

# EVALUACIÓN DE LOS FACTORES EXTRÍNSECOS EN RELACIÓN CON LA HEMOLINFA DE LA LANGOSTA *Cherax quadricarinatus* EN DIFERENTES HÁBITATS

Isis Torres de Dios<sup>1</sup>, Claudia Sierra Castillo<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup>Laboratorio de Biología Celular, <sup>2</sup>Laboratorio de Bioingeniería acuícola, Centro de Investigaciones Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001 Col. Chamilpa Cuernavaca Morelos México. isis30.04@hotmail.com; clasiecas33@gmail.com

## INTRODUCCION

La industria de la acuicultura ha tomado un gran impacto en la sociedad, debido al aporte alimenticio, a la generación de empleos y las ganancias económicas que ha generado. Dentro de las especies que se cultivan en mayor cantidad en esta actividad están los crustáceos, como el camarón y en las últimas décadas se les ha sumado el cultivo de las langostas entre las que se encuentra la langosta de agua dulce *Cherax quadricarinatus* (Campaña, 2005). Las principales ventajas biológicas que presenta la langosta para su explotación son: rápido crecimiento, ciclo de vida simple, fácil reproducción, no cuenta con problemas significativos de enfermedades, es fisiológicamente robusto, dieta simple y no excava agujeros (Villarreal, 2002). Para que este cultivo tenga éxito se deben de conocer los factores extrínsecos como los parámetros fisicoquímicos del agua: temperatura, pH, niveles de oxígeno, salinidad, dureza, entre otros; que contribuyen a su buen desarrollo (Villarreal, 2002), ya que la alteración de estos podría generar estrés disminuyendo el mecanismos de defensa y como consecuencia enfermedades afectando el crecimiento e incluso ocasionan la muerte del organismo ocasionando pérdidas económicas de gran impacto (Sierra 2006). Para determinar que la alteración de los factores extrínsecos afecta al mecanismo de defensa de la langosta, es necesario realizar estudios de la hemolinfa de la langosta, constituida por los factores séricos como la lectina y los componentes celulares llamados hemocitos que participan en la respuesta inmune innata.

## OBJETIVO GENERAL

Evaluar el comportamiento de los hemocitos y concentración de lectina sérica en relación con las condiciones del hábitat de la langosta *Cherax quadricarinatus*.

## METODOLOGIA

Localización del hábitat y obtención de organismos



Parámetros Fisicoquímicos

- Temperatura
- Oxígeno disuelto
- Dureza
- Salinidad
- Saturación de oxígeno
- Turbidez
- pH



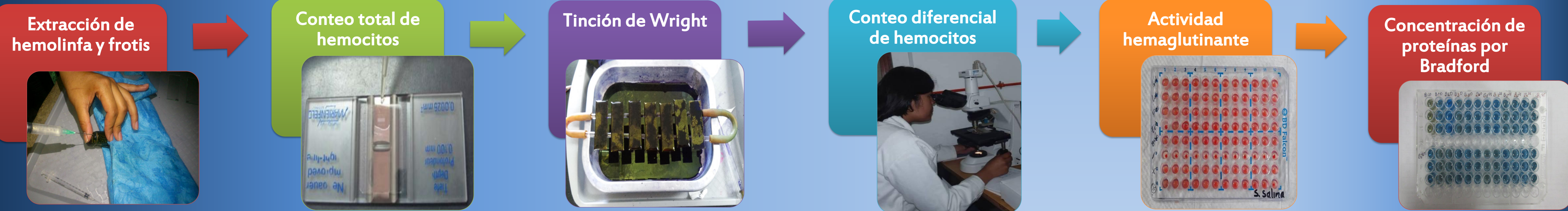
Fig.2. El Higuierón, Jojutla Morelos.



Fig.3. Laboratorio de Biología Celular, UAEM.



Fig.4. Lago de Tequesquitengo, Morelos.



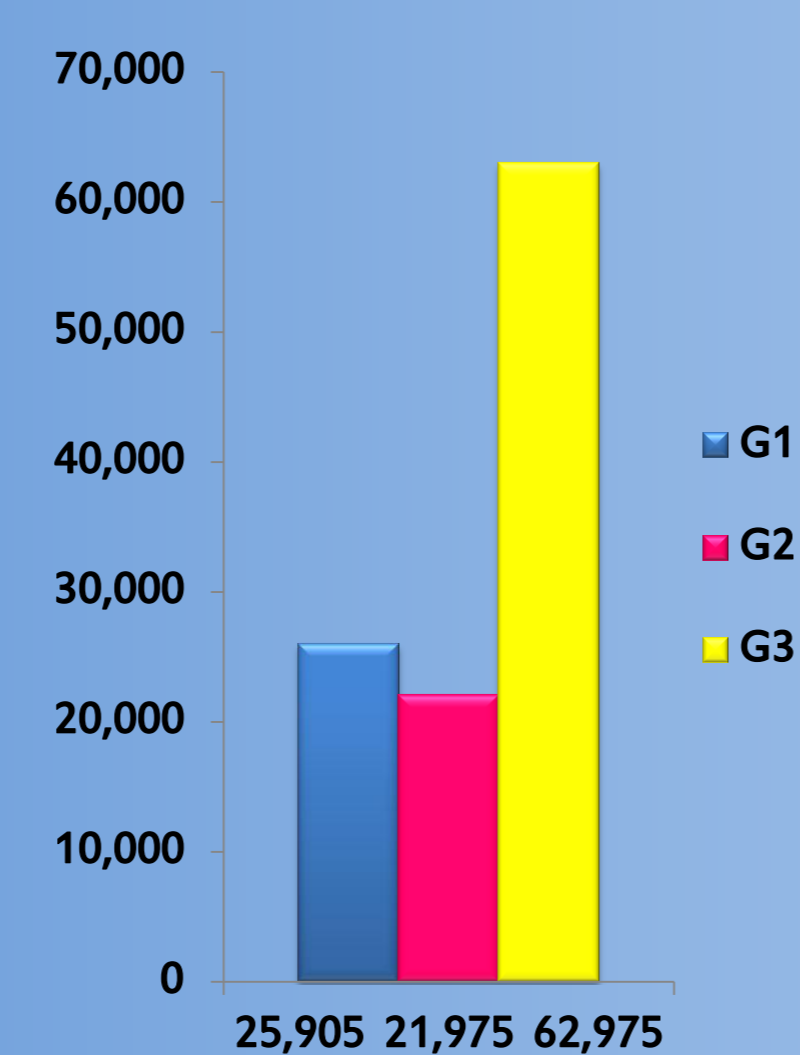
## RESULTADOS

Parámetros fisicoquímicos

Parámetro / Sitio	Parámetros Fisicoquímicos			Condiciones recomendadas
	Control (G1)	EL Higuierón (G2)	Tequesquitengo (G3)	
Temperatura (°C)	27.3	27.8	28.7	23- 32 °C
Oxígeno disuelto (mg/l)	0.18	0.32	1.36	>4
Dureza (mg/l)	150.5	785	4015	100-200 excelente 200-600 aceptable
Salinidad (ppm)	0.1	0.4	2	<6
Saturación de oxígeno (%)	2.2	5.7	18.1	Se regula durante la producción
Visibilidad del disco de Secchi (cm)	0	18	218	40 a 60
pH	8.6	9.6	9.1	7 – 8.5

Tabla 1. Se muestran los valores de los parámetros fisicoquímicos registrados por hábitat, los datos en rojo indican valores fuera de las condiciones recomendadas.

Conteo total de hemocitos



Gráfica 1. Datos promedio del Conteo Total de Hemocitos por mililitro de cada hábitat.

Conteo diferencial de hemocitos

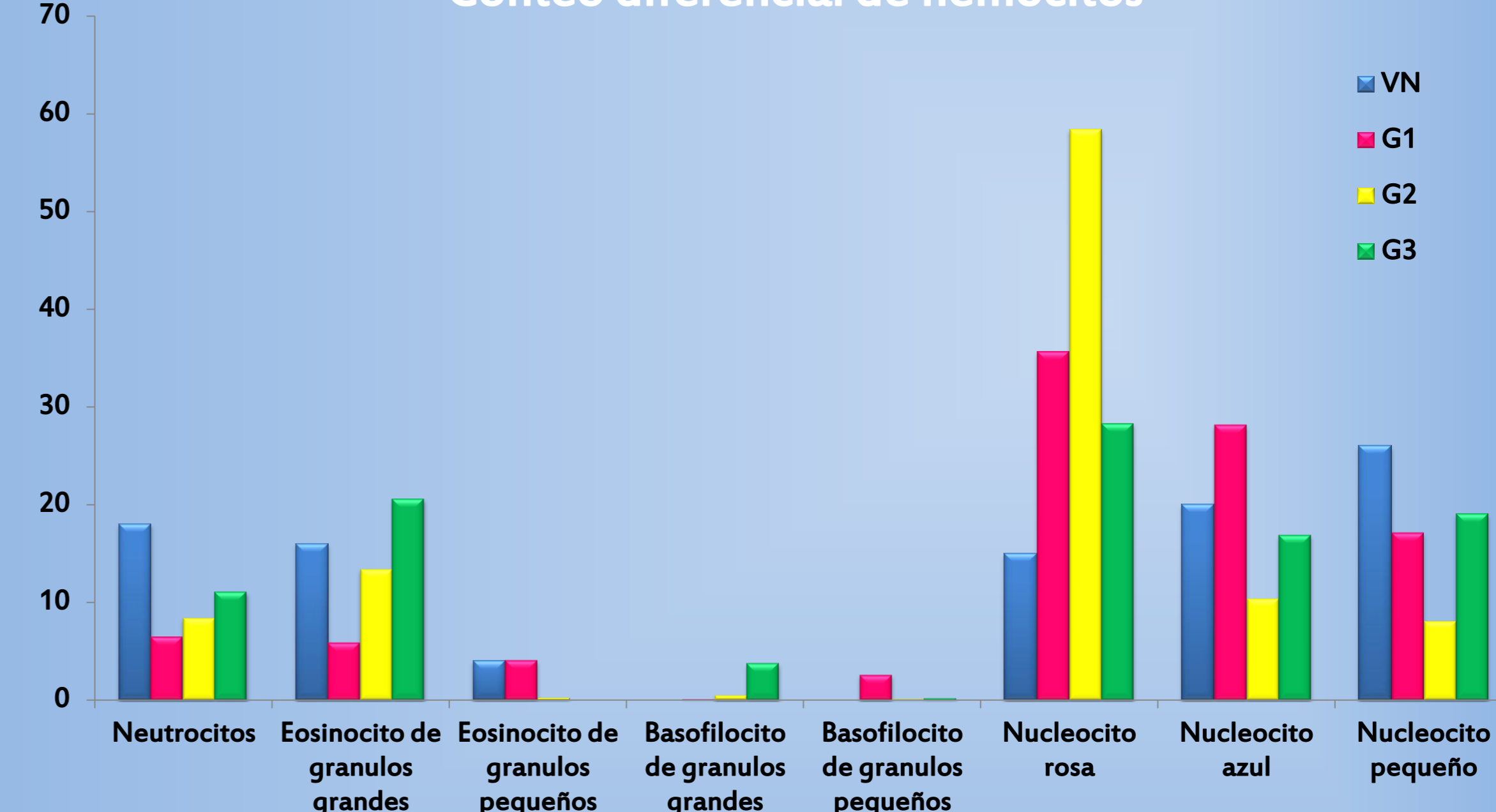


Tabla 2. Datos promedio de los tipos celulares de la langosta *Cherax quadricarinatus* por hábitat.

Actividad hemaglutinante

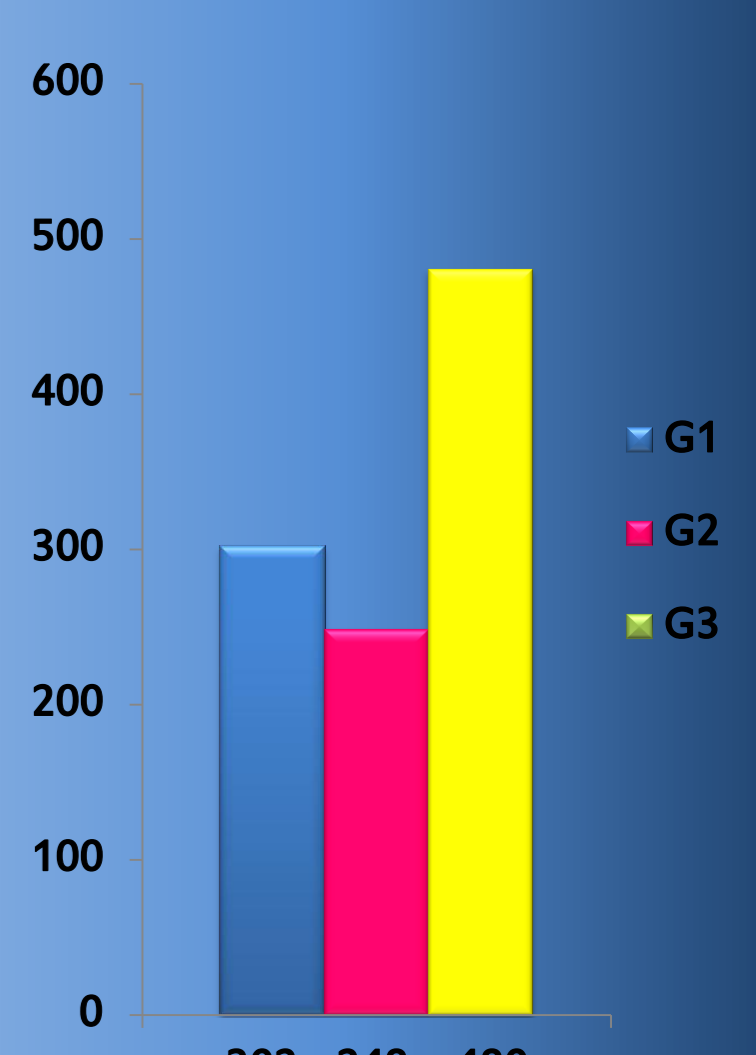


Tabla 3. Datos promedio de la actividad hemaglutinante por hábitat.

Concentración de proteínas por el método de Bradford

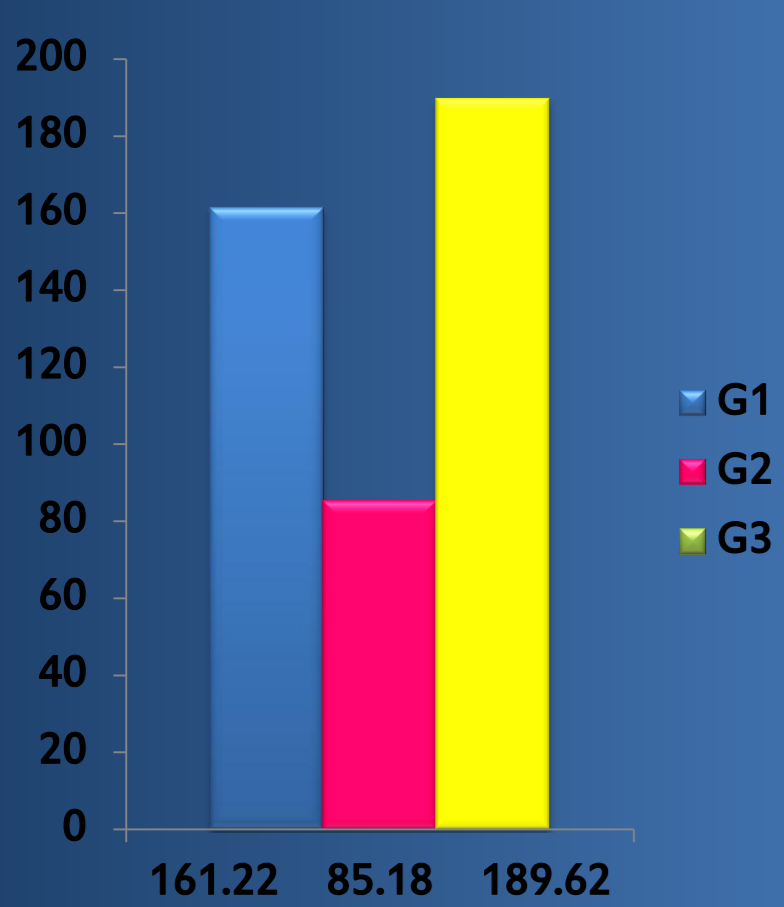


Tabla 4. Datos promedio de la concentración de proteína registrada por hábitat.

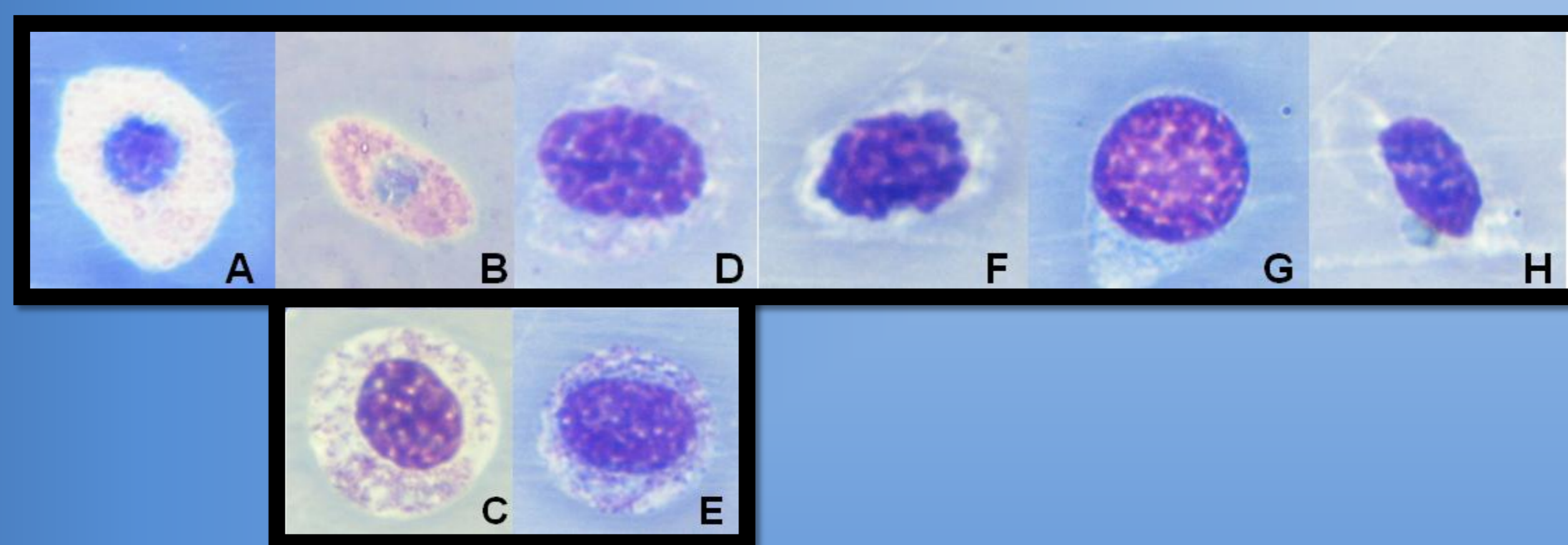


Fig.5. Hemocitos identificados en la langosta *Cherax quadricarinatus*, neutrocito (A), eosinocito de gránulos grandes (B), Eosinocito de gránulos pequeños (C), basofilocito de gránulos grandes (D), basofilocito de gránulos pequeños (E), nucleocito azul (F), nucleocito rosa (G), nucleocito pequeño (H). Microscopía de campo claro, 100X.

## DISCUSIÓN

Se identificaron los grupos celulares reportados por Cruz (2007) en frotis de hemolinfa y tinción de Wright. De acuerdo a lo reportado por Morales (2010) quien menciona que el numero de hemocitos esta relacionado al peso y la talla, en nuestros resultados no se observo esto ya que los organismo que obtuvieron un mayor número de hemocitos presentaron una talla y peso menor (G3); lo que nos permite sugerir que el medio interactúan directamente con su desarrollo y mecanismo de defensa. Por otra parte, los parámetros fisicoquímicos podrían tener una estrecha relación ya que no se encuentran dentro de los rangos recomendados, Abad-Rosales (2011) menciona que la calidad del agua desfavorable, un mal manejo del cultivo o las variaciones ambientales naturales tienen como consecuencia la proliferación de enfermedades provocando merma en la producción. En relación a la actividad aglutinante y la concentración de proteínas por Bradford nos permiten proponer que la lectina se encuentra presente en el suero de la hemolinfa de las langostas ya que realiza el reconocimiento específico de los agentes extraños. Por lo que en este trabajo se demuestra que los continuos cambios ambientales a los que se enfrentan los organismos pueden provocar estrés y por lo tanto susceptibilidad a los organismos a contraer enfermedades como lo sugiere Pillay (1992), y su influencia en la capacidad de respuesta del sistema inmune ante patógenos presentes en el medio (Le Moullac y Haffner, 2000).

## CONCLUSIÓN

La hemolinfa podría ser un bioindicador de las condiciones del medio donde se desarrolla la langosta *Cherax quadricarinatus*, y como indicador de la fisiología y metabolismo del organismos. ya que los promedios de los componentes celulares (conteo total y conteo diferencial de hemocitos) y la determinación del factor humoral "lectina" se observan variables entre los tres grupos de langostas muestreadas, con valores mayores en las langostas de Tequesquitengo (G3) y menos en las del Higuierón (G2). Estas variaciones de los componentes de la hemolinfa pueden estar relacionadas con los factores séricos que mostraron en general no estar en los rangos óptimos del cultivo.

## LITERATURA CITADA

Abad-Rosales, S. M.; Betancourt-Lozano M.; Vergas-albore F. y Roque A. 2011. Interacción de factores físicos, químicos y biológicos en el cultivo de camarón. Pp. 125-129. En Ruiz-Luna, A.; Berlanga-Robles, C.A. y Betancourt-Lozano M. (eds.) 2011. Avances en acuicultura y manejo ambiental. Editorial Trillas. 1ra edición. Pp. 304.

Campaña A., Martínez L.R., Villarreal H., Chivera R. (2005). Estudio de los parámetros de producción del acocil australiano *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1858), variando a nivel de proteína en su dieta. Hidrobiológica. Vol. 15, núm. 3. Pp. 256.

Cruz L.F. 2007. Caracterización de los hemocitos de la langosta de agua dulce *Cherax quadricarinatus*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Pp. 7, 9, 11, 24.

Le Moullac G, Haffner P. 2000. Environmental factors affecting immune responses in Crustacea. Aquaculture. Pp. 122-129.

Pillay V.R. 1992. Aquaculture and the environment. Ed. Fishing News Books. Great Britain. Pp. 7.

Sierra C. (2006). Tejido sanguíneo de la langosta de agua dulce, *Hyppatia*. Revista de divulgación científico. Tecnología del Estado de Morelos. 19:14-15. Pp. 1-3.

Villarreal H. (2002). Biología y cultivo de la langosta de agua dulce *Cherax quadricarinatus* (Redclaw). Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste, S.C. cap. 2.5 y 7.