



Bill Walton
Leslie Sturmer
Erik Lovestrand
Brian Callam
Natalie Simon
Rusty Grice

Estas hojas informativas para la industria acuícola de ostras fuera del fondo marino en el Golfo de México, proporciona pautas y procedimientos de seguridad sugeridos para prepararse para tormentas tropicales y huracanes:

- **Guía**
Introdutoria de
Planificación
- **Granjas de Palangre**
Ajustables
- **Granjas de Sacos Flotantes**
- **Granjas de Jaulas Flotantes**
- **Operaciones Terrestres**
- **Embarcaciones de Trabajo**

Para acceder a todas las hojas informativas de esta serie, visite la Biblioteca Nacional de Subvenciones Marinas en nsgl.gso.uri.edu. Usando la función "buscar en el catálogo", busque "Serie de Preparación para Huracanes en Acuicultura de Ostras."

Esta publicación fue apoyada por Florida Sea Grant, Mississippi-Alabama Sea Grant Consortium y Louisiana Sea Grant.
TAMU-SG-25-503



Preparación para Tormentas Tropicales y Huracanes en la Acuicultura de Ostras Fuera del fondo marino en el Golfo de México

Guía de Granjas de Jaulas Flotantes

Muchos productores de ostras en la región del Golfo de México utilizan el sistema de jaulas flotantes, un equipo fuera del fondo. Esta hoja informativa proporciona orientación relacionada con la preparación y planificación de tormentas para este tipo de equipo. Es parte de una serie que brinda una descripción general de la preparación y planificación de tormentas para otras operaciones de acuicultura de ostras, incluidas granjas de palangre ajustables, granjas de sacos flotantes, operaciones terrestres y embarcaciones de trabajo.

El sistema de jaulas flotantes utiliza una serie de jaulas que contienen múltiples bolsas de ostras (generalmente 6), mantenidas a flote por flotadores gemelos. Las jaulas generalmente están unidas por líneas laterales a una línea principal que está anclada en cualquier extremo, pero la configuración de anclaje puede variar según el sitio. Los flotadores tienen tapas extraíbles, lo que permite al agricultor llenarlos y hundir la jaula hasta el fondo del mar. La jaula se puede levantar más tarde, vaciando los flotadores de agua para que vuelvan a flotar. Las jaulas que se voltean sobre los flotadores permiten el secado al aire, lo que controla la bioincrustación.



Foto cortesía de Mark Wallheiser

INSTALACIÓN

Durante la instalación del sistema de jaula flotante, hay varias consideraciones importantes.

- ☐ Evalúe la exposición del sitio a tormentas como factor principal en la selección del sitio.
- ☐ Oriente las líneas principales paralelas al viento y las olas predominantes.
- ☐ Elija un sistema de anclaje adecuado al tipo de fondo
- ☐ Instale anclajes sustanciales y duraderos (enterrados a una profundidad de al menos 5 pies) que se mantendrán en el sustrato inferior de la granja en las tormentas más fuertes (consulte la Figura 1 para conocer las opciones).



FIGURA 1. Dos tipos de anclajes utilizados para anclar las líneas principales de la jaula flotante: anclajes helicoidales de tornillo (arriba) y anclajes de punta de flecha (abajo). Fotos cortesía del Laboratorio de Mariscos de la Universidad de Auburn

- ☐ Entierre los anclajes (generalmente anclajes helicoidales de tornillo metálico) completamente en el sedimento para reducir la proyección sobre el fondo marino, la corrosión y el peligro de enredos.
- ☐ Invierta en una línea de anclaje duradera con cierta protección contra rozaduras en los puntos de fricción (por ejemplo, fijación del anclaje).
- ☐ Deje suficiente espacio entre las líneas para asegurarse de que las jaulas no choquen con mal tiempo.
- ☐ Invierta y practique con un sistema, como un pescante mecánico o un compresor para llenar los flotadores con

aire (con un sistema de respaldo instalado), que permite el hundimiento y reflotamiento seguro y eficiente de las jaulas. (Figura 2)

- ☐ Coloque etiquetas de identificación en cada jaula o bolsa.

ANTES DE LA TEMPORADA DE HURACANES

Antes del inicio de la temporada de huracanes, los criadores de ostras deben tomar estas medidas para reducir el riesgo de pérdidas.

- ☐ Mantenga una densidad de población adecuada para que las jaulas no estén abarrotadas y pesadas.
- ☐ Seque al aire las jaulas para controlar la bioincrustación de forma rutinaria.
- ☐ Acostúmbrese a revisar las bridas y las líneas al voltear para asegurarse de que las líneas no se enreden.
- ☐ Revise todas las líneas en busca de rozaduras y repárelas según sea necesario.
- ☐ Revise todos los cierres de las puertas para asegurarse de que los accesorios estén seguros y no desgastados.
- ☐ Tenga tapas adicionales a mano en la embarcación de trabajo.
- ☐ Retire las jaulas vacías de la línea, ya que son propensas a salirse de la línea con mal tiempo.
- ☐ Haga que la tripulación realice prácticas de hundimiento programadas (incluso en condiciones climáticas menos que ideales) para medir el tiempo necesario por línea para hundir correctamente las jaulas.
- ☐ Para operaciones en tierra, recoja equipos sueltos y asegure jaulas y bolsas para reducir las pérdidas por inundaciones y viento.



FIGURA 2. Pescante mecánico que se utiliza para levantar jaulas flotantes hundidas del fondo marino después de que haya pasado la tormenta. Foto cortesía de Jason Rider

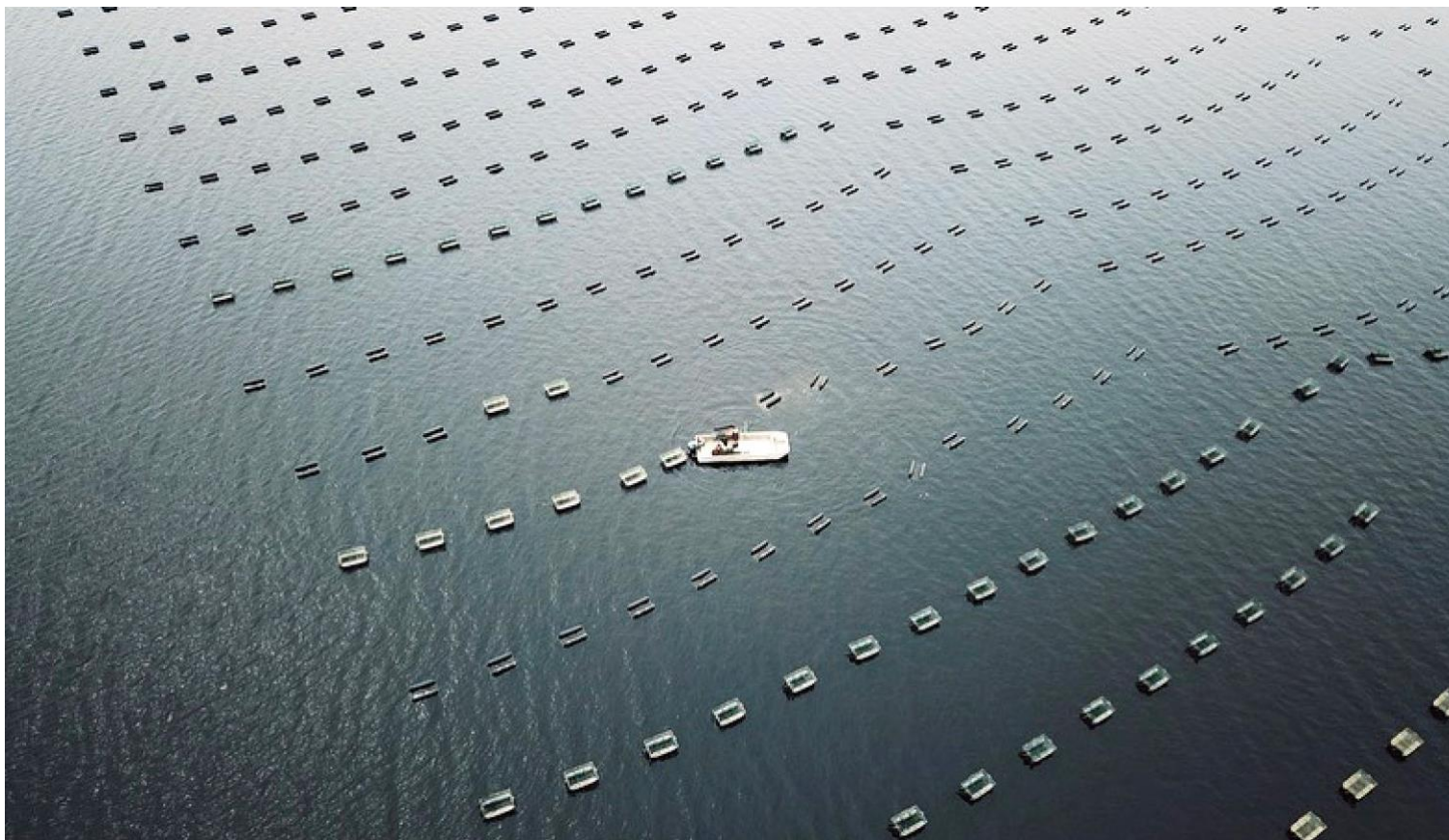


Foto cortesía de Grand Isle Sea Farms

- ☐ Revise el plan de tormentas con la tripulación y la familia para que puedan dar cuenta de los preparativos personales junto con los preparativos de la granja.

DURANTE LA TEMPORADA DE HURACANES

Un enfoque escalonado de la preparación, que se ha adoptado en cada hoja informativa, permite a los productores organizar las tareas en función del pronóstico de la trayectoria de la tormenta o el huracán. Los autores desarrollaron los siguientes códigos de colores para abordar los crecientes niveles de preocupación y acciones.

CÓDIGO AMARILLO

Una vez que se haya formado un huracán o tormenta tropical en el Golfo de México o tenga la posibilidad de ingresar al Golfo, es hora de comenzar los preparativos de acuerdo con el plan de la granja. Tenga en cuenta que la línea de tiempo es fluida y dependerá de la velocidad y la trayectoria de la tormenta.

- ☐ Vuelva a verificar las densidades de siembra y reduzca según sea necesario, teniendo especial cuidado con las bolsas de semillas, ya que la malla más pequeña puede producir más resistencia al agua.
- ☐ Vuelva a revisar todas las líneas en busca de rozaduras y repárelas según sea necesario.
- ☐ Vuelva a verificar que todas las bridas y discos estén en buenas condiciones.
- ☐ Vuelva a verificar que todos los cierres de bolsas y jaulas estén en buenas condiciones.
- ☐ Considere consolidar todas las semillas pequeñas (por ejemplo, semillas guardadas en bolsas de 2 mm) en una sección de jaulas para que pueda volver a flotar esas jaulas primero una vez que haya pasado la amenaza.

- ☐ Asegure las bolsas y jaulas vacías en la orilla o en las líneas.
- ☐ Documente el estado de la granja con fotografías y notas fechadas.
- ☐ Documente el número de ostras de distintos tamaños.
- ☐ Revise el plan de la(s) embarcación(es) de trabajo.

CÓDIGO NARANJA

Una vez que se haya emitido una alerta de huracán o tormenta tropical, deben comenzar los preparativos finales. En el caso de una tormenta que se mueva rápidamente, proceda con las tareas asociadas con las etapas finales de preparación.

- ☐ Venda el producto según lo permita el mercado.
- ☐ Haga un seguimiento frecuente y cuidadoso del progreso de la tormenta. Al evaluar si hundir jaulas, tenga en cuenta la cantidad de tiempo necesaria para llevar a cabo la operación de hundimiento.
- ☐ Recuerde que el día antes de que la tormenta toque tierra, los agricultores no deben planear estar en el agua. Necesitarán ese día para otros preparativos, y es probable que el clima no lo permita.
- ☐ Si las condiciones climáticas no justifican hundir las jaulas según su criterio personal, considere agregar holgura a las líneas de anclaje para permitir la marejada ciclónica.
- ☐ Si las condiciones climáticas justifican que las jaulas se hundan, asegúrese de que las jaulas se asienten "flotando" en el fondo, con la malla de alambre fuera del fondo (aunque esto puede depender del tipo de sedimento).

- ☐ Asegúrese de que se elimine todo el aire de los flotadores al hundirse, y camine o bucee sobre las jaulas para asegurarse de que los pontones estén abajo, con los ajustes necesarios.
- ☐ Algunos productores sugieren reemplazar las tapas de los flotadores (una vez que se haya eliminado todo el aire) para evitar que los sedimentos llenen los flotadores (aunque esto puede depender del tipo de sedimento). Esto agrega tiempo a los preparativos.
- ☐ Prepárese para implementar el plan de la embarcación de trabajo.

CÓDIGO ROJO

Cuando se ha emitido una advertencia de huracán o tormenta tropical y existe una alta probabilidad de encontrarse en el camino de la tormenta, los agricultores deben concluir los preparativos finales si y solo si se pueden lograr de manera segura. Los granjeros realizarán una serie de evaluaciones de riesgo personales.

- ☐ Realice el último control de la granja.
- ☐ Implemente el plan de embarcación(es) de trabajo.
- ☐ Ponerse a salvo.

RECUPERACIÓN DESPUÉS DE LA TORMENTA

Los productores de ostras y sus empleados deben estar listos para atender las necesidades de la granja tan pronto como sea seguro y razonable hacerlo. Después de que haya pasado una tormenta, se deben considerar las siguientes tareas.

- ☐ Evalúe el riesgo de regresar a la granja y proceda solo cuando sea seguro.
- ☐ Patrulle el área aguas arriba y aguas abajo de la granja en busca de escombros significativos que puedan enredarse o desalojar el equipo una vez que vuelva a flotar, y eliminar o asegurar los escombros.
- ☐ Documente el estado de la granja con fotografías y notas fechadas.
- ☐ Reflote las jaulas lo antes posible, utilizando los sistemas diseñados para esta tarea, con jaulas levantadas desde puntos reforzados, permitiendo que el agua drene por las tapas de los extremos y teniendo cuidado de sacar las jaulas del fondo marino si es necesario.
- ☐ Si es necesario, use una manguera de lavado a bordo para enjuagar los sedimentos de los flotadores y vuelva a tapar una vez lavados.
- ☐ Evalúe y documente la supervivencia de las ostras, el estado de los aparejos y las pérdidas.

- ☐ Una vez que haya pasado el riesgo de mortalidad, reanude el régimen normal de bioincrustación.
- ☐ Comuníquese con las agencias públicas sobre los cierres y los efectos de la tormenta.
- ☐ Comuníquese con compradores y proveedores para proporcionar informes de situación y perspectivas.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos las discusiones y aportes de varios productores comerciales que usaron sacos flotantes que mejoraron enormemente esta hoja informativa.



Esta hoja informativa es el resultado de un esfuerzo de colaboración entre especialistas en extensión de acuicultura de mariscos en los programas Sea Grant de Florida, Mississippi-Alabama y Louisiana. Para más información, póngase en contacto con:

LESLIE STURMER

Extensión de la Universidad de Florida/IFAS
Teléfono: 352.543.5057
Correo Electrónico: Lnst@ufl.edu
<http://shellfish.ifas.ufl.edu>

BILL WALTON

Laboratorio de Mariscos de la Universidad de Auburn
Teléfono: 251.861.3018, ext. 2
Correo Electrónico: billwalton@auburn.edu
<http://sfaas.auburn.edu/shellfish-lab>

BRIAN CALLAM

Universidad Estatal de Luisiana
Teléfono: 225.578.6527
Correo Electrónico: bcalla3@lsu.edu
www.laseagrant.org/outreach/oyster-research-lab