

## INFORME ANUAL DE SIEMBRAS DE TUL - 2019

Responsable: MSc. Elsa María Reyes Morales (*Jefe Departamento de Investigación y Calidad Ambiental*).

### Introducción

En el lago de Atitlán se han registrado dos tipos de tul, comúnmente conocidos como tul hembra (*Typha domingensis* Pers.) y tul macho (*Schoenoplectus californicus* (C.A. Mey.) Soják). Ambas especies son utilizadas por los pobladores de los municipios aledaños al lago y cumplen importantes funciones ecológicas. El tul macho es utilizado principalmente para la elaboración de artesanías como petates, sopladores y otros, después de haber sido secado al sol. El tul hembra es utilizado para amarrar cangrejos y para realizar algunas artesanías (Ujpán Mendoza, 2012; McVean, 2006).

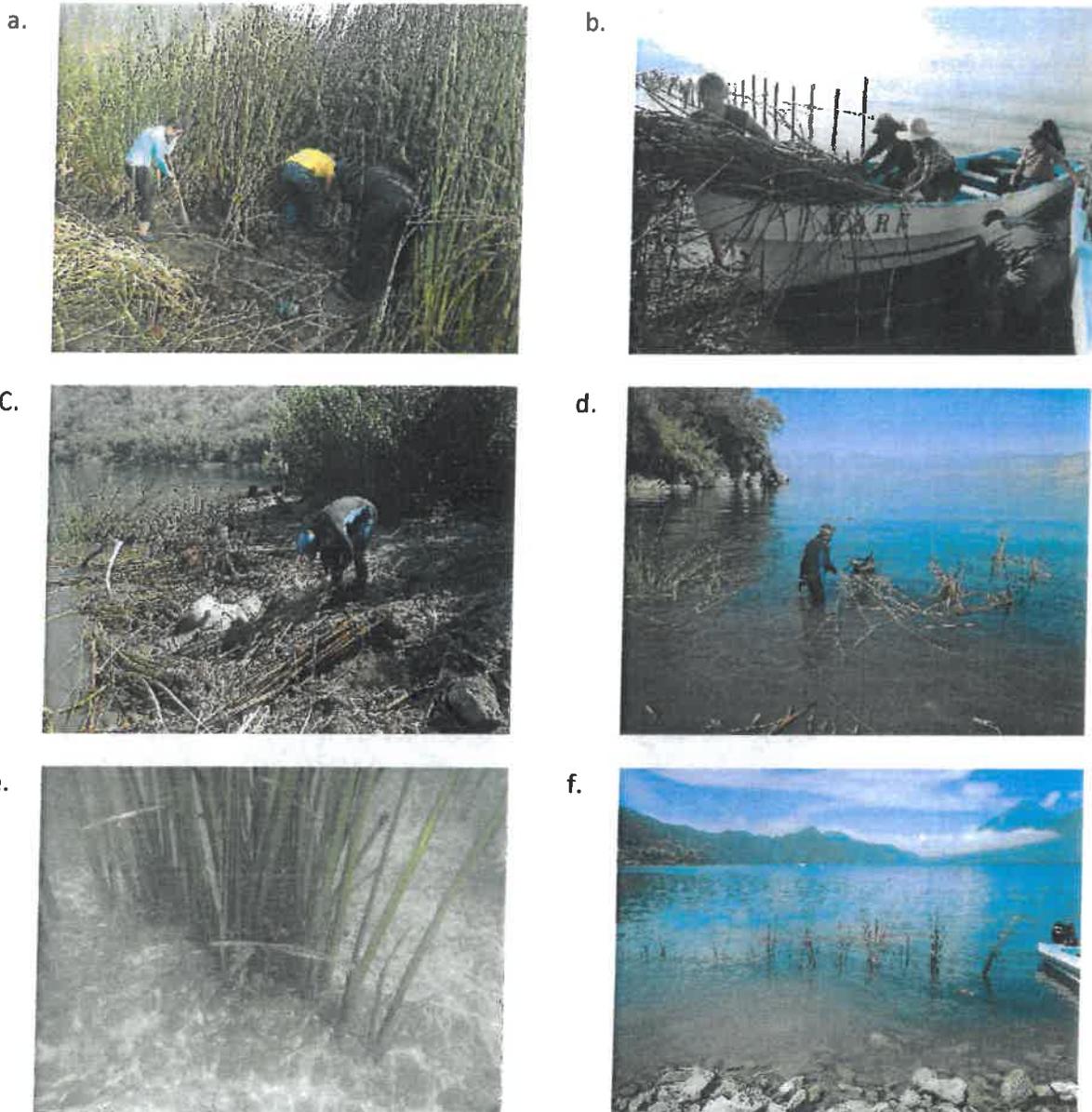


**Figura 1** Tul hembra y tul macho del lago de Atitlán (DICA/AMSCLAE, 2018).

Como cualquier planta acuática, el tul cumple ciertas funciones en el ecosistema acuático, entre las cuales podemos mencionar (Ríos Palencia, 2007; Giménez, 2009; Posada & López, 2011):

- Son la base de la cadena trófica
- Proporcionan alimento y hábitat o refugio para otros organismos como plancton, peces, aves, mamíferos, artrópodos, insectos, crustáceos, macroinvertebrados, entre otros.
- Aumentan la cantidad de oxígeno ya que son productores primarios
- Condicionan las propiedades fisicoquímicas del agua y la estructura de otras comunidades bióticas debido al intercambio entre los ecosistemas terrestres y acuáticos.
- Poseen valor paisajístico
- Ayudan en la depuración del agua ya que absorben sólidos y minerales disueltos

- c. *Siembra de las macollas:* Por último, se deben sembrar las macollas amarradas con las piedras. Para esto, con ayuda de herramientas, se cava un agujero grande en el fondo del lago, luego se coloca la macolla a modo que las raíces queden sumergidas y enterradas (Fig. 2e). La piedra debe quedar sobre el sustrato, únicamente las raíces son las que se deben enterrar. Se pueden amarrar las varitas de tul si se considera necesario, para que no sean quebradas por el viento e incrementar la tasa de enraizamiento. Las macollas se deben sembrar a aproximadamente a 1 m de distancia entre cada una, preferiblemente colocando dos o tres filas (Fig. 2f).



**Figura 2** Proceso de siembra de tul en el lago Atitlán (DICA/AMSCLAE, 2019).

Como se observa en la figura 4, en junio de 2019 se sembró la mayor cantidad de tul, esto debido al tipo de sustrato que hay en San Pablo La Laguna. Al encontrar un sustrato suave y con una amplia zona litoral las siembras son más exitosas. Durante todo el 2019 se realizaron dos siembras por mes, con un promedio de 50 macollas por siembra. En Panajachel y San Antonio Palopó se realizaron cuatro resiembras, dos por sitio, debido a que el nivel del lago bajo mucho y las siembras que se habían realizado en años anteriores quedaron fuera del agua.

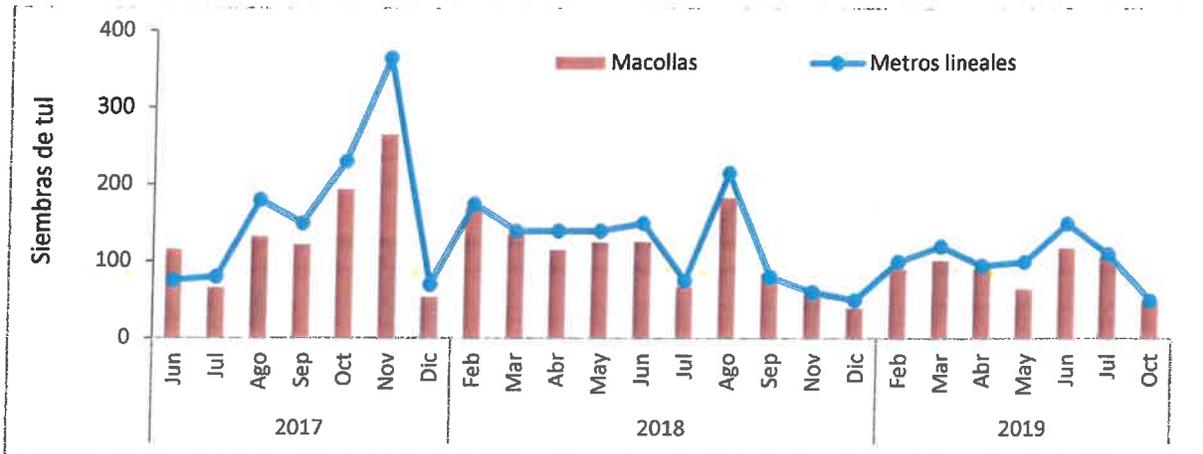


Figura 4. Siembras de tul (metros lineales) durante el 2017 – 2019 (DICA/AMSCLAE, 2019).

### Monitoreo y evaluación

En enero del 2019 se realizó un monitoreo para evaluar el desarrollo y eficiencia de las siembras de tul (en metros lineales) realizadas en años anteriores- 2017 y 2018 - y en septiembre del 2019 se evaluaron las realizadas durante este año. La eficiencia de prendimiento de las siembras realizadas durante el 2019, en promedio fue del 74 % y se tuvo una pérdida del 26 % (Fig. 5 - 6). La mayoría de las siembras de años anteriores fueron exitosas (Fig. 7 - 8), se encontraron varias masas tulares bien establecidas, sin embargo, muchas de ellas estaban próximas a quedar fuera del nivel del agua del lago. La eficiencia de desarrollo de las macollas de tul sembradas durante el año 2017 es mayor debido a que ya lleva dos años desarrollándose las masas tulares. No obstante, el porcentaje de pérdida en San Lucas Tolimán, San Marcos La Laguna, Santa Cruz La Laguna y San Pedro La Laguna fueron altos, debido a la falta de conciencia de los pobladores que extrajeron las macollas sembradas semanas después de la siembra, perdiéndose el trabajo realizado.

Existen algunos factores que influyen en la siembra de tul. Uno de los más importantes, es el tipo de sustrato en el sitio donde se siembran las macollas. En el lago, existe una gran diversidad de sustratos, que varían desde arcillo-lodoso hasta rocas y arena. Cada sitio presenta un sustrato distinto, y el éxito de la siembra, depende en gran manera del tipo de sustrato que se encuentre. Otro factor importante, es la profundidad del sitio donde se realiza la siembra. Esta profundidad es un factor determinante en el



Figura 7. Masas tulares correspondientes a siembras del 2017 - 2018. (DICA/AMSCLAE, 2019)

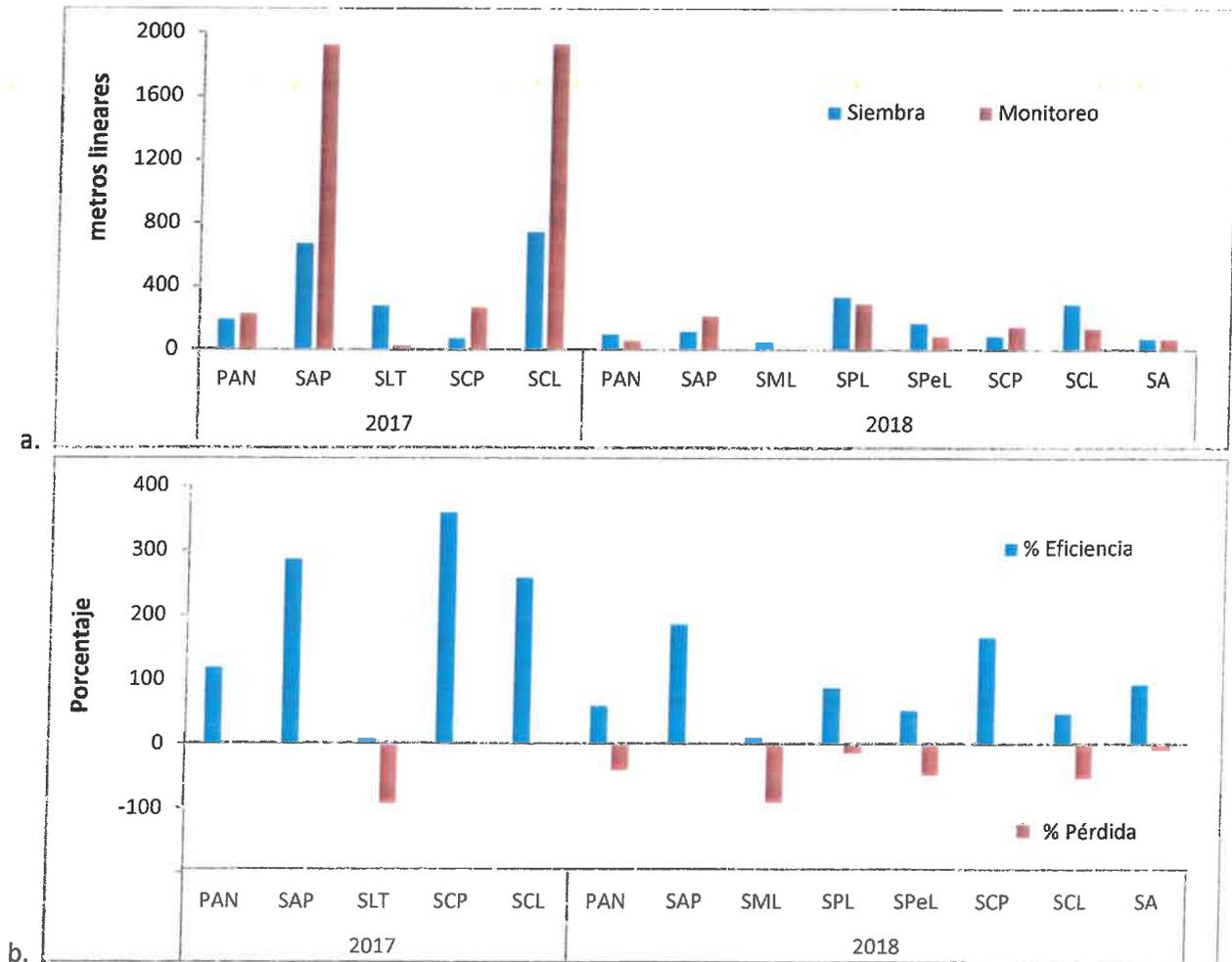


Figura 8. (a) Resultados del monitoreo de siembras de tul realizada en el 2017 y 2018 en Panajachel (PAN), San Antonio Palopó (SAP), San Marcos La Laguna (SML), San Pablo La Laguna (SPL), San Pedro La Laguna (SPeL), Santa Catarina Palopó (SCP) y Santiago Atitlán (SA). (b) Resultados de porcentaje de eficiencia de crecimiento del tul vs. porcentaje de pérdida. (DICA/AMSCLAE, 2019)

### Dificultades encontradas

Una de las dificultades encontradas es la resistencia de algunos sectores de la población a que se siembre tul en las playas aledañas a sus terrenos. Así mismo, encontrar zonas con las condiciones adecuadas para las siembras de tul. Y finalmente, la oscilación del nivel del lago. En algunos de los lugares donde se ha sembrado tul, el nivel del lago ha bajado tanto que muchas de las macollas están próximas a quedar fuera del agua lo que implica que se mueran, por lo que se recomienda encontrar nuevas estrategias de siembra de tul para garantizar la restauración y conservación de las zonas litorales del lago Atitlán.

### Evaluación y seguimiento

Es importante que se realice un monitoreo de evaluación de las áreas sembradas con tul, no solo con el objetivo de evaluar el establecimiento de las macollas, sino también, para darle mantenimiento a las áreas sembradas con tul. Así mismo, se pueden identificar áreas donde el tul necesite ser trasplantado ya sea a zonas más profundas o más cerca de la orilla y áreas con potencial para ser sembradas con tul.

### Recomendaciones

- Contar con un registro de las siembras de tul que realicen otras agrupaciones, tales como comités de tuleros, asociaciones de pescadores u otras organizaciones. El registro deberá contar con la coordenada o nombre del sitio o localidad de siembra, metros lineales y responsable de la siembra.
- Fortalecer los programas de monitoreo y evaluación de siembras de tul realizadas en años anteriores por la AMSCLAE u otras organizaciones, para que tengan la misma importancia que las siembras de tul.

### Referencias Bibliográficas

- Giménez, PT. (2009). *Guía visual de campo Macrófitos de la Cuenca del Ebro*. Cemejká: España.
- McVean, A.L. (2006). *Plantas Útiles de Sololá, Guatemala*. Universidad del Valle de Guatemala. 222p.
- Posada, JA. y López, MT. (2011). *Plantas Acuáticas del Altiplano del Oriente Antioqueño, Colombia*. Universidad Católica de Oriente: Colombia.
- Presidencia de la República. (2012, 12 de abril). Reglamento de la Ley de Creación de la Autoridad para el Manejo Sustentable del lago de Atitlán y su entorno/ Decreto Gubernativo No. 78-2012. *Diario de Centro América*, p. 1-6.
- Ríos Palencia, MM. (2007). *Caracterización y distribución de las macrófitas acuáticas del lago de Atitlán en Sololá, Guatemala y su relación con los niveles de contaminación acuática física y química que podrían afectar en su diversidad, abundancia y distribución*. Universidad Rafael Landívar: Guatemala.
- Ujpán Mendoza. (2012). *Informe final Acompañamiento técnico para repoblación y mantenimiento del tul en Santiago Atitlán, Sololá*. Municipalidad de Santiago Atitlán y Junta de Andalucía.

**Anexo 3. Resultados del monitoreo de siembras de tul (metros lineares) realizada en el 2017 y 2018**

Año	Localidad	Código	Siembra	Monitoreo	% Eficiencia	% Pérdida
2017	Panajachel	PAN	195	232	119	
	San Antonio Palopó	SAP	670	1925	287	
	San Lucas Tolimán	SLT	280	22.5	8	-92
	Santa Catarina Palopó	SCP	75	270	360	
	Santa Cruz La Laguna	SCL	745	1929	259	
2018	Panajachel	PAN	100	60	60	-40
	San Antonio Palopó	SAP	115	215	187	
	San Marcos La Laguna	SML	50	5	10	-90
	San Pablo La Laguna	SPL	335	295	88	-12
	San Pedro La Laguna	SPeL	170	90	53	-47
	Santa Catarina Palopó	SCP	90	150	167	
	Santa Cruz La Laguna	SCL	290	140	48	-52
	Santiago Atitlán	SA	75	70	93	-7

  
 MSc. Elsa María de Estima Reyes Morales  
 Jefe del Depto. de Investigación y  
 Calidad Ambiental  
 -AMSCLAE-

  
 MSc. Onelia Xicay Franco  
 Subdirectora Técnica  
 AMSCLAE