

Estudios acerca de la reproducción agámica en *Sporobolus indicus*

G. Febles, C. Padilla y G. Achan

Instituto de Ciencia Animal, Apartado Postal 24, San José de las Lajas, La Habana
Correo electrónico: gfebles@ica.co.cu

Para conocer la existencia de reproducción agámica en *Sporobolus indicus* se desarrolló un experimento durante dos años. Se realizó análisis de varianza según modelo de clasificación simple, con seis repeticiones que correspondieron a los muestreos de cada año. Se midió el diámetro de la macolla y el número de hijos vivos y muertos, períodos. Cada año se dividió en cuatro: febrero - abril, mayo - julio, agosto - octubre y noviembre - enero. En ambos años no se encontraron diferencias significativas durante los tres primeros períodos. En el trimestre noviembre-enero se observaron diferencias ($P < 0.05$) en el número de hijos vivos y muertos, con tendencia a disminuir ambos. En el diámetro de la macolla no hubo diferencias. Se concluye que en esta maleza la reproducción agámica podría considerarse como un elemento de dispersión accesoria de la reproducción gámica o como un proceso de diseminación lenta, que se traduce en invasión en un tiempo relativamente prolongado.

Palabras clave: *Sporobolus indicus*, espartillo, reproducción agámica

Se conoce la situación actual de degradación que se produce en la ganadería, donde la presencia de especies con baja producción de biomasa de calidad debilita el aporte biológico del agroecosistema, lo desestabiliza y, como consecuencia, no proporciona al ganado las condiciones vitales necesarias para desarrollarse y alcanzar todos los aspectos de su comportamiento innato (Padilla 2006). El conocimiento de estas especies debe tener una perspectiva integral, en la que los estudios agronómicos, de manejo y reproductivos estén estrechamente unidos.

Uno de los enfoques centrales en el tratamiento de estas especies consiste en manipular la relación cultivo/maleza, prevenir la reproducción, interrumpir el reciclaje de propágulos, reducir la interferencia y competencia, así como limitar las condiciones que proporcionan nichos para la invasión de malezas y superar la adaptación de estas plantas, de modo que se limite su persistencia en ambientes alterados por el hombre (Heike 2007).

En Cuba existen cuatro especies, catalogadas como invasoras, que están extendidas por todo el país: aroma (*Acacia farnesiana*), marabú (*Dichrostachys cinerea*), caguazo (*Paspalum virgatum*) y espartillo (*Sporobolus indicus*). El objetivo de este estudio fue conocer la posibilidad de que *S. indicus* presentara en Cuba reproducción asexual, como método de reproducción agámica o vegetativa.

Materiales y Métodos

Para encontrar reproducciones agámicas, el experimento se repitió durante dos años consecutivos en suelos ferralíticos rojos típicos (Hernández *et al.* 1999). Las precipitaciones no se apartaron de la media

general con respecto a otros años. Cada año se dividió en cuatro períodos, dos correspondientes a la estación seca (febrero-marzo-abril y noviembre-diciembre-enero), y dos a la lluviosa (mayo-junio-julio y agosto-septiembre-octubre). De la especie en estudio, se seleccionaron al azar en cada período 20 plantas de un cuartón. Las plantas se cortaron a ras del suelo y la evaluación fue siempre visual. Quincenalmente se midió el número de hijos vivos y muertos, así como el diámetro de la macolla.

Se realizó análisis de varianza, según modelo de clasificación simple, con seis repeticiones que correspondieron a los muestreos quincenales. En los casos necesarios, se utilizó la dódima de rango múltiple de Duncan (1995) para $P < 0.05$. Las medidas número de hijos vivos y muertos se transformaron según \sqrt{x} .

Resultados y Discusión

Se plantea que *S. indicus* se propaga solo mediante semilla botánica. Sin embargo, antes de discutir los resultados obtenidos en este estudio, y decidir la presencia o no de reproducción agámica en esta especie, se debe precisar el criterio acerca de la propagación agámica.

Según Williams (1965) y Font (1975), la reproducción asexual se caracteriza por transmitir a los descendientes, sin alteración alguna, el complemento genético somático mediante la división de células somáticas. La reproducción asexual puede adoptar la forma vegetativa por medio de estolones, retoños y rizomas, entre otros. En todas las formas de reproducción vegetativa, los descendientes se originan a partir de yemas vegetativas o de meristemas situados sobre la planta paterna mediante divisiones mitóticas.

Estas asunciones tienen en cuenta el aspecto genético y el morfológico, representados por dos mecanismos esenciales de la fenología vegetal. Estos son el crecimiento y el desarrollo, que según nuestros criterios están muy asociados a cualquier tipo de reproducción del vegetal e involucran cambios cuantitativos y cualitativos que ocurren en el espacio y el tiempo, como la multiplicación, la elongación y diferenciación, el aumento en diámetro y la altura (Armas *et al.* 1990).

A partir de estas condiciones, y de acuerdo con las observaciones y criterios de Font (1975), la reproducción asexual que se desea verificar en *Sporobolus indicus* puede considerarse como un caso de multiplicación. En este, el organismo no se reproduce sexualmente, sino que se multiplica a partir de sus órganos vegetativos, lo que puede considerarse como un rasgo primitivo de reproducción. Esto explica la selección de las medidas realizadas en el vegetal.

El hecho de que las gramíneas se puedan considerar como un grupo taxonómico avanzado, de alto grado de especialización y distribución ecológica a partir de alguna forma primitiva (Tohill y Hacker 1973), apoya lo antes expuesto. En este sentido, por su origen fitogenético, no se puede subvalorar (Gold 1968) que los primeros frutos de gramíneas y restos de hojas bien identificados aparecieron hace aproximadamente 25 millones de años, durante la era cenozoica en el período terciario del mioceno.

Estas consideraciones contribuyen a esclarecer e interpretar los resultados de este experimento y permiten conceptualizar, con relativa precisión, lo relacionado con

la reproducción agámica o vegetativa en la planta objeto de análisis.

La tablas 1 y 2 presentan los resultados obtenidos en las mediciones efectuadas durante los dos años de duración del experimento.

Durante el primer año no se encontraron diferencias estadísticas en las medidas. Sin embargo, en el segundo, hubo tres períodos en los que no hubo diferencias estadísticas en las mediciones efectuadas. Estos correspondieron a los trimestres febrero - abril, mayo - julio y agosto - octubre, que ocuparon todo el período lluvioso, excepto uno del poco lluvioso. No obstante, generalmente, las apreciaciones biológicas de estas medidas en los trimestres señalados en ambos años demostraron variaciones imperceptibles para el número de hijos vivos y muertos durante los seis muestreos realizados. En ocasiones, el diámetro también registró muy discretos incrementos.

Solo en el segundo año experimental, en el trimestre de noviembre - enero, hubo un comportamiento totalmente diferente. El diámetro no mostró diferencias significativas entre muestreos, mientras que en el número de hijos vivos y muertos ocurrió lo contrario. Así, para el número de hijos muertos, los resultados reflejan una tendencia significativa ($P < 0.05$) a decrecer, sobre todo si se comparan los dos primeros muestreos con el resto. Esta respuesta puede estar relacionada, generalmente, con la competencia dentro de la macolla de la planta, ya que en este segundo año se encontró significación en el número de hijos

Tabla 1. Desarrollo vegetativo en diferentes período del año de *Sporobolus indicus* (primer año).

Trimestre	Indicador	Muestreos						EE (\pm) Sign.
		1	2	3	4	5	6	
Noviembre-enero	Número de hijos vivos	7.05 (50.4)	7.4 (55.5)	7.57 (58.1)	7.07 (50.5)	7.47 (56.7)	7.93 (64.0)	0.29 ns
	Número de hijos muertos	2.94 ^{ba} (8.9)	2.72 ^{ab} (7.6)	2.75 ^{ab} (7.7)	3.28 ^c (11.1)	2.95 ^{bc} (9.1)	2.41 ^a (6.0)	0.171 P<0.05
	Diámetro	5.93	6.25	6.56	6.45	6.56	6.91	0.43ns
Febrero-abril	Número de hijos vivos	6.57 (47.3)	6.64 (46.8)	8.71 (48.4)	6.83 (49.9)	6.96 (51.3)	6.59 (45.5)	0.56 ns
	Número de hijos muertos	3.28 (11.4)	3.12 (10.2)	3.13 (10.0)	3.05 (9.4)	2.93 (8.7)	2.61 (7.1)	0.18 ns
	Diámetro	6.93	7.04	7.13	7.22	7.37	7.67	0.28 ns
Mayo-julio	Número de hijos vivos	5.07 (26.0)	5.03 (25.6)	4.9 (24.4)	5.08 (26.3)	5.04 (25.9)	5.13 (26.9)	0.22 ns
	Número de hijos muertos	3.19 (10.3)	3.54 (12.8)	3.42 (11.8)	3.21 (10.4)	3.1 (9.7)	3.46 (12.3)	0.14 ns
	Diámetro	6.72	6.91	7.05	7.24	7.59	7.72	0.41 ns
Agosto-octubre	Número de hijos vivos	5.81 (34.9)	5.24 (29.0)	5.27 (29.4)	5.29 (29.2)	4.44 (21.3)	-	0.39 ns
	Número de hijos muertos	3.21 (10.8)	3.9 (15.9)	3.77 (15.0)	3.9 (16.0)	4.1 (17.8)	-	0.29 ns
	Diámetro	6.35	6.45	6.52	6.54	6.35	-	0.35 ns

^{abc} Valores con letras no comunes por fila difieren a $P < 0.05$ (Duncan 1955)

() Valores originales

Tabla 2. Desarrollo vegetativo de *Sporobolus indicus* en diferentes períodos del año (segundo año).

Trimestre	Indicadores	Muestras						EE (±) Sign.
		1	2	3	4	5	6	
Noviembre-enero	Número de hijos vivos	7.35 ^{ab} (55.30)	6.35 ^a (41.7)	7.99 ^b (65.4)	10.34 ^c (108.6)	10.95 ^c (121.8)	10.91 ^c (120.8)	0.42 P<0.001
	Número de hijos muertos	10.86 ^d (120.1)	11.38 ^d (132.8)	9.14 ^c (84.8)	5.89 ^b (35.8)	4.53 ^a (12.2)	3.75 ^a (15.6)	0.43 P<0.001
	Diámetro	13.25	14.09	14.88	15.25	15.83	16.06	1.13 ns
Febrero-abril	Número de hijos vivos	6.59 (44.0)	6.41 (42.0)	6.47 (42.8)	6.3 (40.8)	6.39 (42.2)	6.39 (42.1)	0.34 ns
	Número de hijos muertos	4.04 (17.3)	3.94 (15.9)	3.76 (14.4)	3.96 (15.9)	4.03 (16.4)	3.81 (15.1)	0.22 ns
	Diámetro	9.4	9.1	9.26	9.32	9.4	9.36	0.82ns
Mayo-julio	Número de hijos vivos	5.54 (32.0)	5.34 (29.56)	5.55 (31.67)	5.5 (31.56)	5.55 (31.78)	5.42 (30.11)	0.36 ns
	Número de hijos muertos	4.831 (24.5)	5.36 (30.11)	4.96 (26.11)	5.07 (27.11)	4.96 (25.89)	4.8 (24.22)	0.41 ns
	Diámetro	9.39	9.47	9.67	9.77	9.9	9.96	0.64 ns
Agosto-octubre	Número de hijos vivos	6.54 (43.8)	7.59 (58.6)	7.39 (55.7)	7.44 (56.2)	7.3 (54.2)	7.31 (54.2)	0.32 ns
	Número de hijos muertos	3.96 (17.0)	3.6 (13.8)	3.4 (12.0)	3.21 (11.3)	3.08 (10.6)	2.93 (9.9)	0.34 ns
	Diámetro	7.28	7.67	7.72	7.84	7.86	7.84	0.33ns

^{abc} Valores con letras no comunes por fila difieren a P < 0.05 (Duncan 1955). () Valores originales

vivos, la cual aumentó drásticamente durante los muestreos.

Con respecto a lo anterior, la literatura no aporta información detallada (Misley y Martín 2002). Sin embargo, una valoración más profunda de estos resultados puede conducir a dos valoraciones. La primera puede evidenciar que en espartillo no existe reproducción agámica plenamente definida, y que solo podría considerarse como un elemento de dispersión, accesorio a la reproducción gámica presente en determinados momentos en el período poco lluvioso. La segunda se puede vincular con la velocidad con que se puede manifestar este proceso de invasión.

En este estudio, se reitera que, en áreas de la ganadería en Cuba, el proceso reproductivo de las principales malezas se debe identificar desde un ángulo donde se relacione la reproducción sexual y asexual. Si en este momento se analiza el comportamiento y la sexualidad gámica de esta especie, la interpretación se acerca a valorarla como relativamente lenta (Padilla 2006).

Estas consideraciones tienen un carácter analítico. Sin embargo, a partir de los resultados alcanzados en este trabajo se puede inferir que no existen evidencias de reproducción agámica en *Sporobolus indicus*. Esto no descarta la posibilidad de emplear otros indicadores que apoyen los resultados de este trabajo.

Referencias

Armas, R., Ortega, E. & Rodes, R. 1990. Fisiología vegetal. Ed. Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. p. 208
 Duncan, D. B. 1955. Múltiple range and múltiple F tests. Biometrics. 11:1

Font, P. 1975. Diccionario de Botánica. Ed. Labor, S. A. Barcelona, España. p. 27
 Gold, F. 1968. Grass systematics. Eds. Mc Graw Hill Company. Sydney. Australia.
 Heike, V. 2007. Malezas de México. Disponible: <http://www.canabio.gob.mx/malezas de México>
 Hernández, A., Pérez, J. M. & Bosch, O. 1999. Nueva versión de la clasificación de los suelos de Cuba. Instituto de suelos. AGRINFOR-MINAG La Habana, Cuba. p. 64
 Misley, Q. & Martín, F.H. 2002. West Indian droppsed Giant Smutgrass *Sporobolus indicus* notatun. Weed Tech. 16:707
 Padilla, C. 2006. Renovación y recuperación de pastizales. Informe final de proyecto. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba
 Tothill, J. & Hocker, J. 1973. The grasses of southeast Queensland. Univ. Qld Press. p. 36
 Williams, W. 1965. Principios de genética y mejora de las plantas. Edit. Acribia. Zaragoza, España. p. 312

Recibido: 20 de enero de 2008

InterJoven 2012

Para mayor información diríjase al

Comité Organizador:

Presidente: MSc. Carlos R. García Vicepresidenta: MSc. Yaneisy García

*Instituto de Ciencia Animal. Carretera Central Km 47 ½ , San José de las Lajas. A.
Postal 24. C. P. 32 700. La Habana, Cuba.*

e-mail: interjoven_cuba@ica.co.cu

interjoven_cuba@yahoo.es

Teléfono: (53) 47 59 9152

Organizador Profesional de Congresos

Ing. Taimí Carrasco Acosta

Agencia de Viajes



Niurka Remedios

Especialista Comercial

Sucursal de Eventos

Agencia de Viajes Cubanacan

tel: (537) 204-4867/204-4879 ext 209

fax: (537) 204-4791

Por el ICA

Ing. Ibis Vidal Fuentes

ividal@ica.co.cu

¡Esperamos tenerte entre nosotros!