

segundo grupo de hembras postovígeras fueron encontradas a principios de enero y se les relacionó con el reclutamiento a finales de enero. Para P. acutus hembras postovígeras fueron observadas desde octubre a enero. Los machos forma I de P. clarkii estuvieron presentes a través de todo el año y más abundantes a finales de otoño y primavera. El promedio de talla de los machos forma I en otoño e invierno fue de 69 a 85 mm, esta especie madura en climas templados y subtropicales en dos u ocho meses, dependiendo de las condiciones ambientales (temperatura y dieta). El crecimiento de P. clarkii para otoño y primavera (1-3 mm por semana) fue la mitad del crecimiento (2-5 mm por semana) de P. acutus. Las tasas de mortalidad natural fueron de 3 a 13 % y 9% por semana, para P. clarkii y P. acutus respectivamente. La mínima talla de acociles que entran a la pesquería es de 70 mm , ya que es la talla mínima que retienen las trampas comerciales. La captura por unidad de esfuerzo en enero y febrero en ambos estanques debido a las bajas temperaturas (<10° C) ya que disminuyen las actividades alimenticias y movimientos hacia las trampas, aumentando la captura conforme aumenta la temperatura. La producción de acociles en ambos estanques fueron bajos (536-642 kg/ha), principalmente por reclutamiento secundario hasta obtener talla cosechable (>70 mm) y el mínimo esfuerzo de pesca (Romaine y Lutz, 1989).

La producción excedente estimada usando el modelo de Schaefer para una población de Orconectes virilis en el lago Dock de Ontario, sugiere que la producción de ese "stock" es de 20 kg para hembras y 30 kg para machos con un esfuerzo de 4000 trampas por día por temporada. Un esfuerzo mayor de 6000 trampas por día produce bajos rendimientos como lo sugiere el uso de del modelo de Schaefer. Los resultados positivos en el empleo de este modelo se deben probablemente a que la capturabilidad es constante en machos (Momot, et al., 1990).

1.1.3. Reproducción

En la especie Pacifastacus leniusculus, las hembras grávidas fueron encontradas en el Río Sacramento, California en octubre, con una gran variabilidad en el número de huevos adheridos a los pleópodos, el promedio fue 190 huevos/hembra y la eclosión tuvo lugar entre marzo y abril (Shimizu y Goldman, ---).

El crecimiento de Procambarus acutus y P. clarkii en habitats temporales cesa cuando llega a su madurez y el ciclo reproductivo es completado. La talla promedio de madurez en los acociles es buena indicación del crecimiento potencial de estos en un habitat específico. Para machos FI de P. clarkii la maduración es a los

66.2 mm de longitud total y en P. acutus a los 67 mm Pero se ha reportado que para la primera especie la madurez puede ser alcanzada a tallas de 50-55 mm De acuerdo a Huner(----), el crecimiento de acociles esta en función de su habitat, en estanques comerciales donde se encuentra condiciones ideales y estables, se obtienen las tallas más grandes al madurar.

De acuerdo a Mason (1970), el comportamiento copulatorio en el acocil Pacifastacus trowbridgii es categorizado por los siguientes eventos, contacto con las quelas, toma entre ellos, colocación de las hembras en posición ventral, montaje, erección e inserción de los gonópodos, depósito de espermatotoro, separación de los gonópodos, liberación de las hembras. La copulación dura de 10 a 20 minutos.

La fecundidad de Astacus astacus en Suecia puede ser influenciada por la temperatura y la disponibilidad de alimento. El número de huevos esta claramente correlacionado con la talla de la hembra (Abrahamsson, 1972).

En la especie Procambarus clarkii de Louisiana, la cópula ocurre en mayo o en junio y hasta finales de verano o principios de otoño ocurre el desove. Los huevecillos son retenidos bajo el abdomen por una sustancia mucilaginoso. La fecundidad de ésta especie puede ser hasta de 700 huevecillos y la eclosión se presenta en dos o tres semanas. Los juveniles eclosionados permanecen con la madre hasta la segunda muda (Avault, Jr. 1972).

La especie Procambarus clarkii en estanques comerciales de Louisiana presenta dos máximos en el desove y con un reclutamiento constante de juveniles a través del año, el primero se presenta en octubre y el segundo que es menor en diciembre y enero (de la Bretonne, Jr. y Avault Jr. 1977)

Las principales causas de mortalidad del acocil Procambarus clarkii en estanques de cultivo, puede ser la presencia de depredadores, enfermedades, tensión al mudar, bajos niveles de oxígeno, las condiciones climáticas y las actividades de pesca por el hombre. En estanques bien manejados donde no hay peces ó se controla la calidad del agua, se espera al menos que el 50-60% de juveniles de la estación sobrevivan hasta la talla comercial (Huner, 1978a).

En la especie P. clarkii el desove ocurre en junio hasta octubre, con casos erráticos en diciembre, el máximo pico de eclosión es en Octubre. Huner (1975) estableció que puede haber más de dos generaciones por año cuando las condiciones son favorables. La duración de horas-luz por día tuvo una relación con la frecuencia de desove (Dendy, 1978).

La madurez del ovario de Procambarus clarkii en campos de arroz de California fue durante el verano y con un máximo de

eclosión a finales del verano e invierno. Los machos maduraron a tallas promedio de 35.8 mm de longitud de cefalotórax y las hembras a 36.5 mm. Se encontró una relación directa entre el número de huevos producidos y la talla (Somers, 1984).

En Astacus astacus de Suecia, la reproducción en habitats naturales empieza en octubre cuando la duración del día y la temperatura están decreciendo. La muda se efectúa durante el verano cuando hay altas temperaturas del agua. El mecanismo disparador para la reproducción fue decreciendo con la temperatura y la muda fue afectada por un incremento de temperatura. El desarrollo de los huevecillos que en la naturaleza tarda hasta nueve meses, fue acortado a cuatro meses por un incremento de temperatura. En esta especie cuando se mantiene de 18 a 20 °C y hay una disminución por abajo de los 12°C, esto es suficiente para iniciar el proceso de cópula, en otras palabras el fotoperíodo juega un papel menos importante en estos procesos (Westin y Gydemo, 1986).

El lago 223 del Noroeste de Ontario ha sido experimentalmente acidificado desde 1976. La reabsorción de huevos, fertilización y tasa de desarrollo en Orconectes virilis no fue seriamente afectado por la acidificación hasta un pH del 5.1. La dureza incompleta del compuesto de la glándula del cemento que forma la membrana de la cápsula del huevo y el pedúnculo produce una pérdida de huevos de los pleópodos causando que las poblaciones decrezcan en su reproducción. El número de huevos en el ovario ha sido correlacionado linealmente con la longitud de la hembra. La diferencia del número de huevos en el ovario y en los pleópodos se atribuye a una adherencia deficiente de los huevos; puesto que hay mortalidad, infertilización, liberación incompleta de huevos u otras causas como el canibalismo materno (France, 1987).

El tiempo de incubación de los huevecillos de Astacus astacus es influenciado notablemente por la temperatura. Cinco lotes de huevos fueron sujetos a diferentes temperaturas, después de aproximadamente 600 CTU (unidad de temperatura celsius=°C días). El número total de CTU para eclosionar se reduce de 1909 a 1300. No hubo diferencia sistemática en el éxito de la eclosión o supervivencia de juveniles debido a diferentes tratamientos de temperatura. Las hembras mudaron y remudaron después de cuatro a ocho semanas de la eclosión de los juveniles (Hessen, et al. 1987).

1.1.4. Crecimiento

El crecimiento de Pacifastacus leniusculus en el Río