

CICLO DE VIDA, ESTRUTURAS REPRODUTIVAS E DISPERSÃO DE POPULAÇÕES EXPERIMENTAIS DE CAPIM-CARRAPICHO (*Cenchrus echinatus* L.)

R.P. DE B. PACHECO* & G. DE MARINIS**

* Professor Assistente — Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas — UNESP. 15.100 — São José do Rio Preto, SP.

** Professor Titular — Departamento de Botânica, Instituto de Biociências — UNESP. 13.500 — Rio Claro, SP.

RESUMO

A partir de sementeiras mensais de 500 cariopses em áreas de 5,00 x 3,80 m em sulcos distanciados de um metro e com profundidade de 3 cm foram obtidas 12 populações experimentais. Após 20 dias foram feitos desbastes nos canteiros restando 120 plantas distanciadas de 20 cm nas linhas. A cada mês foram coletadas ao acaso, 10 plantas para a contagem das estruturas reprodutivas.

Considerando-se as quantidades de racemos, de fascículos e de cariopses, épocas de florescimento, tempo de dispersão e duração do ciclo de vida foi possível distinguir quatro períodos de sementeira. O primeiro de novembro a janeiro caracterizado pela quantidade de racemos e de fascículos bem maior que a dos outros períodos, cerca de 70% do total geral e também pela maior quantidade de cariopses. O início do florescimento foi o mais precoce (2.º mês) a dispersão de fascículos durante 120 dias com os maiores ID (72%) e 210 dias de duração do ciclo de vida. O segundo de fevereiro a março caracterizado pela menor quantidade de racemos, de fascículos e de cariopses (2% do total geral). O início do florescimento foi tardio (4.º mês); dispersão de fascículos durante 60 dias e o menor ID (44%); 180 e 150 dias, respectivamente, de duração do ciclo de vida. O 3.º período de abril a julho, caracterizado por quantidade pequena de racemos (19% do total geral) e quantidade intermediária de fascículos e cariopses (cerca de 21% do total geral). O início do florescimento foi tardio (4.º mês); dispersão de fascículos durante 60 dias (para as de abril) e 90 dias (para as de maio, junho e julho), ID (70%) e 210 dias de duração do ciclo de vida.

O 4.º período de agosto a outubro, caracterizado por quantidade muito pequena de racemos, de fascículos e de cariopses (7% do total geral). O início do florescimento ocorreu no 3.º mês; dispersão de fascículos durante 60 dias, ID (47%) e 150 dias (agosto) e 120 dias (setembro e outubro) de duração do ciclo.

Palavras-chave: Capim-carrapicho, ciclo de vida, estruturas reprodutivas, dispersão.

SUMMARY

LIFE CYCLE, REPRODUCTIVE STRUCTURES AND DISPERSION OF EXPERIMENTAL POPULATIONS OF SANDBUR (*Cenchrus echinatus* L.)

Twelve experimental populations were obtained by making monthly sowings in 3 cm deep depressions spaced one meter apart in 5,00 x 3,80 m plots. After 20 days the plots were thinned to leave 120 plants 20 cm apart. Each month 10 plants were randomly harvested and the reproductive structures counted.

Four sowing periods were distinguishable based on the number of racemes, fascicles and caryopses produced, the time of initiation of flowering, duration of fascicle dispersal and life cycle length. The first period includes sowings made in the months of november to january and is characterized by the highest production of racemes and fascicles, about 70% of the total, as well as the greatest production of caryopses. Also, the initiation of flowering was the most precocious (2nd month), the period of fascicle dispersal the longest (210 days), the dispersal index the highest (72%) and the life cycle long (210 days). The second period includes sowings made in February and March and is characterized by the lowest production of racemes, fascicles and caryopses (2% of the total). Initiation of flowering was late (4th month). Fascicle dispersal occurred during 60 days and the dispersal index was the lowest observed (44%). Life cycle length was 180 and 150 days respectively for the January and February sowings. The third period includes April to June and was characterized by low raceme production (19% of the total) and intermediate production of fascicles and caryopses (about 21% of the total). The initiation of flowering

was retarded (4th month), fascicle dispersal lasted 60 days for the April sowing and 90 days for the sowings of May, June and July. The dispersal index was 70% and life cycle length was 210 days. The fourth period, sowings of August and October, was characterized by very low production of racemes, fascicles and caryopses (7% of the total). Flowering was initiation in the third month and fascicle dispersal occurred during 60 days. The dispersal index was 47% and life cycle length 150 (August sowing) and 120 (September and October sowings) days.

Keywords: sandbur, life cycle, reproductives, structures, dispersion.

INTRODUÇÃO

O capim-carrapicho é uma planta herbácea, considerada como muito abundante e altamente nociva, tendo sido classificada entre as seis gramíneas de ciclo anual mais prejudiciais no Brasil (2). Holm et al. (8) citam *Cenchrus echinatus* L. como infestante num total de 18 culturas em 35 países. No Brasil é citada por muitos autores (1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 13), como infestante nas culturas de algodão, mamona, amendoim, citros, feijão, mandioca, soja, cana-de-açúcar, menta, cebola e tomate, como também nas pastagens. Felipe et al. (7) verificaram que à temperatura constante de 25.° C, o escuro acelera a germinação, mas não altera o número final de sementes germinadas. Deuber et al. (5) verificaram que a profundidade máxima de germinação foi de 11,0 cm em vasos, de 9,0 cm em solo argiloso e de 10,0 cm em solo barrento e, em condições de campo observaram frequente germinação de duas ou mais cariopses por fascículo.

Pacheco (12) verificou que em uma amostra de 500 fascículos coletados do solo, todos possuíam pelo menos uma cariopse e que todas as plantas já completamente secas apresentavam somente fascículos estéreis. O capim-carrapicho apresenta-se em condições de dispersão durante todos os meses do ano (10) com capacidade reprodutiva aparente muito maior na época quente e úmida, sendo portanto, uma espécie de dispersão predominantemente estival (11).

Com o objetivo de conhecer o seu

ciclo de vida ao longo do ano, a sua produtividade em estruturas reprodutivas e fornecer subsídios para o seu controle, foram instaladas 12 populações experimentais de capim-carrapicho no campo da Seção Fauna-Flora Experimental do Instituto de Planejamento e Estudos Ambientais de Presidente Prudente — UNESP.

MATERIAIS E MÉTODOS

A semeadura mensal de 500 cariopses foi realizada em parcelas de 5,00 m x 3,80 m, em sulcos de cerca de 3 cm de profundidade, no espaçamento de um metro. O plantio foi feito após a chuva ou, quando não, após umidecimento do terreno através de regadores. Após 20 dias da semeadura foi feito o desbaste, deixando 20 plantinhas em cada sulco a intervalos de 20 cm num total de 120 plantas por parcela. A cada mês foi coletada ao acaso uma amostra de 10 plantas com razoável quantidade de solo e colocadas sobre peneira, sob esguicho de água, tentando-se evitar perda de material. Em seguida as plantas foram lavadas em água de torneira e deixadas sobre papel absorvente no laboratório. A idade da planta foi estimada a partir do dia da semeadura e o ciclo foi considerado completo quando a planta se apresentava completamente seca e com seus racemos nus de fascículos maduros.

O número de fascículos dispersados dos racemos incompletos (FdRi) foi estimado a partir da média de fascículos dos racemos completos (XFRc), obtida para cada mês de idade. O resultado obtido da subtração da média de fascículos dos racemos completos (XFRc) e da média de fascículos dos racemos incompletos (XFRi), multiplicado pelo número de Ri foi considerado como número de fascículos dispersados a partir dos Ri. Esta estimativa pode ser, resumidamente demonstrada na equação: $FdRi = (XFRi) - (XFRc) Ri$ ora proposta. De modo semelhante, o número de fascículos dispersados dos racemos nus (FdRn) foi estimado a partir da média de fascí-

culos dos racemos completos (XFRc), obtida em cada mês de idade, multiplicada pelo número de Rn. Esta estimativa pode ser resumidamente demonstrada na seguinte equação : $FdRn = XFRc \times Rn$.

Portanto o total de fascículos dispersados (Fd) foi considerado como sendo o resultado da adição dos fascículos dispersados dos racemos incompletos (FdRi) e de fascículos dispersados dos racemos completos (FdRc). O total de fascículos produzidos (Fp) foi estimado a partir da adição de Fm (fascículos maduros), Fi (fascículos imaturos) e Fd.

O índice de dispersão (ID) das plantas de cada população experimental foi considerado como a relação entre o total de fascículos dispersados (Fd) e o total de fascículos produzidos (Fp). O maior ID foi considerado igual a 1,0 e todos os outros calculados proporcionalmente a este, resultando os índices de dispersão relativa (IDr). Foram calculados os ID e os IDr, para cada idade, proveniente de todas as sementeiras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A duração do ciclo biológico variou de 120 a 210 dias (fig. 1) e o início do florescimento ocorreu no período de 60 a 150 dias após a sementeira. As plantas de novembro, dezembro e janeiro floresceram mais precocemente aos 60 dias. As de fevereiro, março, maio e junho floresceram aos 120 dias, as de abril aos 150 dias e as de julho a outubro aos 90 dias. A comparação com os dados pluviométricos da época sugere uma correlação entre a pluviosidade durante os três primeiros meses e a data do início do florescimento. Assim, pode-se associar o retardamento da formação das flores pelas plantas de fevereiro a junho, com a pouca pluviosidade desse período. Tenório (14) cita o capim-carrapicho como uma das forrageiras mais procuradas pelos animais do interior de Pernambuco. A baixa pluviosidade da região pode ser a causa provável para o retardamento do florescimento.

O quadro 1 apresenta os totais de fascículos produzidos (Fp) e fascículos dispersados (Fd) e os índices de dispersão (ID). As plantas obtidas das sementeiras realizadas em fevereiro, março, maio, junho e julho iniciaram a dispersão aos 120 dias de idade, as de agosto a janeiro aos 90 dias e as de abril aos 150 dias. A comparação com os dados de temperatura e insolação sugere que estes fatores possam ter exercido grande influência sobre a data do início da dispersão. As plantas a partir desse período apresentavam Rc, Ri e Rn.

O quadro 2 apresenta o índice de dispersão (ID) em valores absolutos e os índices de dispersão relativos (IDr), como percentuais do maior índice obtido em dezembro. Estes resultados destacam a importância das condições ambientais, de acordo com o mês de sementeira para o desenvolvimento e crescimento da planta.

O quadro 3 realça a influência da idade e da época de sementeira sobre a produção da planta. Os resultados mostram que é sempre maior a quantidade de fascículos com uma cariopse. O percentual de fascículos com uma cariopse variou de 48% nas plantas de abril a 90% aproximadamente nas plantas de março. Com 2 cariopses variou de cerca de 10% nas plantas de março a cerca de 32% nas plantas de novembro. Com 3 cariopses variou de zero nas plantas de março a 14% nas de abril.

Os fascículos maduros apareceram no 2.º mês de idade somente nas plantas de novembro e no 3.º mês de dezembro, janeiro, setembro e outubro. No 4.º mês todas as plantas apresentavam frutos com exceção das de abril. No 5.º mês, apesar da produção bastante pequena das plantas de fevereiro e março e também, da ausência de plantas de setembro e outubro, ocorreu a maior produção de Fm, que foi devida às plantas de novembro a agosto e correspondeu a 27% do total geral. Entretanto, as plantas de 3 meses de idade provenientes das sementeiras realizadas em novembro, janeiro, agosto, se-

Quadro 1 — Fascículos produzidos (Fp) e dispersados (Fd) e índice de dispersão (Fp/Fd), por idade e mês de semeadura, por planta.

Mês de semeadura		idade (em meses)					
		2	3	4	5	6	7
Nov	Fp	44,1	410,1	446,9	544,8	948,1	1083,9
	Fd	0	86,5	291,5	319,7	770,1	970,3
	ID	0	21,1%	65,2%	58,7%	81,2%	89,4%
Dez	Fp	2,0	22,5	62,4	365,1	485,0	661,9
	Fd	0	3,0	11,0	211,8	399,3	607,2
	ID	0	13,3%	17,6%	58,0%	82,3%	91,7%
Jan	Fp	2,0	74,1	101,5	226,3	449,7	962,4
	Fd	0	9,5	16,9	118,2	374,2	513,4
	ID	0	12,8%	16,6%	52,2%	83,2%	53,3%
Fev	Fp	0	0	15,5	19,8	61,5	—
	Fd	0	0	5,0	1,5	46,0	—
	ID	0	0	32,2%	75,7%	74,8%	—
Mar	Fp	0	0	24,3	26,4	—	—
	Fd	0	0	5,6	7,6	—	—
	ID	0	0	23,0%	28,8%	—	—
Abr	Fp	0	0	0	59,2	164,0	198,0
	Fd	0	0	0	10,4	93,1	175,4
	ID	0	0	0	26,5%	56,7%	88,6%
Mai	Fp	0	0	20,7	62,1	92,3	92,5
	Fd	0	0	0,8	36,5	80,5	80,8
	ID	0	0	3,9%	58,8%	87,2%	87,3%
Jun	Fp	0	0	32,9	33,1	68,2	146,0
	Fd	0	0	5,4	15,4	27,4	125,6
	ID	0	0	16,4%	46,5%	40,2%	8,60%
Jul	Fp	0	2,8	41,6	242,6	338,9	342,0
	Fd	0	0	4,3	117,0	263,4	310,8
	ID	0	0	10,3%	48,2%	77,7%	90,9%
Ago	Fp	0	6,0	62,9	262,3	—	—
	Fd	0	1,0	3,0	210,5	—	—
	ID	0	16,6%	4,8%	80,2%	—	—
Set	Fp	0	74,2	76,0	—	—	—
	Fd	0	16,8	34,4	—	—	—
	ID	0	22,6%	45,3%	—	—	—
Out	Fp	0	72,7	123,0	—	—	—
	Fd	0	23,0	62,7	—	—	—
	ID	0	31,2%	51,0%	—	—	—

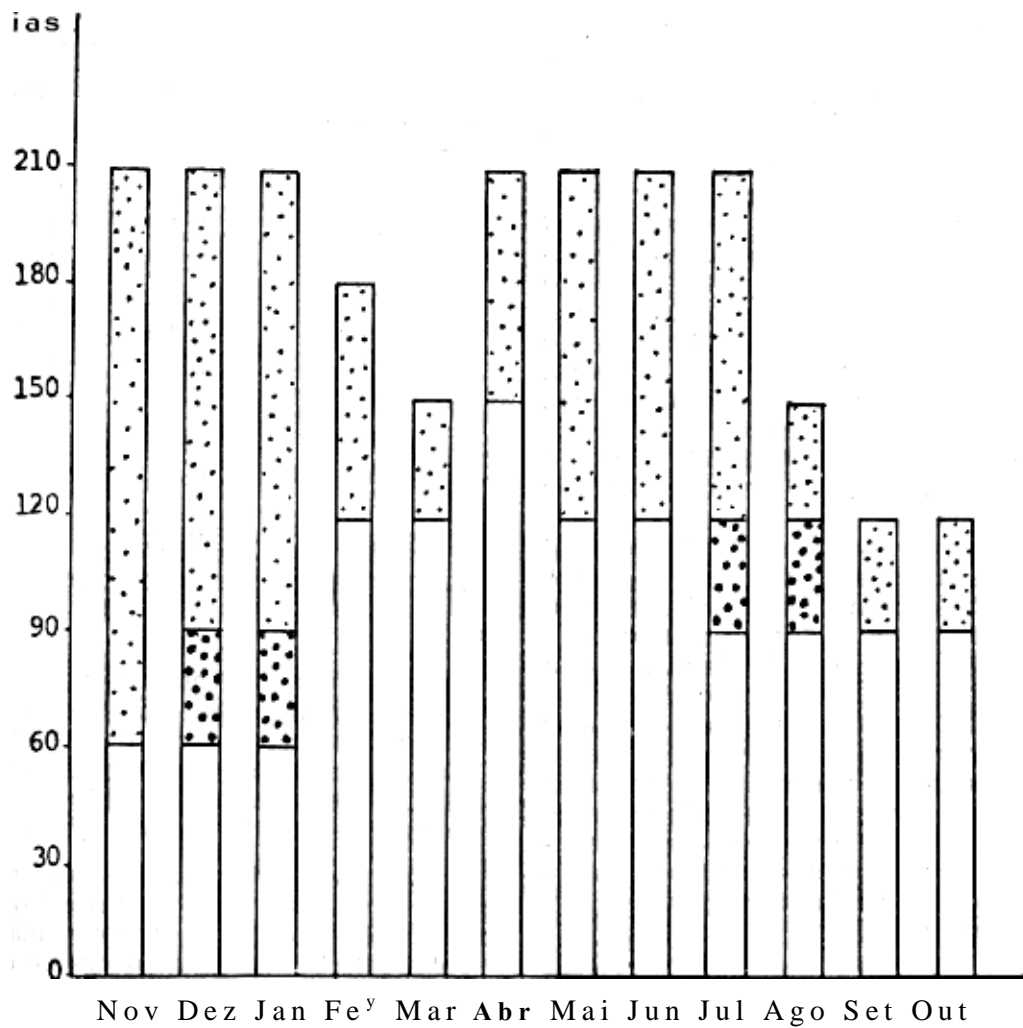




Figura I. Duração do ciclo biológico (ordenada) das plantas de sementeiras realizadas de novembro a outubro (abscissa).

-  Período com flores e sem frutos
-  Período com flores e frutos.

tembro e outubro apresentaram produção considerável de Fm. As plantas de novembro se destacaram pela produção, que representou 70% do total produzido nessa idade.

Considerando as quantidades de racemos, de fascículos e de cariopses, a época de florescimento, duração de dispersão do ciclo de vida pode-se caracterizar 4 períodos de semeadura (quadro 4). As plantas de novembro, dezembro e janeiro (1.º período) tiveram o florescimento mais precoce aos 2 meses de idade, dispersaram fascículos durante 120 dias e o ciclo durou 210 dias (cerca de 7 meses). Das 210 plantas coletadas neste período, 180 apresentaram em média 10 a 27 racemos por planta, perfazendo 73% do total geral e com cerca de 23 fascículos por racemo e cerca de 360 fascículos em média por planta, perfazendo 70% do total geral. As plantas de fevereiro e março (2.º período) começaram a florescer no 4.º mês de idade, dispersaram fascículos durante 60 dias e o ciclo de vida durou 150 e 180 dias (março e fevereiro, respectivamente). Das 110 plantas coletadas (60 de fevereiro e 50 de março) somente 50 apresentaram em média, menos de 2 racemos por planta, perfazendo cerca de 2% do total geral, com cerca de 21 fascículos por racemo e 29 fascículos por planta, igualmente perfazendo, cerca de 2% do total geral.

A relação de fascículos por racemo foi no segundo período, muito semelhante à do primeiro período. Isto significa que os racemos não diferiram na composição mas sim, na quantidade total de racemos.

As plantas nascidas no primeiro período produziram aproximadamente doze vezes mais racemos, resultando treze vezes mais fascículos que nas plantas nascidas no segundo período. As plantas do terceiro período (abril a julho) iniciaram o florescimento no 4.º mês (as de abril no 5.º), dispersaram fascículos durante 60 dias (as de abril) e 90 dias (as de maio, junho e julho); o ciclo de vida durou cerca de 210 dias. Das 280 plantas

Quadro 2 — Índice de dispersão absoluto (ID) e relativo (IDR) de plantas de diferentes meses de semeadura.

Mês de semeadura	ID	IDR
Nov	70,0%	90,9%
Dez	77,0%	100,0%
Jan	57,8%	75,1%
Fev	22,2%	28,8%
Mar	24,8%	32,2%
Abr	69,4%	90,1%
Mai	74,3%	96,5%
Jun	62,0%	80,5%
Jul	55,7%	72,3%
Ago	64,8%	84,2%
Set	34,1%	44,3%
Out	43,8%	56,9%

coletadas (70 de cada população), 150 apresentaram em média 5 racemos por planta, perfazendo cerca de 19% do total geral, com cerca de 25 fascículos por racemo e cerca de 128 fascículos por planta, perfazendo 21% do total geral.

A relação das quantidades de racemo e de fascículos entre os primeiro e terceiro períodos foi de aproximadamente 3 e a relação das quantidades de cariopses foi igual a 2,4. A relação das quantidades de fascículos entre os primeiro e terceiro períodos foi igual a quatro.

As plantas do quarto período (agosto a outubro) iniciaram o florescimento no 3.º mês, dispersaram fascículos durante 60 dias (as de agosto) e 90 dias (as de setembro e outubro) e 150 dias (agosto). Das 130 plantas coletadas (50 de agosto, 40 de setembro e 40 de outubro), 70 apresentaram em média 4 racemos por planta, perfazendo 7% do total geral, 25 fascículos por racemo e cerca de 97 fascículos por planta, perfazendo cerca de 7% do total geral. A relação das quantidades de racemos e fascículos entre o primeiro e quarto períodos foi aproximadamente

Quadro 3 — Produção de fascículos maduros com 1, 2, 3, 4 e 5 cariopses, por idade e por mês de semeadura.

Mês de semeadura	2 meses					3 meses					4 meses					5 meses					6 meses					7 meses				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Nov	21	15	8	2	0	1254	727	233	47	9	174	119	14	0	0	735	405	107	26	2	533	247	103	17	3	213	118	32	1	0
Dez	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	178	112	33	13	0	433	119	21	3	0	189	38	4	0	0	123	49	22	8	0
Jan	0	0	0	0	0	195	97	48	8	2	54	38	4	5	0	237	119	39	8	2	197	114	40	7	0	136	70	8	1	0
Fev	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	6	1	0	0	8	0	0	0	0	25	5	0	0	0	-	-	-	-	-
Mar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	7	0	0	0	63	2	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	18	5	5	0	207	162	75	10	1	96	69	19	1	0
Mai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	41	10	6	2	0	28	14	2	1	0	56	8	0	0	0
Jun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	9	1	0	0	56	28	6	1	2	120	38	20	8	5	73	45	9	3	0
Jul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	113	56	21	1	0	344	119	20	4	0	248	127	38	2	0	83	60	18	7	0
Ago	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	56	0	0	0	0	145	48	23	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Set	0	0	0	0	0	262	88	22	2	0	159	56	22	5	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Out	0	0	0	0	0	124	87	23	3	0	182	89	30	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 4 — Produção total de Racemos (R), Fascículos produzidos (Fp), Fascículos dispersados (Fd), Fascículos maduros (Fm), Fascículos imaturos (Fi) e Cariopeses (C), por mês de semeadura e por período. (\bar{x} é a produção média).

Mês de semeadura	R		Fp		Fd		Fm		Fi		C	
	T	\bar{X}	T	\bar{X}	T	\bar{X}	T	\bar{X}	T	\bar{X}	T	\bar{X}
Nov	1596	26,0	34779	579,6	24381	406,4	5155	86,0	5243	87,4	8125	135,4
Dez	702	11,7	15989	266,5	12323	205,4	1351	22,5	2315	38,6	1901	31,7
Jan	620	10,3	14091	234,8	10322	172,0	1429	24,0	2340	39,0	2248	37,5
1.º Período	2918	16,2	64859	360,3	47026	261,3	7935	44,1	9808	55,0	12274	68,2
Fev	44	1,5	968	32,3	525	17,5	60	2,0	383	12,8	25	0,8
Mar	25	1,3	507	25,4	132	6,6	93	4,6	282	14,1	102	5,1
2.º Período	69	1,4	1475	29,5	657	13,1	153	3,1	665	13,3	127	2,5
Abr	174	5,8	4012	133,7	2789	92,9	708	23,6	515	17,2	1207	40,2
Mai	107	2,7	2676	66,9	1986	49,6	203	5,1	487	12,2	260	6,5
Jun	124	3,1	2802	70,1	1738	43,4	462	11,5	602	15,1	718	17,9
Jul	350	7,0	9679	193,6	6955	139,1	1261	25,2	1457	29,1	1859	46,5
3.º Período	755	5,0	19169	127,7	13468	89,8	2634	17,6	3061	20,4	4044	27,0
Ago	134	4,5	3312	110,4	2145	71,5	284	9,5	883	29,4	384	12,8
Set	64	3,2	1502	75,1	512	25,6	616	31,0	374	18,7	869	43,4
Out	69	3,5	1957	97,8	857	43,0	545	27,3	555	27,7	859	42,9
4.º Período	267	3,8	6771	96,7	3514	50,2	1445	20,6	1812	25,9	2112	30,2

igual a 4 e a relação da quantidade de fascículos remanescentes foi cerca de 2. Portanto, os resultados mostraram que as plantas de novembro, dezembro e janeiro (1.^o período) diferiram de todas as outras quanto à capacidade reprodutiva, representada pela grande produção de racemos (70% do total geral), que foi doze vezes maior que a do segundo período, cerca de três vezes maior que a do terceiro período e quatro vezes maior que a do quarto período. As plantas do terceiro e quarto períodos apresentaram-se semelhantes entre si nas relações de quantidades de racemos, de fascículos e de cariopses (aproximadamente igual a 1,0). As plantas do terceiro período apresentaram maior ID que as do quarto período. As do segundo período diferiram das demais pela pequena capacidade reprodutiva e menor ID.

Relacionando-se os dados obtidos para as populações experimentais com aqueles obtidos para a população natural (12), pode-se supor que as plantas coletadas da natureza no período de janeiro a março, (o de maior quantidade de elementos reprodutivos) provavelmente representariam aquelas que iniciaram o desenvolvimento desde agosto (que em janeiro estariam no 5^o mês e em março no 7^o mês) até aquelas de novembro (que em janeiro estariam no 2^o mês e em março no 4^o mês). Portanto, pode-se sugerir que em uma programação de controle será importante evitar-se o armazenamento de fascículos dispersados, principalmente de julho a outubro, impedindo-se desse modo a germinação durante o período mais chuvoso, das plantas mais vigorosas e de maior produtividade (as de novembro a janeiro).

AGRADECIMENTOS

Pela leitura crítica do manuscrito os nossos melhores agradecimentos ao Dr. Robinson Antonio Pitelli e à Dra. Eurides Mambreu de Menezes. Ao Dr. James Robert Coleman pela versão em inglês do resumo.

LITERATURA CITADA

1. Arévalo, R.A. & Camargo, P.N. O controle das principais invasoras da cana. *A Granja*, 36(393): 46-59, 1980.
2. Blanco, H.G. Catálogo de mato infestante de áreas cultivadas no Brasil — Gramíneas de ciclo anual. *O Biológico*, 41: 6-14, 1975.
3. Coleman, M.T.A. Levantamento botânico da flora de pastagens da região nordeste do Estado de São Paulo. *Vegetalia*, 10: 1-14, 1980.
4. Dedecca, D.M. Plantas invasoras de cafezais. *Agricultura Pec.*, 30(432): 40-42, 1959.
5. Deuber, R., Forster, R. & Signori, L.H. Efeitos de herbicidas na anatomia de capim-carrapicho e amendoim-bravo. *Bragantia*, 36(20): 207-213, 1977.
6. De Marinis, G. Plantas agrófilas da região de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo. In: *Sem. Bras. Herm. Ervas Dan.* 6.^o, Sete Lagoas, 1966. An. p. 31-41, 1968.
7. Felipe, G.M.; Silva, J.C.S. & Ribeiro, J.F. Estudo da influência da qualidade de luz na germinação de ervas invasoras em condições controladas. *Ci e Cul.*, 29(7): 561-562. (Supl.), 1977.
8. Holm, L.R.G., Pluconett, D.L. & Pancho, S.V. *The World's Worst weeds distribution and biology*. Honolulu. The University Press of Hawaii. XII — 609 p., 1977.
9. Leitão Filho, H.F., Aranha, C. & Bacchi, O. *Plantas invasoras de culturas no Estado de São Paulo*. São Paulo. HUCITEC, vol. I, 296 p., 1972.
10. Pacheco, R.P. de B. & De Marinis, G. Primeira nota sobre a capacidade reprodutiva do capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.). *Bol. Fac. Fil. Ciên. Letras Presidente Prudente*, 1: 71-76, 1974.
11. Pacheco, R.P. de B. & De Marinis, G. Primeiras investigações de Malerbecologia na Região Sudoeste do Estado de São Paulo, Brasil. *III Congr. Assoc. Latinoamericano de Malezas*. Mar del Plata, *Trabajos y Resúmenes*, 67-72, 1976.
12. Pacheco, R.P. de B. Crescimento vegetativo e capacidade reprodutiva de *Cenchrus echinatus* L., na região Sudoeste do Estado de São Paulo. Dissertação. Instituto de Biociências — Rio Claro, UNESP, 1981.
13. Soares, A.A. Estudo preliminar da distribuição geográfica e por cultura das principais plantas daninhas do Estado de São Paulo. (Trabalho de Graduação em Agronomia). Fac. Med. Vet. Agron. UNESP, Jaboticabal, S.P., 58 p., 1976.
14. Tenório, E.C. O gênero *Cenchrus* no Nordeste. *An. Inst. Biol. U.F. Pe.* 1(1): 83-95, 1971.