898,47 km, respectivamente.

Tabela 4: Mudanças de retrizes de *Calidris pusilla* jovens anilhadas na Coroa do Avião (P = presença de mudas, A = ausência de mudas).

Ano	Mês/Dia	Mudas de Retrizes						%	N
		1	2	3	4	5	6		
1987	SET 04	A	A	A	A	A	A	100,00	6
	OUT 25	A	A	A	A	A	A	50,00	6
	OUT 25	A	P	A	A	A	A	16,67	2
	OUT 26	P	A	A	A	A	A	8,33	1
	OUT 26	P	P	A	A	A	A	25,00	3
1988	JAN 15	A	A	A	A	P	A	33,33	1
	JAN 15	A	A	A	P	P	P	33,33	1
	JAN 15	A	A	P	P	A	A	33,33	1
	OUT 21	A	A	A	A	A	A	20,00	1
	OUT 21	P	A	A	A	A	A	80,00	4
1989	NOV 13	A	A	A	A	A	A	100,00	3
	SET 30	A	A	A	A	A	A	100,00	2
	OUT 04	A	A	A	A	A	A	100,00	6
	NOV 01	A	A	A	A	A	A	81,82	9
	NOV 01	P	A	A	A	A	A	18,18	2

Tabela 5. Biometria (em mm e g) de *Calidris pusilla* adultas anilhadas na Coroa do Avião (CT = cúlmen total e NP = narina/ponta).

Ano		CT	NP	Asa	Cauda	Tarso	Peso
1987	\bar{x}	0,67	18,83	98,20	38,03	22,22	24,26
	S	1,51	1,70	2,73	4,76	1,24	3,89
	CV	7,31	9,03	2,78	12,52	5,58	16,03
	total(n)	251	252	244	169	252	253
1988	\bar{x}	20,90	18,26	99,53	36,20	23,39	25,13
	S	1,67	1,95	2,57	3,32	1,52	3,24
	CV	7,99	10,68	2,58	9,17	6,50	12,89
	total(n)	38	41	62	49	40	80
1989	\bar{x}	20,72	18,71	98,59	42,06	22,45	25,25
	S	1,66	1,57	2,69	2,52	1,23	2,83
	CV	8,01	8,39	2,73	5,99	5,48	11,21
	total(n)	142	142	127	110	142	142

Tabela 6. Biometria (em mm e g) de *Calidris pusilla* jovens anilhadas na Coroa do Avião (CT = cúlmen total e NP = narina/ponta).

Ano		CT	NP	Asa	Cauda	Tarso	Peso
1987	\bar{x}	21,04	18,99	98,72	38,57	21,82	27,06
	s	1,40	1,24	2,60	2,85	1,01	4,13
	CV	6,65	6,53	2,63	7,39	4,63	15,26
	total(n)	17	17	18	14	17	18
1988	\bar{x}	20,83	18,46	99,64	35,80	23,99	25,09
	s	1,69	1,37	1,92	2,40	0,95	4,85
	CV	8,11	7,42	1,93	6,70	6,70	19,33
	total(n)	8	8	11	5	8	11
1989	\bar{x}	20,69	18,77	97,95	40,17	22,74	24,11
	s	1,37	1,29	2,70	2,03	1,04	2,53
	CV	6,62	6,87	2,76	5,05	4,57	10,49
	total(n)	19	19	19	18	19	19

DISCUSSÃO

Segundo Harrington e Morrison (1979), na primavera e no outono *C. pusilla* segue para seus locais de invernada através da rota do Atlântico. De acordo com Morrison (1983), estes locais se estendem da América do Norte ao extremo sul da América do Sul, incluindo a ponta da "Tierra del Fuego". Quanto aos indivíduos que foram anilhados na Coroa do Avião e recapturados nos anos subsequentes, os resultados indicam que os indivíduos adultos retornaram para o local do anilhamento, sugerindo que este trecho do litoral norte de Pernambuco é um sítio de migração da espécie. Segundo Castro e Myers (1987), as aves migratórias adultas são fiéis aos locais de invernada durante suas movimentações sazonais. No entanto, os jovens, de acordo com Myers (1980, 1984) e Castro e Myers (1987) se movimentam para a mesma região dentro de certos limites.

Quanto às plumagens observadas no presente trabalho, *C. pusilla* conserva sinais da plumagem de reprodução até setembro, e de outubro a janeiro a de eclipse. A plumagem intermediária é encontrada a partir de março. Nota-se que os indivíduos apresentam muda de contorno praticamente em todos os meses analisados. Desta forma, *C. pusilla* adultos da Coroa do Avião, ao chegarem do Ártico em agosto e setembro, iniciam um ciclo de muda de penas de contorno para a passagem da plumagem de reprodução e/ou intermediária, até a de eclipse. Este primeiro ciclo tem uma provável duração até janeiro. A partir de janeiro, um segundo ciclo de muda de penas de contorno tem início, para a passagem da plumagem de eclipse até intermediária, que é evidenciada na espécie a partir de março. A seqüência de mudas das penas de contorno que originam os diversos tipos de plumagens durante os meses provavelmente não é uniforme para os vários sítios de invernada. Segundo Antas e Nascimento (1990), na Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, no mês de abril, os *C. pusilla* adultos predominavam com as plumagens intermediária e de eclipse. Diferenças foram também notadas para exemplares analisados da ilha do Cajal, Maranhão, e da Coroa do Avião. Os dados acima

vêm reforçar o sugerido por Antas e Nascimento (1990) que *C. pusilla* adquire a plumagem de reprodução em áreas mais próximas do Ártico, durante as movimentações sazonais. No que tange às rêmiges primárias nos *C. pusilla* adultos, suas mudas sugerem um cronograma que tem início em agosto/setembro, atingindo a metade das primárias de outubro a novembro e concluindo o processo de mudas no final de janeiro. A partir deste mês os adultos já estão com as primárias novas e prontas para o regresso às suas áreas de reprodução. Quanto aos jovens, os resultados sugerem um cronograma que tem início do final de outubro a novembro. A conclusão deste processo, conseqüentemente, ocorrerá um pouco depois da data proposta para os adultos. As mudas de retrizes, segundo Kasprzyk e Harrington (1989), geralmente se iniciam quando as rêmiges primárias já estão na metade do seu processo de mudas. A seqüência em geral, ocorre a partir do primeiro par, entretanto, pode ser variada (Ginn e Melville 1983). Em outubro os adultos estão mudando do primeiro ao terceiro par e, conseqüentemente, na metade da muda de rêmiges primárias. Por outro lado, a repetição dos picos para o par central em janeiro pode confirmar a seqüência variada. No entanto, podem também sugerir que nos indivíduos adultos, o primeiro par seja trocado em duas oportunidades. Para os jovens, os resultados sugerem que o ciclo de mudas das retrizes tenha início de outubro a novembro.

Harrington e Morrison (1979) utilizando medidas do bico exposto e da asa de aves marcadas nos Estados Unidos, e comparando-as com peles de museus, evidenciaram que a espécie com origens reprodutivas no Alasca, centro e leste do Canadá usavam diferentes rotas de migração ao norte e ao sul. Os comprimentos médios longos dos bicos para exemplares marcados em Massachussets indicavam que aqueles indivíduos eram originários de regiões do leste Ártico e que migravam pela rota do Atlântico para pontos de invernada ao sul (Harrington e Morrison 1979). Segundo Morrison (1984), na primavera os migrantes do leste e da costa Atlântica da América do Norte são parecidos, no que tange à biometria de bico e asa, com aquelas populações do leste Ártico. Já os migrantes do interior, aparentemente, derivam de reprodutores do centro e oeste. No outono, os valores intermediários das proporções de bico e asa sugerem uma mistura de populações em locais do leste. Medidas oriundas de amostras de Belém, Pará sugerem que aquelas aves tiveram origem no leste, enquanto que medidas de amostras da Venezuela indicam a origem no oeste (Morrison 1984). Os trabalhos desenvolvidos sobre biometria de *C. pusilla* na costa do Brasil, em particular na Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul (Lara-Resende *et al.* 1989) demonstraram que as medidas de culmen total e asa aproximavam-se daquelas de Belém (Morrison 1984), sugerindo que a população que inverte na Lagoa do Peixe tem origem no leste Ártico. As medidas do comprimento do culmen total e asa obtidas em 1987, 1988 e 1989, assim como a proporção bico/asa, se assemelham às medidas de grupos do leste Ártico apresentadas por Harrington e Morrison (1979), Morrison

(1984) e Lara-Resende *et al.* (1989). Os dados da Coroa do Avião sugerem que a população de *C. pusilla*, que inverte na área estudada, tem origem no leste Ártico.

O peso das aves limícolas é um fator fundamental na migração da espécie. A capacidade de vôo pode ser investigada a partir do conteúdo de gordura e peso seco das aves (McNeil 1969). Várias espécies de aves limícolas norte-americanas acumulam reservas de energia pré-migratórias mais importantes no outono do que na primavera (McNeil 1969). McNeil e Cardieux (1972), propuseram uma equação onde, dados o comprimento da asa e o peso fresco, seria possível estimar a capacidade de vôo, em milhas, de algumas aves, dentre elas, *C. pusilla*. Já Morrison (1984) sugere interações mais complexas entre os fatores envolvidos no ganho de peso e na migração. Segundo Dunn *et al.* (1988), ventos, baixas temperaturas e altitudes elevadas podem estar relacionados com o gasto de energia, interferindo nas migrações. Dunn *et al.* (1988) citam uma recuperação de anilhas na costa da Guiana de um *C. pusilla* anilhado dois dias antes na costa do Maine (EUA). O exemplar tinha no momento da captura 23% de gordura e 27 g. Foi este o registro de vôo mais rápido documentado para a espécie. Segundo o autor, este registro deveria levar a uma discussão mais aprofundada sobre as fórmulas de alcance de vôo. Aplicando-se a equação proposta por McNeil e Cardieux (1972) aos maiores pesos colhidos nos diversos meses de captura, obtem-se como maiores capacidades de vôo os valores de 2.682,08, 1.898,47 e 1772,49 km, encontrados, respectivamente, em outubro de 1987, março de 1988 e outubro de 1989. Os maiores valores no mês de outubro levantam a possibilidade de alguns indivíduos de *C. pusilla* continuarem suas rotas de migração para áreas de invernada mais ao Sul.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Federal de Pernambuco, à Universidade Federal Rural de Pernambuco e ao Centro de Pesquisa para a Conservação das Aves Silvestres, pelo apoio ao presente trabalho.

REFERÊNCIAS

- Antas, P. T. Z (1984) Migration of nearctic shorebirds (Charadriidae and Scolopacidae) in Brazil - flyways and their different seasonal use. *Wader Study Group Bull.* 39:52-56.
- _____ e I. L. Nascimento (1990) Análise dos dados de anilhamento de *Calidris pusilla* no Brasil, p. 6-12. *Em: Anais do Encontro Nacional de Anilhadores de Aves*, 4, Recife, 1988. Recife: Univ. Federal Rural de Pernambuco.
- Azevedo Júnior, S. M. de (1992) Anilhamento de aves migratórias na Coroa do Avião, Igarassú Pernambuco,

- Brasil. *Caderno Ômega da Univ. Federal Rural de Pernambuco. Série Ciências Aquáticas* 3:31-47.
- _____ (1993) *Biologia e anilhamento de aves do canal de Santa Cruz, Pernambuco*. Dissertação de mestrado. Recife: Univ. Federal Pernambuco.
- _____ e M. E. Larrazabal (1994) Censo de aves limícolas na Coroa do Avião, Pernambuco, Brasil, informações de 1991 a 1992. *Rev. Nord. de Zool.* 1:263-277.
- Castro, G. e J. P. Myers (1987) Ecología y conservación del plover blanco (*Calidris alba*) en el Peru. *Boletim de Lima* 52:47-72.
- Dunn, P. O., T. A. May, M. A. McCollough e M. A. Howe (1988) Length of stay and fat content of migrant Semipalmated Sandpipers in Eastern Maine. *Condor* 90:824-835.
- Ginn, H. B. e D. S. Melville (1983) Moulting in Birds. *British Trust for Ornithology, Field Guide Tring Hertfordshire* 19:16-21.
- Harrington, B.A. (1982) Morphometric variation and habitat use of Semipalmated Sandpipers during a migratory stopover. *J. Field Ornith.* 53:258-262.
- _____ e R. I. G. Morrison (1979) Semipalmated Sandpipers migration in North America. *Studies in Avian Biology* 2:83-100.
- Hayman, P., J. Marchant e T. Prater (1986) *Shorebirds. An identification guide to the waders of the world*. London: Croom Helm.
- Kasprzyk, M. J. e B. A. Harrington (1989) Manual de campo para maçaricos e batuínas. *Em: Seminário sobre manejo e Conservação de maçaricos e ambientes aquáticos nas Américas*, Coroa do Avião, Itamaracá, Pernambuco. Coroa do Avião, IBAMA - UFRPE - FUNATURA.
- Lara-Resende, S. M., F. Leeuwenberg e B. A. Harrington (1989) Biometry of Semipalmated Sandpipers *Calidris pusilla* in southern Brazil. *Wader Study Group Bull.* 55:25-26.
- McNeil, R. (1969) La détermination du contenu lipidique et de la capacité de vol chez quelques espèces d'oiseaux de rivage (Charadriidae et Scolopacidae). *Canadian J. Zool.* 47:525-536.
- _____ e F. Cardieux (1972) Numerical formulae estimate flight range of some North American shorebirds from fresh weight and winglength. *Bird-Banding* 42:107-113.
- Morrison, R. I. G. (1983) A hemispheric perspective on the distribution and migration of shorebirds in North and South America, p. 84-94. *Em: H. Boyd (ed.) First Western Hemisphere waterfowl and waterbird symposium*, 1. Ottawa: Canadian Wildlife Service.
- _____ (1984) Migration systems of some new world shorebirds, p. 125-202. *Em: J. Burger and B. L. Olla (eds.) Shorebirds: Migration and foraging behavior*. London: Croom Helm.
- _____ R. K. Ross e P. T. Z. Antas (1989) Apanhado geral: padrões gerais de distribuição de aves litorâneas neárticas na América do Sul, p. 179-210. *Em: R. I. G.*

- Morrison e R. K. Ross (eds.) *Atlas of neartic shorebirds on the coast of South America*. Ottawa: Canadian Wildlife Service.
- Myers, J. P. (1980) Sanderlings at Bodega Bay: facts, interferences and shameless speculations. *Wader Study Group Bull.* 30:26-31.
- _____ (1984) Spacing behavior of nonbreeding shorebirds. *Behavior of Marine Organisms* 6:273-323.
- Palmer, R. S. (1967) Species accounts, p. 147-267. In: G. D. Stout (ed.) *The shorebirds of North America*. New York: Viking Press.
- Prater, A. J., J. H. Marchant e J. Vanrinen (1977) Guide to the identification and ageing of holoartic waders. *Field Guide Tring Hertfordshire, British Trust for Ornithology*.
- Rodrigues, A. A. F. (1993) *Migrações, abundância sazonal e alguns aspectos sobre a ecologia de aves limícolas na baía de São Marcos, Maranhão - Brasil*. Dissertação de mestrado. Belém: Univ. Federal Pará.