

# CARACTERIZACIÓN DE PLANTAS INDIVIDUALES DE CULTIVARES DE SÉSAMO (*Sesamun indicum* L.) EN SIEMBRA TARDÍA.<sup>1</sup>

Rodolfo Paredes Alfonzo <sup>2</sup>Hugo Nicasio Rodríguez Espínola <sup>3</sup>

## ABSTRACT

The sesame is an oleaginous seed originated in North Africa with a cycle of 90 to 160 days. The sesame is part of the diversification program of the agricultural sector of Paraguay. In the 1990 decade varieties of sesame were introduced and they need to be evaluated to select those that better respond to local conditions. An experiment was set up with the purpose of studying the individual characteristics of 14 sesame varieties in late sowing in San Pedro of Ycuamandyyú. The experimental design used was randomized blocks with three repetitions, being determined characteristic of the vegetative and productive cycle, botanical characteristics and components of individual production. Great difference exists in vegetative cycle (G-1: 24 days and Dorado: 62 days) and in total cycle (G-1: 139 and a mean days of 106 for Black, Dorado and SH-1. Botany difference was observed in ramification (Dorado and SH-1 with unique branch) and presence of hair (Cola de Borrego and Escobar without hairiness). The mean height was of 235 cm, number of capsules between 111 and 244 and the number of seeds for capsule 59 at 77. Taking in consideration the weight of seeds for plant, cultivating more promissory in late sowing is G-5 with 138 g.pl<sup>-1</sup> and total cycle of 131 days.

## RESUMEN

El sésamo es una oleaginosa originaria del norte de África, con un ciclo de 90 a 160 días, que compone el listado de rubros del programa de diversificación productiva del sector agrícola para el Paraguay. Desde mediados de la década 1990 se introdujeron variedades, cuyo desempeño en diferentes regiones y épocas debe ser estudiado, para seleccionar aquellas que mejor respondan a las condiciones locales. Y es en este marco que fue implantado un experimento, con la finalidad de estudiar las características individuales de 14 variedades de sésamo en siembra tardía en San Pedro de Ycuamandyyú, en un diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones, determinándose características del ciclo vegetativo y productivo, características botánicas y componentes de producción individual. Los resultados muestran que existe gran diferencia en ciclo vegetativo (G-1: 24 días y Dorado: 62 días) y en ciclo total (G-1: 139 días y media de 106 para Negro, Dorado y SH-1). Las únicas diferencias botánicas observadas se refieren a la ramificación (Dorado y SH-1 con tallo único) y presencia de pelos (Cola de Borrego y Escoba sin pilosidades). La altura media de las plantas fue de 235 cm, con número de cápsulas por planta entre 111 y 244, y el número de semillas por cápsula de 59 a 77. Tomando en consideración el peso de semillas por planta, la variedad más promissoria en siembra tardía es G-5 con 138 g.pl<sup>-1</sup>, con un ciclo total de 131 días.

**Key Words:** Sesame, cultivars, individual characteristics, vegetative cycle, productive cycle, yield components.

**Palabras clave:** Sésamo, variedades, características individuales, ciclo vegetativo, ciclo productivo, componentes de rendimiento.

<sup>1</sup> Parte de la Tesis presentada a la Facultad de Ciencias Agrarias para la obtención del título de Ingeniero Agrónomo, Carrera de Ingeniería Agronómica, Departamento de Producción Agrícola.

<sup>2</sup> Estudiante de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, Sede San Pedro, Carrera de Ingeniería Agronómica.

<sup>3</sup> Ingeniero Agrónomo, MSc, Docente Investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, Sede San Pedro, Departamento de Producción Agrícola.

## INTRODUCCIÓN

El sésamo es una planta oleaginosa originaria del norte de África, que tiene un ciclo que va desde 90 días a 160 días. En el Paraguay es un cultivo que compone el programa de diversificación productiva del sector agrícola y en los últimos tiempos se ha afianzado en el Distrito de San Pedro de Ycuamandyyú como rubro de exportación debido a que, a nivel mundial, la demanda de semillas va en aumento cada año por el interés comercial e industrial despertado por su alto contenido en aceite y proteínas (DICTA, 2002). Paraguay fue considerado como el segundo mayor productor de sésamo en el período 2001-2002, teniendo en cuenta la calidad del grano, lo que prevalece para conseguir mercados en Asia, Europa y América (Sésamo, 2002). La variedad de sésamo más cultivada en el Paraguay es la Escoba (Valinotti, 2002).

La época de siembra recomendada para Paraguay va de octubre a diciembre, siendo lo habitual la siembra en la primera quincena de octubre. Los cultivos de diciembre son considerados como de siembra tardía (Arévalos & Sosa, 1998) y esta última práctica es una opción para los productores, de forma a encarar programas de rotación con el maíz, el poroto, el girasol u otros cultivos de ciclo corto cuya implantación pueda realizarse en agosto y cosecha en noviembre, de manera a iniciar la siembra del sésamo en diciembre.

Además de la variedad Escoba, desde mediados de la década 1990-2000, se está promoviendo la introducción de nuevos cultivares, para lo cual se realizan estudios del desempeño de los mismos, en diferentes regiones y épocas, de manera a seleccionar aquellas variedades que mejor respondan a las condiciones locales y a la época de siembra.

Para seleccionar las variedades, en primer lugar, se deben conocer el desempeño de los mismos en cuanto a sus caracteres agronómicos y productivos, así como en la botánica de la planta, de forma a poder caracterizarlos con exactitud.

El estudio de la producción individual de plantas a nivel de cultivos extensivos no es una práctica muy común, pero el mismo debe ser punto de partida para poder realizar ajustes en cuanto a espaciamento entre plantas, distancia entre hileras, fertilización, manejo y otras prácticas agronómicas.

En tal sentido, este trabajo fue realizado con la finalidad de estudiar las características individuales de cultivares de sésamo en siembra tardía en el distrito de San Pedro de Ycuamandyyú, con el fin de seleccionar aquel cultivo que mejor se adapte a la región, persiguiéndose los objetivos detallados a continuación: determinar los caracteres agronómicos y botánicos de plantas de 14 cultivares de sésamo en siembra tardía; evaluar los caracteres productivos de las plantas individuales de los cultivares de

sésamo en estudio y, seleccionar los cultivares que presentan mejores aptitudes en cuanto a caracteres agronómicos y productivos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Localización, período de ejecución del trabajo y caracterización del área experimental

El experimento fue implantado entre diciembre de 2002 y mayo de 2003 en la compañía Huguai, Distrito de San Pedro de Ycuamandyyú, Departamento de San Pedro, Paraguay, entre las coordenadas UTM: 7.354.000 N y 525.000 E, de acuerdo a datos proporcionados por Torres<sup>1</sup>.

El distrito de San Pedro del Ycuamandyyú presenta las siguientes características climáticas: temperatura media anual 22,7°C, humedad relativa media anual del aire 80 %, y precipitación media anual de 1.535 mm, según datos de la Dirección de Meteorología e Hidrología de la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil.

El suelo del lugar corresponde al tipo Aquic Paleudalf, textura franco arenosa, estructura en bloques sub angulares pequeños y débiles, contenido de materia orgánica en los 20 cm superficiales de 1,2 %, pH ácido, las bases de cambios menores a 2 cmol.kg<sup>-1</sup> de suelo y saturación de base mayor a 50% (López et al., 1995).

### Material vegetal y diseño experimental.

Fueron sembrados 14 cultivares de sésamo, proveídos por el Departamento de Producción Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrarias - San Lorenzo, detallados en la Tabla 1. El diseño experimental fue bloques al azar con tres repeticiones. La unidad experimental (UE) consistió en parcelas de 2,80 m x 5,00 m.

**Tabla 1. Cultivares de sésamo utilizados como tratamientos en el experimento. San Pedro de Ycuamandyyú, Paraguay, 2004.**

Tratamientos	Cultivares (*)	Tratamientos	Cultivares (*)
T <sub>1</sub>	Cola de borrego	T <sub>8</sub>	G-5
T <sub>2</sub>	Dorado	T <sub>9</sub>	INIA-1
T <sub>3</sub>	Escoba	T <sub>10</sub>	Negro
T <sub>4</sub>	G-1	T <sub>11</sub>	S-12
T <sub>5</sub>	G-2	T <sub>12</sub>	SH-1
T <sub>6</sub>	G-3	T <sub>13</sub>	Sudam
T <sub>7</sub>	G-4	T <sub>14</sub>	UCLA-1

\* Cultivar: Término moderno que sustituye al término variedad en la producción comercial de plantas y que abarca todos los grupos de una especie como ser variedad botánica, variedad comercial, clon, línea, híbrido, tipo y afines (Filgueira, 1981).

### Implantación del experimento.

El terreno fue preparado en forma convencional (arada y rastreada) el 25 de noviembre 2002, la siembra realizada en surcos corridos el 17 de diciembre de 2002, utilizán-

1 TORRES, O. A. (Facultad de Ciencias Agrarias, UNA, Sede San Pedro). Comunicación personal, 2002

dose 5 g de semillas para cada unidad experimental, con un espaciamiento de 0,70 m entre hileras. Se realizaron raleos periódicos, de acuerdo con el hábito de crecimiento de las plantas, para que las remanentes crezcan sin competir unas con otras, de manera a que expresen su máximo potencial vegetativo y productivo en forma individual; como consecuencia las unidades experimentales presentaron variaciones en el número de plantas.

Las semillas fueron depositadas en forma manual en los surcos previamente abiertos, a una profundidad no superior a 2 cm, siendo cubiertas con suelo inmediatamente. Previa a la preparación del suelo, fue realizado un muestreo de suelo para su análisis en el Laboratorio de Análisis de Suelos de la Facultad de Ciencias Agrarias, Sede San Lorenzo, cuyo resultado es presentado en la Tabla 2.

**Tabla 2. Resultado del análisis de suelo realizado por el Laboratorio de Suelos de la Facultad de Ciencias Agrarias, Sede San Lorenzo. San Pedro de Ycuamandyyú, Paraguay, 2004.**

pH	M.O	P	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup> + H <sup>+</sup>	Textura	Color	
	%	ppm	cmol.kg <sup>-1</sup>						Munsell	Descripción
5,71	0,56	3,59	3,10	0,58	0,17	0,05	0,00	Areno Franca	5 YR 4/6	Pardo rojizo

## Determinaciones

### - Determinaciones agronómicas

**Emergencia:** Número de días transcurridos desde la siembra hasta la emergencia del 50 % de semillas sembradas.

**Ciclo vegetativo:** Número de días transcurridos desde la emergencia hasta que el 50 % de las plantas presentaran una flor.

**Ciclo de cuajado:** Número de días transcurridos desde la aparición de la flor hasta la aparición de la cápsula, considerándose el 50 % de las plantas de la parcela útil.

**Ciclo reproductivo:** Número de días transcurridos desde que el 50 % de las plantas tuvieron una cápsula hasta el momento del corte de las plantas. El punto de corte fue considerado cuando las cápsulas de la fracción inferior de las plantas se abrieron.

**Ciclo de trilla:** Número de días transcurridos desde el corte hasta la trilla.

**Ciclo total:** Número de días transcurridos desde la siembra hasta la trilla.

**Altura de la planta:** Altura desde el suelo hasta el ápice de la rama de mayor crecimiento, determinada en el momento del corte y expresada en cm, en cinco plantas tomadas al azar de la UE.

### - Determinaciones botánicas

- Color de la flor.
- Color del tallo.
- Forma del tallo.

- Tipo de tallo: ramificado o único. Si el tallo fue ramificado se midió la altura de inserción de las primeras ramas, en cinco plantas seleccionadas al azar en cada UE, y la media representó el valor para este carácter.
- Número de cápsulas por axila.
- Número de celdas por cápsula.
- Color de las plantas al momento de la maduración: El momento de maduración fue considerado cuando las plantas cambiaron el color verde característico y se inició la apertura de las cápsulas inferiores.
- Presencia o ausencia de pilosidad en las hojas y tallos.

### - Componentes de la producción individual

**Número de cápsulas por planta:** Para el efecto fueron tomadas al azar 5 plantas en el momento de la cosecha y fueron contabilizadas la cantidad de cápsulas en cada una de ellas y el promedio representó a la UE.

**Número de semillas por cápsulas:** De cada una de las plantas que fueron muestreadas en el punto anterior fueron tomadas tres cápsulas: una de la parte alta, otra de la parte media y una de la parte baja, siendo contabilizadas las semillas de cada una y el promedio representó a la UE.

**Peso de semillas por planta:** Cada una de las 5 plantas tomadas como muestra fueron cosechadas por separado, determinándose el peso de semillas por planta. La media representó a la UE.

### Análisis de datos

Los datos obtenidos para cada una de las variables estudiadas, con excepción de los descritos en las determinaciones botánicas, fueron sometidos a Análisis de Varianza mediante el Test F al 1% de probabilidad, y las medias fueron comparadas entre sí mediante el Test de Tukey al 1 % de probabilidad. Para estos análisis fue utilizado el paquete estadístico ESTAT de la Facultad de Ciencias Agrarias y Veterinarias de la Universidad Estadual de São Paulo (FACULDADE DE CIENCIAS AGRARIAS E VETERINARIAS, 1996).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Características generales del ciclo vegetativo y productivo

La Tabla 3 contiene las medias de los días correspondientes a las características generales del ciclo vegetativo y productivo de los cultivares de sésamo evaluados en siembra tardía: emergencia, ciclo vegetativo, ciclo de cuajado, ciclo reproductivo, ciclo de trilla y ciclo total, así como los resultados del Test de Tukey al 1% practicado. En los Anexos C, D, E, F, G y H se presentan los resultados del análisis estadístico efectuado para cada uno de los caracteres citados, respectivamente.

En todos los parámetros evaluados fue observada diferencia estadística (Test Fisher al 1%), menos en los caracteres emergencia y ciclo de trilla.

**Tabla 3. Características generales del ciclo vegetativo y productivo de los cultivares de sésamo evaluados en siembra tardía. San Pedro de Ycuamandyyú, Paraguay, 2004.**

Cultivar	Características (días)											
	E (1)	TT (2)	CV (3)	TT (4)	CC (5)	TT (6)	CR (7)	TT (8)	CTR (9)	TT (10)	CT (11)	TT (12)
G 1	7	a	62	a	7	ab	51	c	10	a	139	a
G 3	5	a	57	abc	6	abc	59	ab	11	a	138	ab
G 2	5	a	54	abc	6	abc	56	abc	11	a	134	abc
G 4	7	a	58	ab	5	abc	51	c	10	a	133	abc
G 5A	5		54	abc	6	abc	54	abc	11	a	131	Abc
Escoba	7	a	49	bc	5	bc	57	abc	12	a	130	bc
Cola de borrego	6	a	52	bc	6	abc	53	bc	11	a	129	c
Sudán	6	a	47	c	6	abc	55	bc	12	a	127	cd
INIA 1	4	a	48	bc	5	bc	56	abc	13	a	126	cd
UCLA 1	4	a	48	bc	6	abc	55	abc	11	a	125	cd
S 12	7	a	30	d	7	ab	62	a	13	a	119	d
Negro	4	a	25	d	6	abc	59	ab	12	a	107	e
Dorado	6	a	24	d	4	c	59	ab	12	a	106	e
SH 1	5	A	25	d	8	a	55	bc	12	a	105	e
Coefficiente de variación (%)	20,7		7,4		14,1		3,9		11,6		2,3	
DMS Tukey	3,48		10,08		2,57		6,5		4,15		8,7	6

(1) E: Emergencia; (2) CV: Ciclo vegetativo; (3) CC: Ciclo cuajado (4) CR: Ciclo reproductivo; (5) CTR: Ciclo trilla; (6) CT: Ciclo total (7) TT: Test de Tukey: En las columnas, medias seguidas por la misma letra no difieren entre sí en el nivel de significancia del 1%. \* CT: El valor del ciclo total no corresponde a la sumatoria de días de las fases evaluadas, debido a que fue efectuado análisis estadístico y cálculo de medias para cada carácter, considerándose valores redondeados.

El cultivar G-1 tuvo la mayor duración en cuanto al ciclo total (139 días), presentando diferencia significativa con los demás tratamientos, mientras que los cultivares Negro, Dorado y SH-1 fueron los más precoces, no presentando diferencia estadística entre sí, registrando un ciclo promedio de 106 días. El cultivar Escoba desarrolló un ciclo de 130 días en siembra tardía.

Considerando los días de emergencia, de acuerdo con el Test de Tukey al 1 %, los cultivares no presentaron diferencia significativa entre ellos, pero los valores indican que INIA-1, UCLA-1 y Negro presentan mayor precocidad de emergencia (4 días), mientras que G-1, G-4, Escoba y S-12 tardaron 7 días para que los plantines sean visualizados sobre la superficie.

Con respecto al ciclo vegetativo, el Test de Tukey al 1% detectó diferencia significativa; los cultivares que presentaron mayor ciclo vegetativo fueron los G-1 y G-4 con 62 y 58 días, respectivamente, mientras que los cultivar que Negro, Dorado y SH-1 fueron los más precoces con 25, 24 y 25 días cada uno, respectivamente.

El cultivar que presentó mayor ciclo de cuajado fue SH-1 con 8 días. Los frutos de G-1 y S-12 cuajaron en 7 días, y los demás tratamientos variaron entre 5 y 6 días, para luego pasar a la fase reproductiva, salvo las plantas del grupo Dorado, las cuales fueron más precoces para este carácter (4 días).

Para el carácter ciclo reproductivo, hubo diferencia estadística significativa al 1 %, existiendo diferencia de 11 días entre el cultivar más tardío (S12 con 62 días) y los

más precoces (G-1 y G-4 con 51 días cada uno). Considerando el ciclo de trilla, no hubo diferencia significativa entre los tratamientos, aunque los valores indican que el cultivar INIA-1 presentó mayor ciclo de trilla con 13 días, mientras G-1 y G-4 solo precisaron 10 desde el corte hasta la trilla.

El cultivar Escoba, el más utilizado en el municipio de San Pedro de Ycuamandyyú, cultivado en forma tardía, presentó el siguiente comportamiento: 7, 49, 5, 57 y 12 días para emergencia, ciclo vegetativo, ciclo de cuajado, ciclo reproductivo y ciclo de trilla, respectivamente.

**Características botánicas de los cultivares**

En la Tabla 4 se resumen las principales características botánicas de los cultivares de sésamo evaluados en condición de siembra tardía.

**Tabla 4. Características botánicas de los cultivares de sésamo evaluados en siembra tardía. San Pedro de Ycuamandyyú, Paraguay, 2004.**

Cultivar	Características (días)											
	E (1)	TT (2)	CV (3)	TT (4)	CC (5)	TT (6)	CR (7)	TT (8)	CTR (9)	TT (10)	CT (11)	TT (12)
G 1	7	a	62	a	7	ab	51	c	10	a	139	a
G 3	5	a	57	abc	6	abc	59	ab	11	a	138	ab
G 2	5	a	54	abc	6	abc	56	abc	11	a	134	abc
G 4	7	a	58	ab	5	abc	51	c	10	a	133	abc
G 5A	5		54	abc	6	abc	54	abc	11	a	131	Abc
Escoba	7	a	49	bc	5	bc	57	abc	12	a	130	bc
Cola de borrego	6	a	52	bc	6	abc	53	bc	11	a	129	c
Sudán	6	a	47	c	6	abc	55	bc	12	a	127	cd
INIA 1	4	a	48	bc	5	bc	56	abc	13	a	126	cd
UCLA 1	4	a	48	bc	6	abc	55	abc	11	a	125	cd
S 12	7	a	30	d	7	ab	62	a	13	a	119	d
Negro	4	a	25	d	6	abc	59	ab	12	a	107	e
Dorado	6	a	24	d	4	c	59	ab	12	a	106	e
SH 1	5	A	25	d	8	a	55	bc	12	a	105	e
Coefficiente de variación (%)	20,7		7,4		14,1		3,9		11,6		2,3	
DMS Tukey	3,48		10,08		2,57		6,5		4,15		8,7	6

(1) CF: Color de la flor; (2) TT: Tipo de tallo (3) AR: Altura primera rama (cm); (4) FT: Forma del tallo (5) NCA: N° cápsulas por axila; (6) NCC: N° celdas por cápsulas (7) CM: Color planta madura; (8) P: Presencia o ausencia de pelos

Los cultivares Cola de Borrego, G-2, G-4, G-5 y SH-1 presentaron flores de coloración blanca, mientras que Escoba fue el único que presentó flor de color rosado. Los demás cultivares se caracterizaron por tener flores de coloración lilácea. En cuanto al tipo de ramificación, dos cultivares presentaron tallo único (SH-1 y Dorado) mientras que los demás presentaron tallo ramificado.

La altura de la primera ramificación de las plantas de los cultivares Sudán y UCLA-1 fueron las más elevadas (31 y 29 cm respectivamente). Las ramificaciones más bajas se observaron en los cultivares Cola de Borrego y Negro, con 15 y 17 cm cada uno.

En cuanto a la forma del tallo y al número de cápsulas por axila, todos los cultivares presentaron tallos cuadrangulares y una cápsula, a excepción de Dorado y SH-1, los cuales en algunas axilas presentaron 1, 2 y hasta 3 cápsulas. Solamente en las cápsulas de las plantas de

SH-1 se observaron 6 celdas.

La coloración de las plantas al momento de la maduración permitió agrupar a los cultivares en dos grupos: plantas de coloración café (G-1, G-3, G-4, G-5, INIA-1 y S-12) y de coloración amarilla (Cola de borrego, Dorado, Escoba, G-2, Negro SH-1, Sudán y UCLA-1). Solamente en las plantas de los cultivares Cola de Borrego y Escoba se observaron pilosidades o glándulas.

### Componentes de producción individual

Las características: altura planta (AP), número de cápsulas por planta (NCP), número de semillas por cápsula (NSC) y el peso de semillas por planta (PSP) de los cultivares estudiados, son resumidos en la Tabla 5. Esta tabla contiene, además, los resultados del test de comparación de medias (Test de Tukey al 1 %) efectuado.

**Tabla 5. Componentes de producción individual de los cultivares de sésamo evaluados en siembra tardía. San Pedro de Ycuamandyyú, Paraguay, 2004.**

Cultivar	Características							
	AP (1)	TT (5)	NCP (2)	TT (5)	NSC (3)	TT (5)	PSP (4)	TT (5)
G-5	241	a	225	abc	67	ab	138,00	a
G-4	241	a	180	abcd	71	ab	113,33	ab
G-3	233	a	152	bed	69	ab	110,00	ab
Cola de borrego	247	a	194	abcd	67	ab	101,33	abc
UCLA-1	243	a	213	abcd	61	ab	79,07	bcd
S-12	211	ab	201	abcd	68	ab	72,53	cd
INIA-1	235	a	231	ab	65	ab	66,81	cde
G-1	206	ab	112	ed	68	ab	61,66	de
Negro	155	c	272	a	59	b	52,82	de
G-2	233	a	166	abcd	68	ab	50,57	de
Dorado	160	c	165	abcd	61	ab	49,10	de
Escoba	235	a	244	ab	64	ab	46,09	de
Sudán	236	a	164	abcd	70	ab	42,26	de
SH-1	179	bc	111	d	77	a	31,42	e
Coefficiente de variación (%)	6,82		20,03		9,21		17,02	
DMS Tukey	44,87		113,36		18,59		37,13	

(1) AP: Altura planta (cm); (2) NCP: N° Cápsula por planta  
 (3) NSC: N° semilla por cápsula; (4) PSP: Peso de semillas por planta  
 (5) TT: Test de Tukey: En las columnas, medias seguidas por la misma letra no difieren entre sí en el nivel de significancia del 1 %.

En todas las características de producción individual evaluados, fue observada diferencia significativa entre los cultivares.

Los componentes del cultivar G-5 fueron los que arrojaron mayor peso de semillas por planta (138 g.planta<sup>-1</sup>), siendo estadísticamente superiores a los demás tratamientos (Test de Tukey al 1%). En segundo término se ubicaron los cultivares G-4 y G-3 con 113,33 y 110,00 g.planta<sup>-1</sup>, respectivamente. La menor producción individual se obtuvo con los cultivares Sudán y SH-1 (42,26 y 31,42 g.planta<sup>-1</sup>, para cada uno). Las plantas del grupo Escoba se posicionaron entre las menos productivas (46,09 g.pl<sup>-1</sup>), superando solamente a los dos mencionados precedentemente.

Considerando a la altura de las plantas, los individuos de los grupos Cola de borrego, UCLA-1, G-5, G-4, Sudán, INIA-1, Escoba, G-3 y G-2 fueron los más elevados, al-

canzando alturas medias de 247, 243, 241, 241, 236, 235, 235, 233 y 233 cm respectivamente, observándose diferencia significativa con los demás cultivares (Test de Tukey al 1 %). La menor altura de plantas se registró en Negro y Dorado con 155 y 160 cm de altura, cada uno.

El cultivar Negro produjo plantas con mayor número de cápsulas (272 por plantas); en segundo término se posicionaron Escoba e INIA-1 con 244 y 231 cápsulas por planta, respectivamente. SH-1 y G-1, registraron los menores valores para este carácter (111 y 112 cápsulas por planta).

En cuanto al número de semillas por cápsula, a pesar de registrarse diferencia significativa al 1 % de significancia, los cultivares no presentaron gran variación para esta variable, destacándose solamente las plantas del grupo SH-1 con 77 semillas por cápsula. Los demás grupos produjeron entre 59 y 70 semillas por cápsula, siendo el menor valor (59 semillas) para el cultivar Negro.

### Discusión

Los cultivares evaluados, cuando sembrados a finales de primavera, no presentaron diferencias significativas para la emergencia de los plantines concentrándose en un rango de 4 y 7 días.

En cuanto al ciclo vegetativo, desde emergencia a floración, se ha detectado diferencia significativa entre cultivares: los de mayor ciclo vegetativo fueron los cultivares G-1 y G-4 con 62 y 58 días. Estos valores son superiores a los que presentan los cultivares sembrados en El Salvador, los cuales se ubican entre 40 a 55 días (AGRONEGOCIOS, 2002). El ciclo vegetativo del cultivar Escoba fue de 49 días, el cual es inferior a los 55 a 60 días indicado por Arévalos & Sosa (1998) para el inicio de la floración. Los cultivares Negro, Dorado y SH-1 con 25, 24 y 25 días de ciclo vegetativo, pueden considerarse como cultivares de comportamiento precoz, tomando en consideración el rango dado por los autores mencionados arriba.

En el cuajado de los frutos también se observaron diferencias entre los cultivares, siendo el Dorado aquel que más rápidamente completó este proceso (4 días) en contraposición a SH-1 (8 días); los demás cultivares tardaron en media 6 días producir el cuajado.

En la fase de ciclo reproductivo hubo diferencia estadística, existiendo una diferencia de 11 días entre el cultivar más tardío (S-12 con 62 días) y los más precoces (G-1 y G-4 con 51 días cada uno). Para el cultivar Escoba fue de 57 días. Sólo S-12 se ubicó dentro del rango dado por Arévalos & Sosa (1998) y Valinotti (2002), (60 a 70 días) y Agro negocios (2002) (60 a 80 días). Los demás cultivares redujeron esta fase, en comparación con los valores señalados precedentemente.

En relación al ciclo de trilla no hay diferencia significativa entre cultivares: 10 a 13 días. Valores para este carácter no fueron relatados en la bibliografía consultada.

Los cultivares evaluados presentan diferencias en cuanto al ciclo total del cultivo, ubicándose dentro del rango de 70 y 150 días, tal es como<sup>3</sup> señalado en FAO (2002), confirmando que el ciclo total es característico para cada variedad y dependiente de la época de siembra.

El menor ciclo total observado fue de 106 días (cultivares Negro, Dorado y SH-1), lo cual es similar al ciclo de los cultivares utilizados en el Salvador (100 a 110 días), (AGRONEGOCIOS, 2002).

El cultivar Escoba desarrolló un ciclo de 130 días en siembra tardía, no presentando variación con el ciclo total registrado en siembra normal (octubre-noviembre), el cual es de 130 a 135 días de acuerdo con Arévalos & Sosa (1998). Estos valores contradicen lo expresado por estos autores, quienes indicaron que el ciclo se reduce cuando se atrasa la época de siembra del sésamo. El número de días registrado para este cultivar es mayor a la media de 120 días dado por Valinotti (2002).

Tomando en consideración las características botánicas de la planta, para cada uno de los cultivares, no fue observada variaciones de las descripciones dadas por diversos autores (Ochse et al., 1965; Litzenberger, 1976; Cebal, 2002; FAO, 2002) para estos caracteres: tallos cuadrangulares, pilosidades, cuatro celdas por cápsulas (salvo SH-1 con 6 celdas), ramificaciones, coloración de la flor (blanca, lilácea y rosada), entre otros.

Para los componentes de producción individual fueron registradas algunas diferencias, en relación a lo mencionado en la bibliografía consultada.

La mayor parte de los cultivares son de porte alto (superiores a 200 cm de altura), sobrepasando el mayor valor señalado por Ochse et al. (1965), Litzenberger, (1976), Cebal (2002) (200 cm), salvo SH-1 (179 cm), Dorado (160cm) y Negro (155 cm). También superan en altura a las plantas de los cultivares salvadoreños ECNTA222R, SPA 81 NR y SPA137R (200 a 210 cm de altura) como son presentados en la Tabla 1 (AGRONEGOCIOS 2002). El cultivar Escoba alcanzó una altura de 235 cm, superando en 17,5% a lo indicado por Arévalos & Sosa (1998) y a los 200 cm citado por Valinotti (2002).

Con respecto al número de cápsulas por planta, los cultivares estudiados presentaron cantidades elevadas, entre 150 y 272, en relación a las 120 a 130 cápsulas lo señalado y por AGRONEGOCIOS (2002), con excepción de SH-1 y G-1 con 111 y 112 cápsulas por plantas, res-

pectivamente. Escoba alcanzó 244 cápsulas por planta, superando en 52,5 % al mayor valor (160 cápsulas), relatado por Arévalos & Sosa (1998) y Valinotti (2002).

Para el número de semillas por cápsula, los datos registrados indican que los cultivares producen entre 65 y 77 semillas por cápsulas, salvo Negro (59), UCLA-1 (61), Dorado (61) y Escoba (64). Tomando en consideración este carácter, se puede indicar que los cultivares evaluados producen mayor cantidad de semillas por cápsula, que las 60 señaladas en IICA (1989).

El potencial de productividad individual de los cultivares es elevado: todos superan los 15 g.pl<sup>-1</sup> logrado por la variedad Aceitera Mejorada (INIA, 2002). El cultivar con mayor potencial, en siembra tardía, es G-5 (138 g.pl<sup>-1</sup>). Escoba solo alcanzó 46,09 g.pl<sup>-1</sup>.

## CONCLUSIONES

En base a los resultados registrados en este trabajo, se pueden indicar las siguientes conclusiones:

- Los cultivares evaluados presentan diferencias en sus características agronómicas, especialmente en el ciclo vegetativo, con altos valores para G-1 (62 días) y ciclos muy cortos (Dorado, 24 días), y en ciclo total (G-1: 139 días y una media de 106 para Negro, Dorado y SH-1, siendo estos últimos los más precoces. En cuanto al ciclo reproductivo presentaron un rango entre 51 y 62 días.
- La características botánicas fueron similares entre los cultivares en cuanto a forma del tallo, ramificación (salvo Dorado y SH-1) y presencia de pelos (con excepción de Cola de Borrego y Escoba).
- Fue observada gran diferencia en el número de cápsulas por planta y en el peso de semillas por planta entre los cultivares. En cuanto a la altura y al número de semillas por cápsulas, los cultivares no presentaron gran variación entre sí, salvo el cultivar Negro que sólo alcanzó 155 cm y 59 semillas por cápsula.
- Tomando en consideración el peso de semillas por planta, el cultivar más promisorio en siembra tardía es G-5 con 138 g.pl<sup>-1</sup>, con un ciclo total de 131 días.

## LITERATURA CITADA

- AGRO NEGOCIOS. 2002. Guía técnica para el cultivo del ajonjolí (en línea). San Salvador, El Salvador. Consultado 18 jul 2002. Disponible en [www.agronegocios.gov.sv/comoproducir/guias/ajonjoli.pdf](http://www.agronegocios.gov.sv/comoproducir/guias/ajonjoli.pdf).
- ARÉVALOS, P.; SOSA, B. 1998. Sésamo (*Sesamum indicum*). Asunción, Paraguay, DIA/DERMASUR. 11p.
- CCBOL. 2002. Sésamo (en línea). Santa Cruz, Bolivia. Consultado 31 mar 2002. Disponible en [www.ccbol.com/sesamo.html](http://www.ccbol.com/sesamo.html).
- DICTA. 2002. Ajonjolí (en línea). Tegucigalpa, Honduras. Consultado 18 jul 2002. Disponible en [www.dicta.gov.hn/paginas/ajonjoli.html](http://www.dicta.gov.hn/paginas/ajonjoli.html).
- FACULDADE DE CIENCIAS AGRARIAS E VETERINARIAS. 1996. ESTAT: Sistema para análisis estadísticas: versão 2.0. São Paulo, Brasil: FCAV-UNESP.
- FAO. 2002. Sistema de información de los recursos del pienso: G 33 *Sesamum indicum* L. (en línea). París, Francia. Consultado 31 mar 2002. Disponible en [www.fao.org/livestock/agap/frg/afris/espanol/document/tfeed8/Data/537.HTM](http://www.fao.org/livestock/agap/frg/afris/espanol/document/tfeed8/Data/537.HTM).
- IICA. 1989. Compendio de agronomía tropical. San José, Costa Rica: IICA. 693 p. (Tomo 2).
- INIA. 2002. Ajonjolí (*Sesamum indicum*) (en línea). Lima, Perú. Consultado 31 mar 2002. Disponible en [www.inia.gob.pe/EE%20EI%20Porvenir/ajonjoli.htm](http://www.inia.gob.pe/EE%20EI%20Porvenir/ajonjoli.htm).
- LITZENBERGER, S. C. 1976. Guía para cultivos en los trópicos y los subtrópicos. México, D.F., México, CRAT. p 124-128.
- LOPEZ, O.; GONZALEZ, E.; LLAMAS, P. A.; MOLINAS, A.; FRANCO, E.; GARCIA, S.; RIOS, E. 1995. Estudio de reconocimiento de suelos, capacidad de uso de la tierra y propuesta de ordenamiento territorial preliminar de la Región Oriental del Paraguay. Asunción, Paraguay: MAG/SRNMA/BM/PRUT. v.1, 197 p.
- OCHSE, J. J.; SOULE, M.J.; DIJKMAN, M.J.; WEHLBURG, C. 1965. Cultivo y mejoramiento de plantas tropicales y sub tropicales. Mexico Pág. 1184 a 1198.
- VALINOTTI, P. Cultivo alternativo: el sésamo. 2002. ABC Rural, Asunción (PY); nov. 12:2.