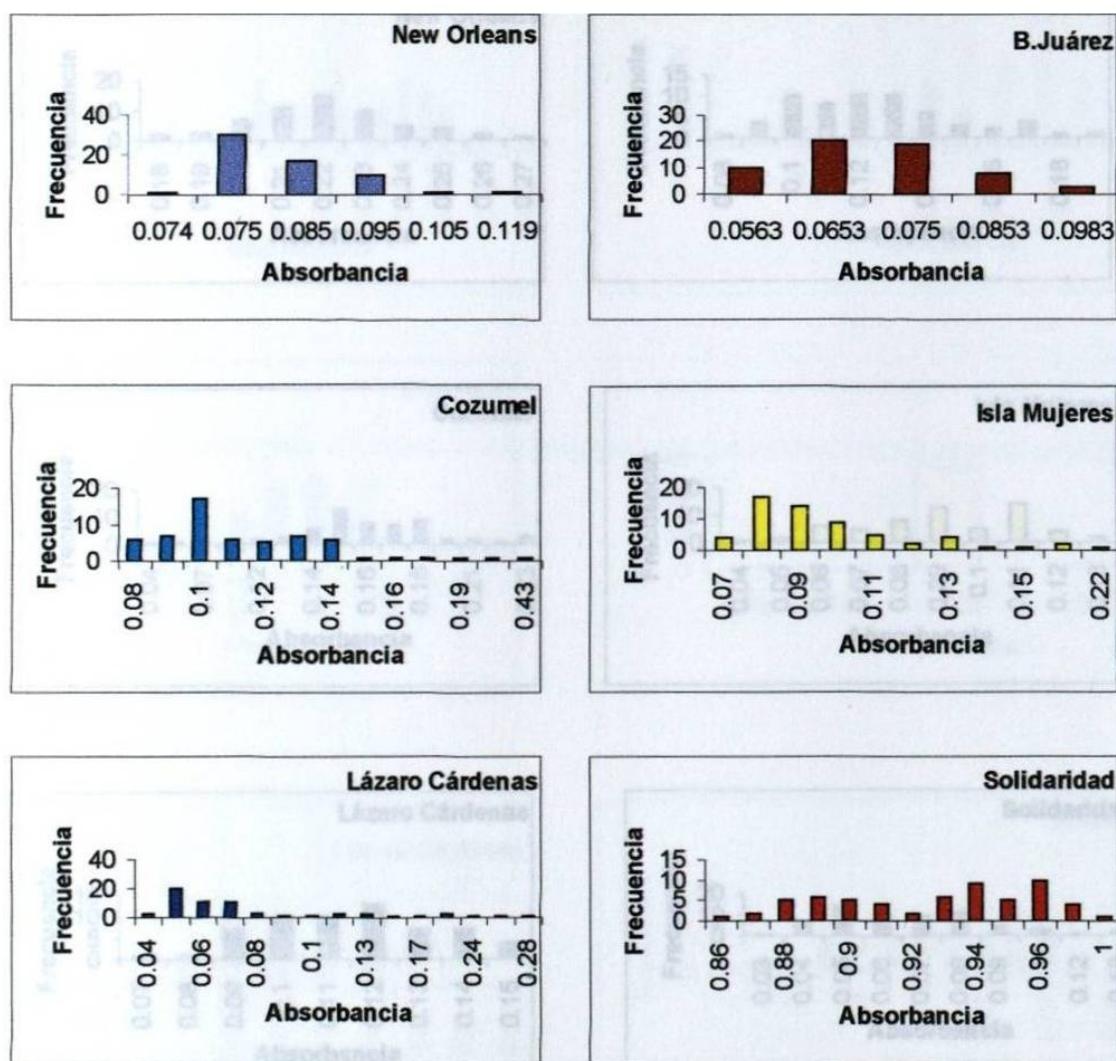


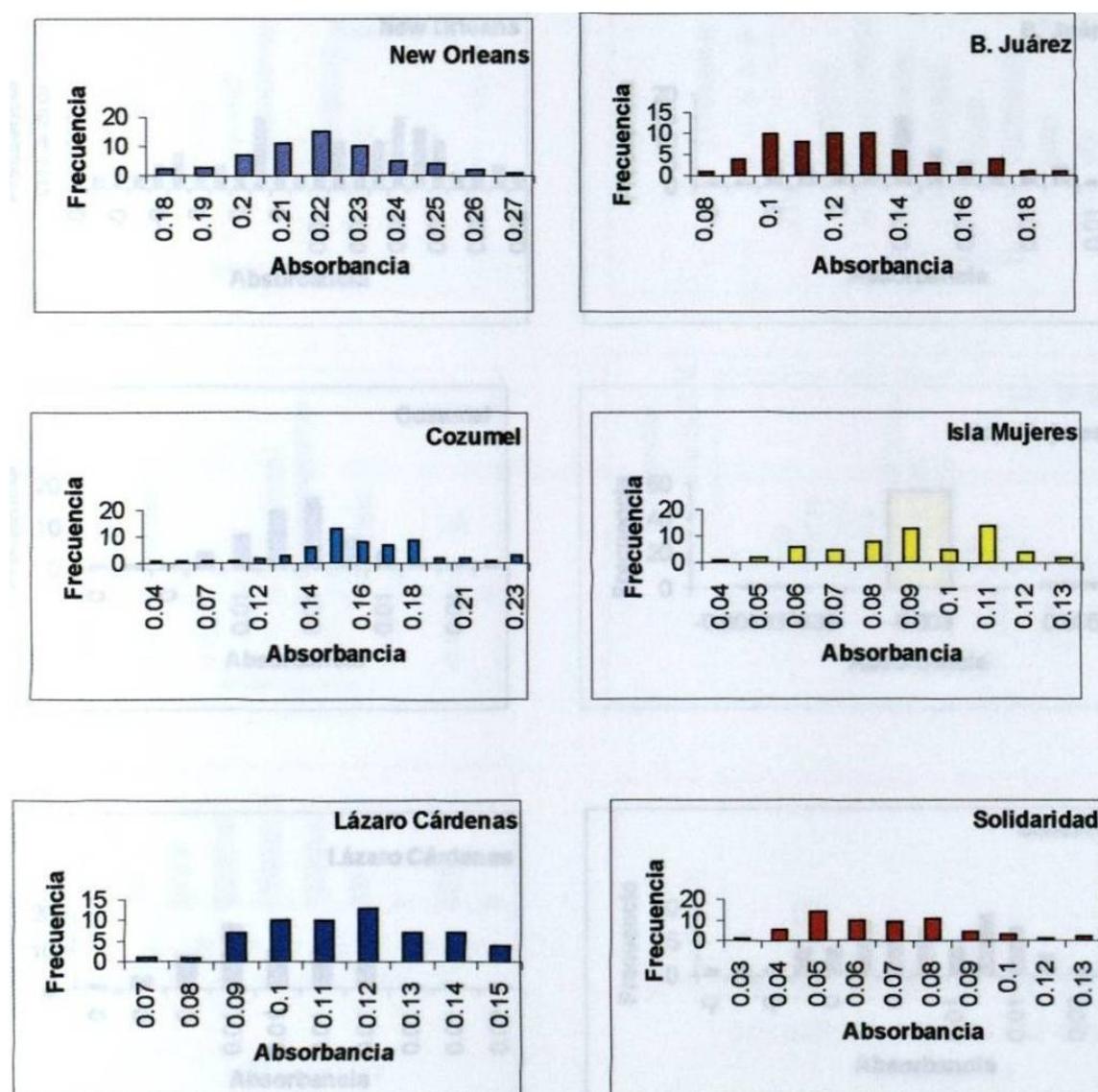
En la figura 14 podemos apreciar las gráficas para oxidasa machos en donde el nivel máximo de absorbancia para la cepa susceptible se presentó en 0.120 con una frecuencia de 1 y la frecuencia más alta fue de 30 individuos con una absorbancia de 0.08. En la población de Benito Juárez el nivel de absorbancia estuvo por debajo del umbral de resistencia, no así en las de Cozumel, Isla Mujeres, Lázaro Cárdenas y Solidaridad, donde los valores de absorbancia estuvieron muy por encima del umbral de resistencia establecido por la cepa susceptible.

Figura No. 14.-Distribución de frecuencias de absorbancia en donde se indica la actividad enzimática de oxidasa para machos de *A. aegypti* de diferentes localidades del Estado de Quintana Roo.



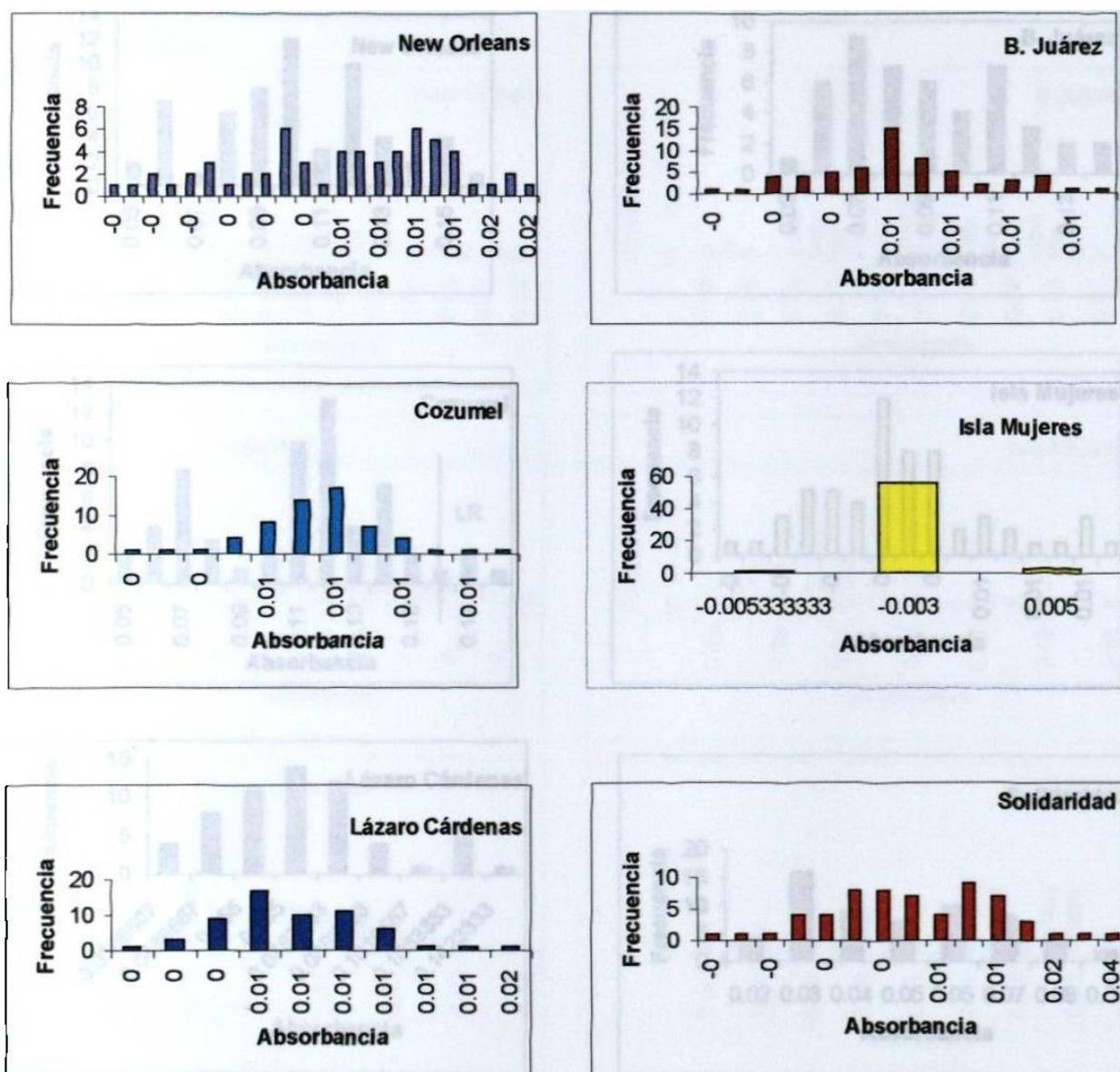
Las gráficas de AChE machos nos muestran en la figura No. 15 que los niveles más altos de actividad enzimática en la cepa susceptible fue de 0.27 y la frecuencia de ésta de un individuo, pero la frecuencia más alta fue de 15 individuos con una absorbancia de 0.22. En este caso podemos apreciar que todas las poblaciones estudiadas estuvieron por debajo del límite de resistencia demostrando que probablemente éste mecanismo no está operando en la población.

Figura No. 15.- Distribución de frecuencias de absorbancia en donde se indica la actividad enzimática de AChE para machos de *A. aegypti* de diferentes localidades del Estado de Quintana Roo.



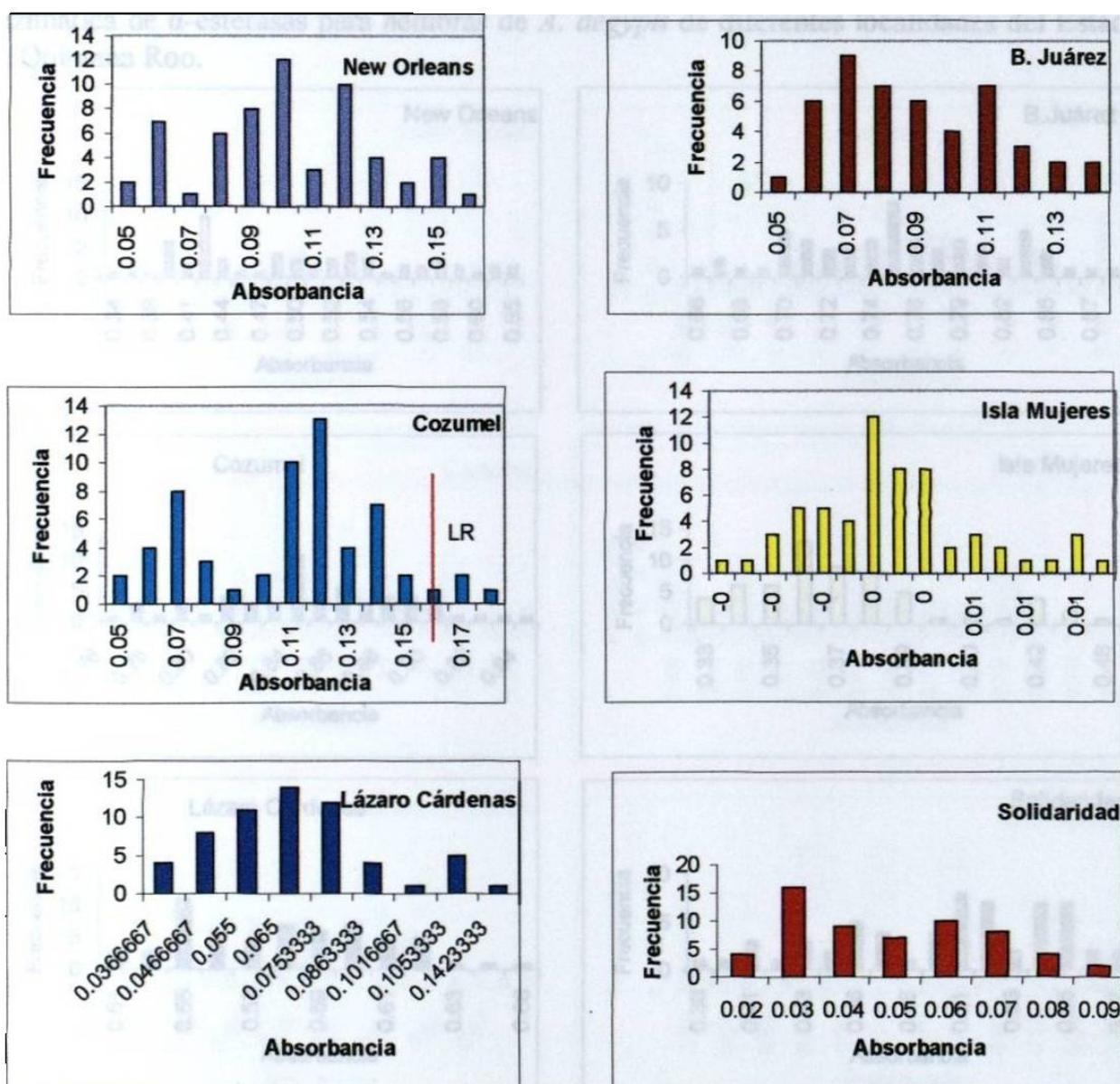
En la figura No. 16 de la gráfica AChE insensible machos, vemos que la actividad enzimática más alta para la cepa susceptible se presentó en 0.02 de absorbancia, estableciendo éste como límite de resistencia con una frecuencia de 4 individuos, presentando la frecuencia más alta en 33 individuos con un nivel de absorbancia de 0.01. Las poblaciones de Benito Juárez e Isla Mujeres estuvieron por debajo del límite de resistencia, y las de Cozumel y Lázaro Cárdenas presentaron la misma actividad enzimática que la cepa susceptible. La población de Solidaridad fue la que presentó el nivel de absorbancia más alto.

Figura No. 16.-Distribución de frecuencias de absorbancia en donde se indica la actividad enzimática de AChE insensible para machos de *A. aegypti* de diferentes localidades del estado de Quintana Roo.



Los niveles más altos de absorbancia para GST machos para la cepa susceptible se presentó en 0.16 y la frecuencia fue de un individuo como se puede observar en la figura No. 17, y la frecuencia más alta fue de 12 individuos con una absorbancia de 0.10. En comparación con las poblaciones en estudio, solamente la representativa de Cozumel presentó los niveles de actividad enzimática por encima de la cepa susceptible, el resto de las poblaciones están por debajo del umbral de resistencia.

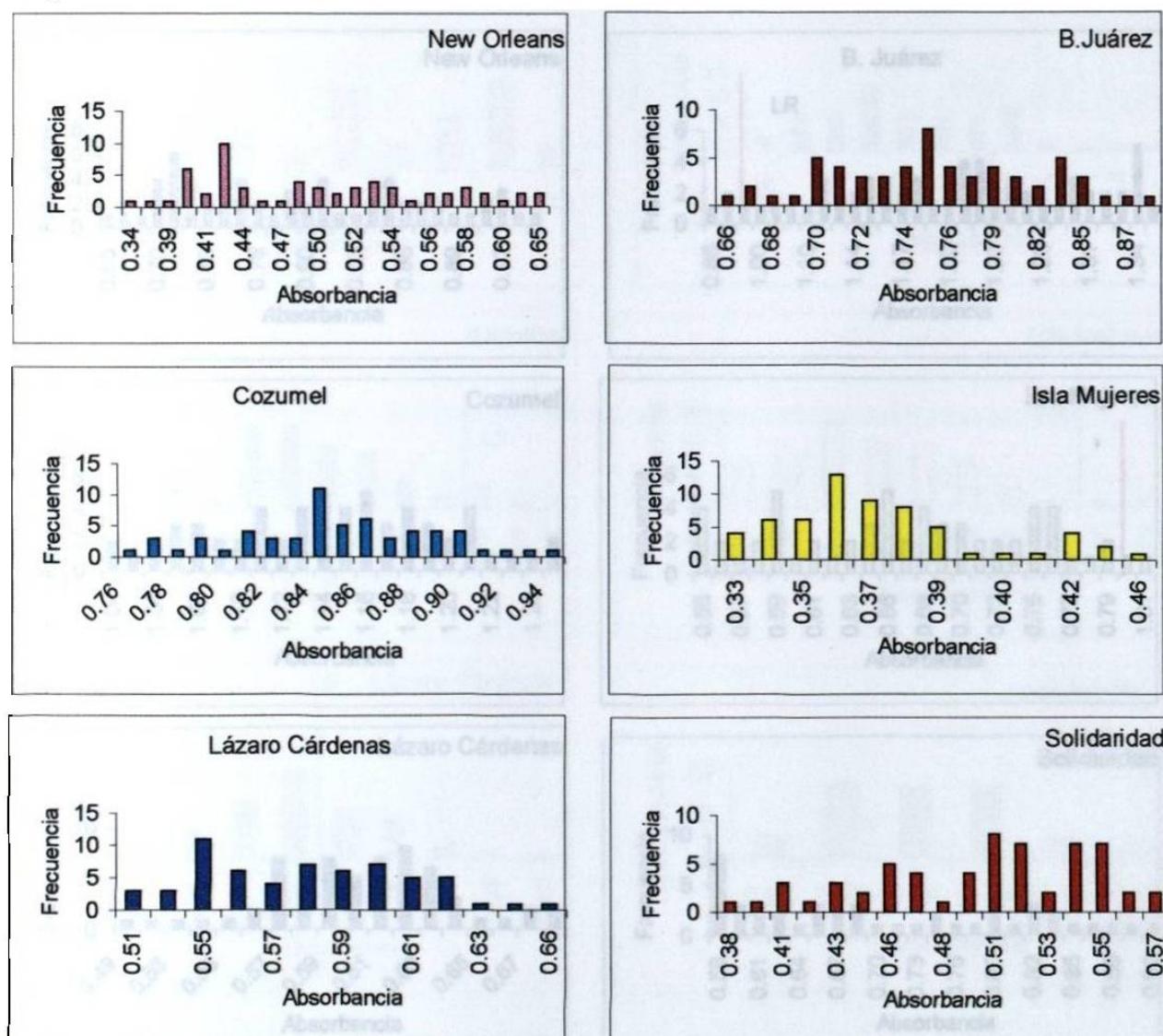
Figura No. 17.- Distribución de frecuencias de absorbancia en donde se indica la actividad enzimática de GST para machos de *A. aegypti* de diferentes localidades del Estado de Quintana Roo



6.4. Gráficas de absorbancia y frecuencia en hembras

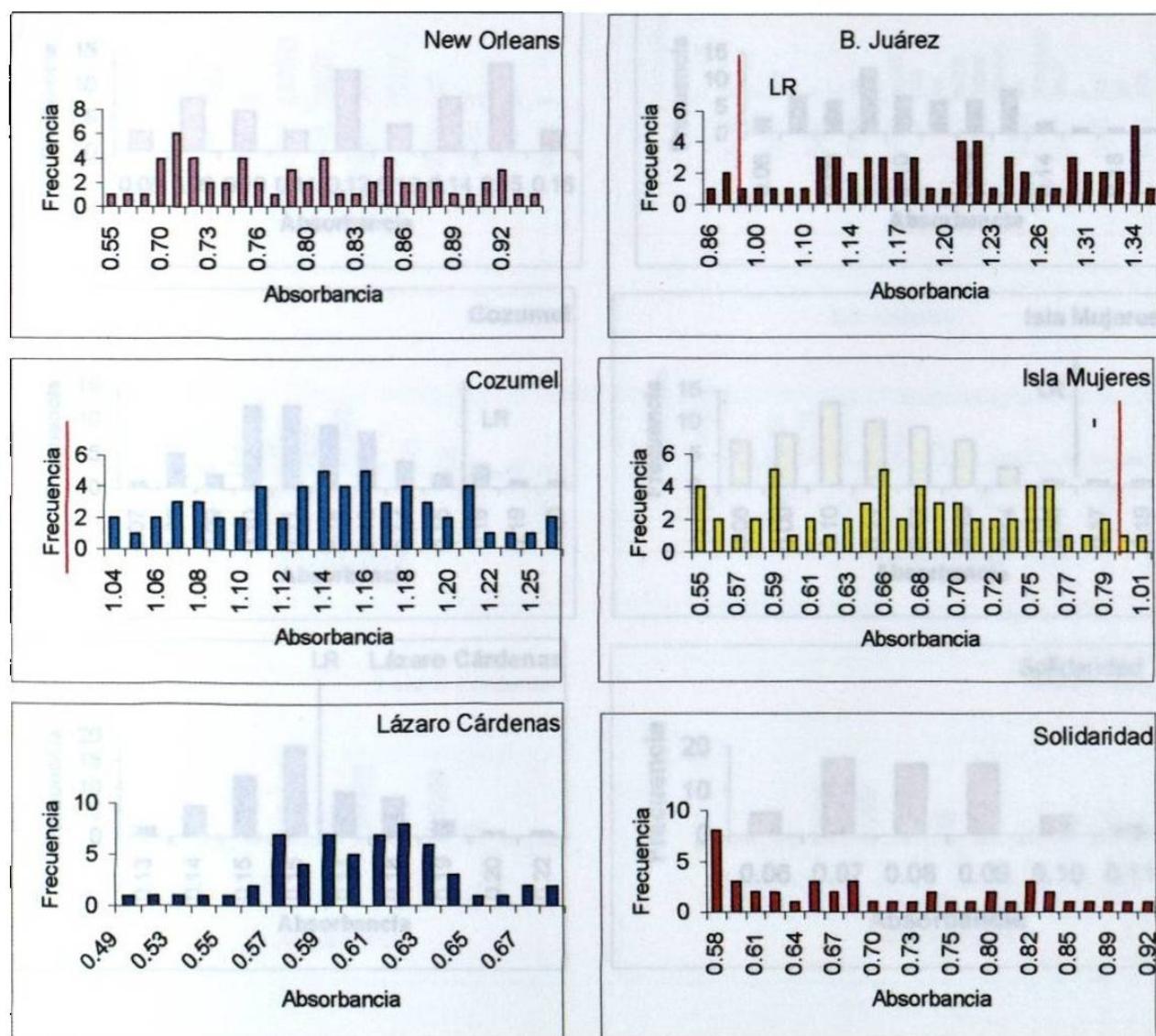
En la figura 18 se puede apreciar que la máxima actividad enzimática para las α -esterasas hembras estuvo en 0.65 de absorbancia con una frecuencia de 2 individuos, sin embargo la frecuencia más alta fue de 10 individuos con una absorbancia de 0.42. Las poblaciones de Benito Juárez, Cozumel y Lázaro Cárdenas presentaron el nivel más alto que el umbral de resistencia establecido y las poblaciones de Isla Mujeres y Solidaridad presentaron los niveles más bajos que la cepa New Orleans.

Figura No. 18.-Distribución de frecuencias de absorbancia en donde se indica la actividad enzimática de α -esterasas para hembras de *A. aegypti* de diferentes localidades del Estado de Quintana Roo.



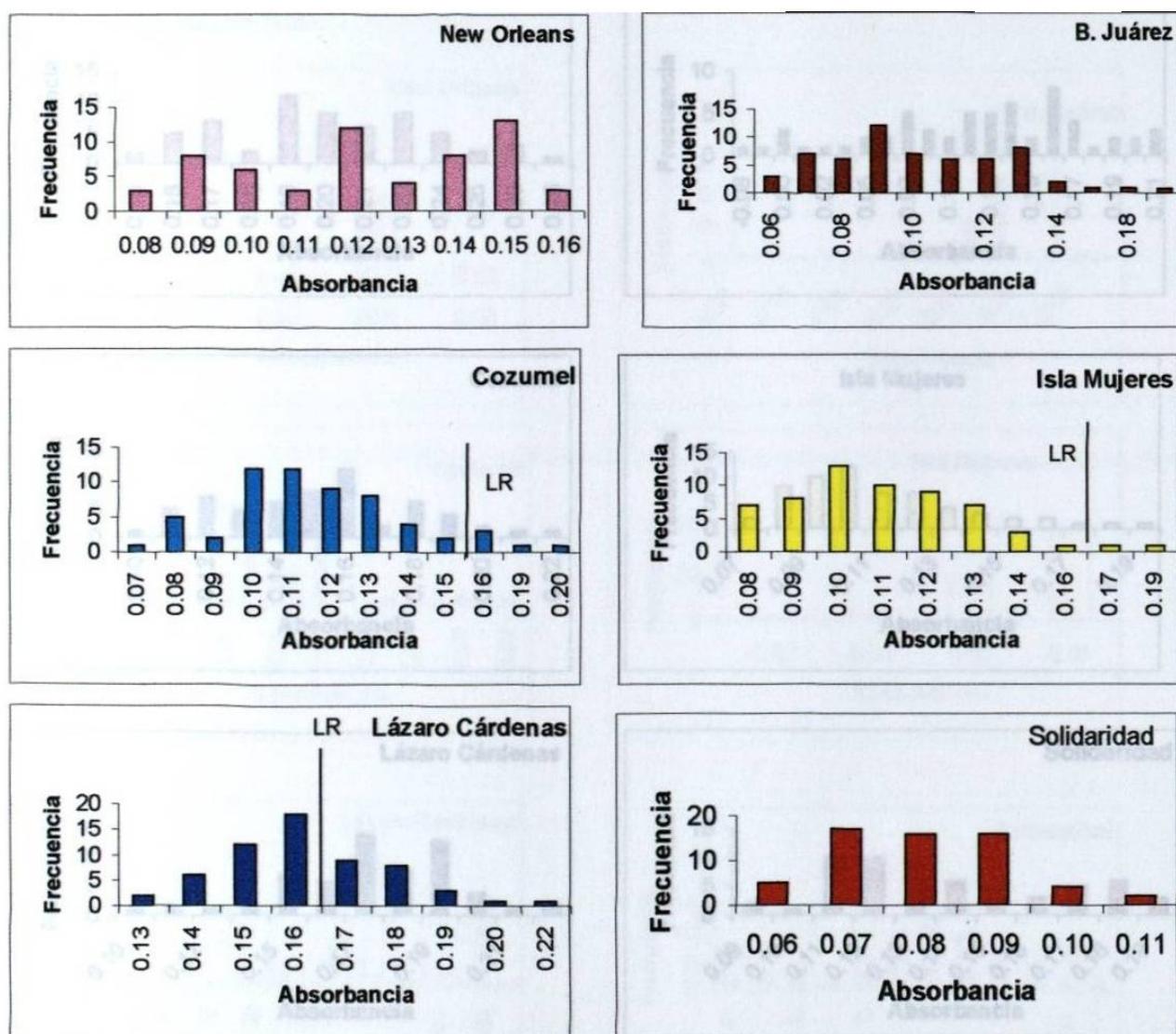
Las gráficas para β -esteras hembras se aprecian en la figura 19, donde vemos en la primer gráfica, correspondiente a la cepa susceptible, que la mayor absorbancia está situada en 0.95 con una frecuencia de un individuo, y la frecuencia más alta fue de 6 individuos que presentaron una absorbancia de 0.71. En las comunidades estudiadas encontramos que la actividad enzimática estuvo más alta en Benito Juárez, Isla Mujeres y Cozumel, y para las dos comunidades restantes (Lázaro Cárdenas y Solidaridad) estuvo por debajo de cepa susceptible.

Figura No. 19.-Distribución de frecuencias de absorbancia en donde se indica la actividad enzimática de β -esteras para hembras de *A.aegypti* de diferentes localidades del Estado de Quintana Roo.



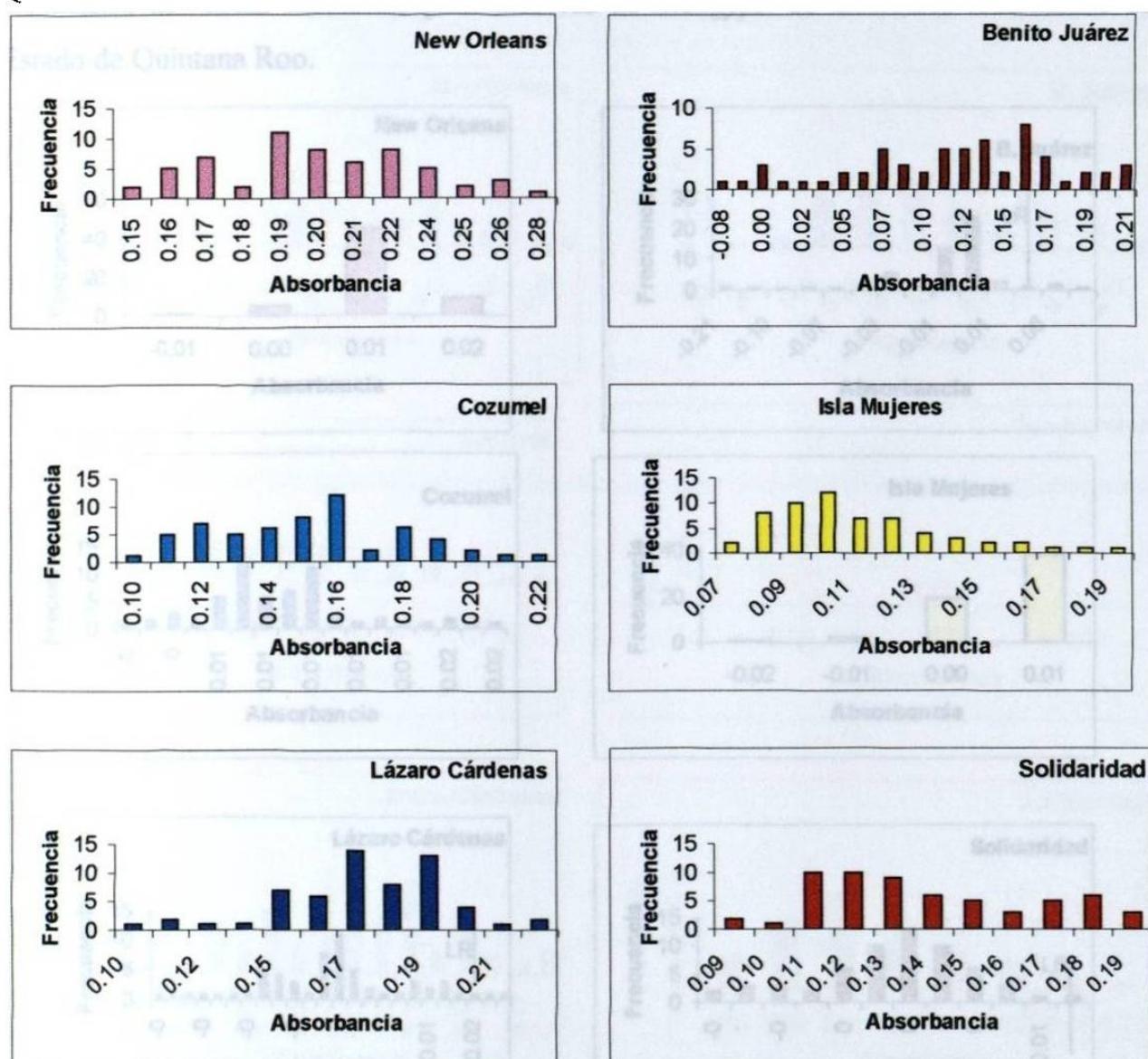
Podemos observar en la figura 20 la actividad registrada para las **oxidases en hembras**, aquí vemos que el valor más alto de absorbancia estuvo en 0.16 y la frecuencia de ésta fue de 3 individuos, lo cual representa el 5% de la población. La frecuencia más alta se registró con 13 individuos y su absorbancia fue de 0.15, y para las comunidades de Benito Juárez, Cozumel , Isla Mujeres y Lázaro Cárdenas, los niveles máximos de absorbancia estuvieron por encima del umbral de resistencia y la única población que presentó su actividad enzimática por debajo del umbral establecido fue Solidaridad.

Figura No. 20.- Distribución de frecuencias de absorbancia en donde se indica la actividad enzimática de oxidases para hembras de *A. aegypti* de diferentes localidades del Estado de Quintana Roo.



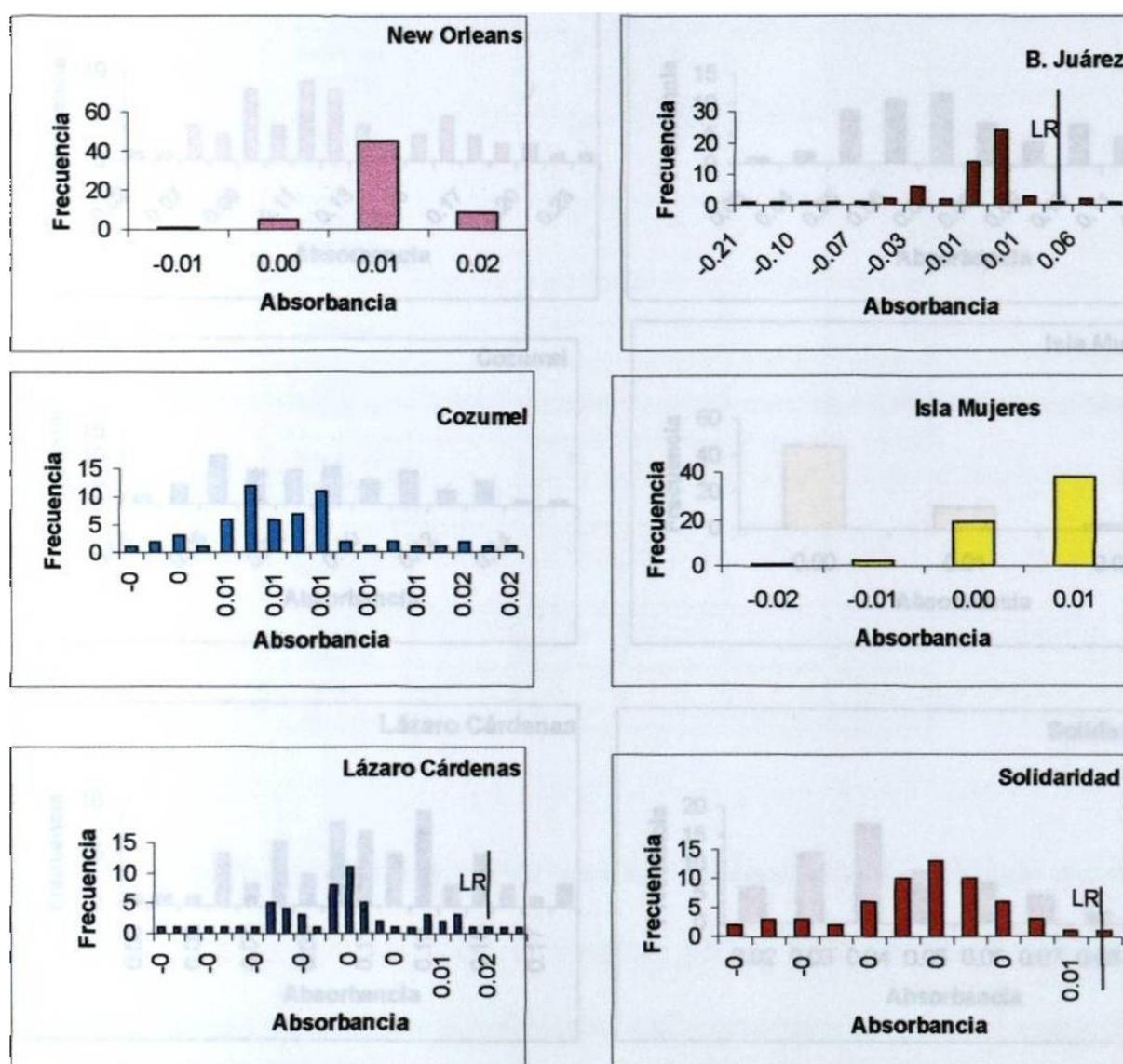
En la figura No. 21 se aprecian las gráficas para AChE en hembras, donde la actividad enzimática más alta se registró en 0.28 de absorbancia con una frecuencia de un individuo y en la frecuencia más alta hubo 11 individuos que presentaron una absorbancia de 0.19. En ésta enzima se notó que la actividad de las enzimas de las comunidades estudiadas no está actuando aún, ya que todas se presentaron por debajo de la cepa susceptible.

Figura No. 21.- Distribución de frecuencias de absorbancia en donde se indica la actividad enzimática de AChE para hembras de *A. aegypti* de diferentes localidades del Estado de Quintana Roo.



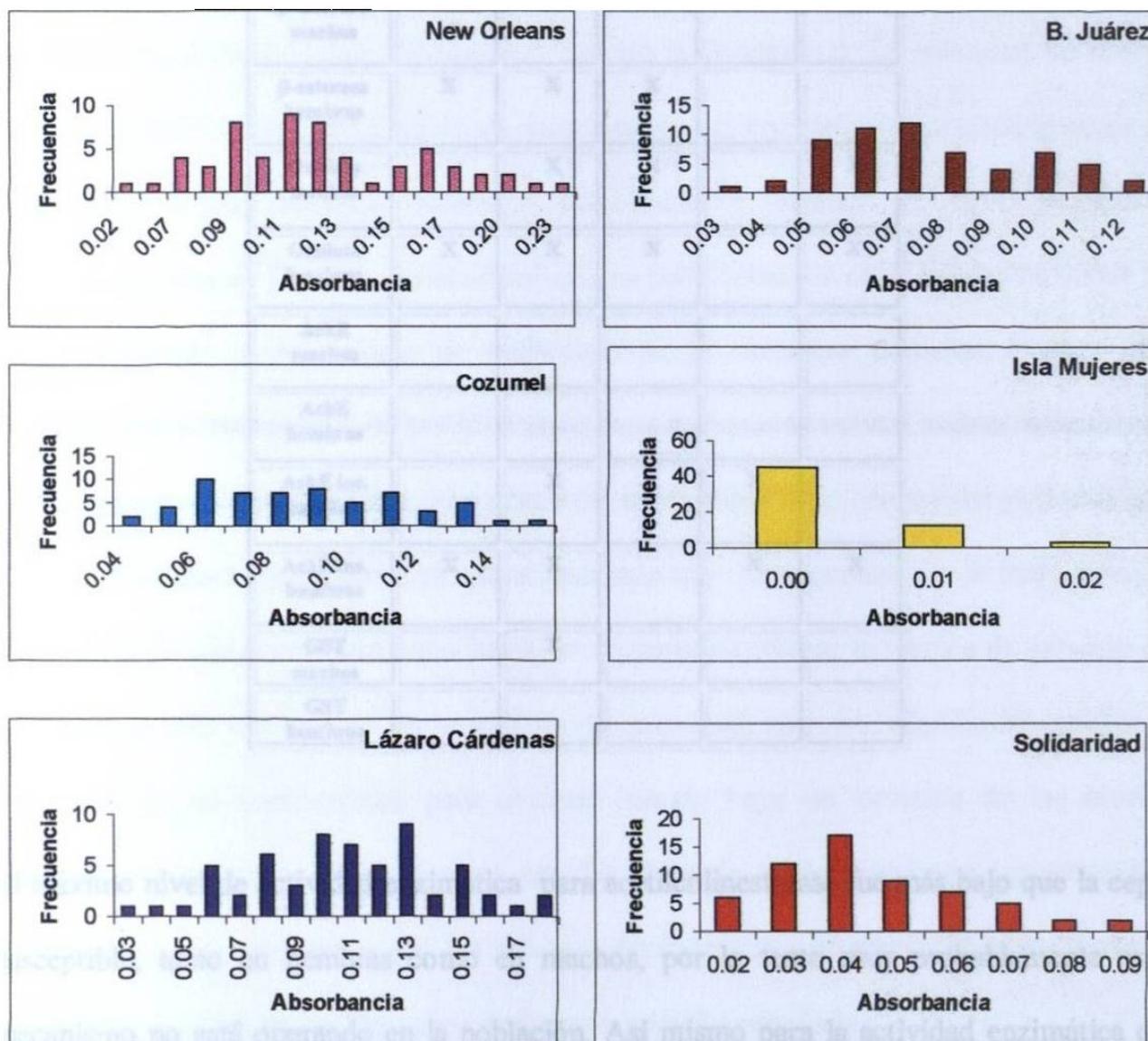
Las gráficas para AChE insensibles hembras se observan en la figura No. 22 donde apreciamos que los niveles de absorbancia máxima para la cepa susceptible fue de .02 y su frecuencia de 9. La frecuencia más alta se registró con 45 individuos donde la absorbancia fue de 0.01. Las poblaciones de Cozumel y Solidaridad estuvieron al par en su actividad enzimática, presentando 0.02 de absorbancia en su nivel máximo. Benito Juárez y Lázaro Cárdenas estuvieron por encima del umbral de resistencia, y la población de Isla Mujeres por debajo de los límites establecidos.

Figura No. 22.-Distribución de frecuencias de absorbancia en donde se indica la actividad enzimática de AChE insensible para hembras de *A.aegypti* de diferentes localidades del Estado de Quintana Roo.



En la figura No. 23 correspondiente a las gráficas para GST hembras, se aprecia que los niveles máximos de absorbancia estuvieron en 0.23 y la frecuencia fue de 1 individuo, su frecuencia más alta fue de 9 individuos y su absorbancia de 0.11. Aquí es donde todas las poblaciones estudiadas estuvieron por debajo del umbral establecido por la cepa susceptible indicando que ésta enzima no se encuentra actuando en estas comunidades.

Figura No. 23.-Distribución de frecuencias de absorbancia en donde se indica la actividad enzimática de GST para hembras de *A.aegypti* de diferentes localidades del Estado de Quintana Roo.



6.5 Lectura de resultados.

Se demostró una vez más que los mosquitos hembras son más resistentes que los machos, demostrándose la presencia de las siguientes enzimas en los mosquitos de las comunidades estudiadas.

Cuadro No. 11.- Presencia de enzimas alteradas en las diferentes comunidades estudiadas.

	B.J.	Coz.	L.M.	Sol.	L.C.
α -esterasa machos	X	X		X	X
α -esterasa hembras	X	X			X
β -esterasa machos		X			X
β -esterasa hembras	X	X	X		
Oxidasa machos		X	X		X
Oxidasa hembras	X	X	X		X
AchE machos					
AchE hembras					
AchE ins. machos		X		X	
AchE ins. hembras	X	X		X	X
GST machos		X			
GST hembras					

El máximo nivel de actividad enzimática para acetilcolinesterasa fue más bajo que la cepa susceptible, tanto en hembras como en machos, por lo tanto muy probablemente este mecanismo no está operando en la población. Así mismo para la actividad enzimática de glutatión S transferasa en su variedad hembras.

7. Conclusiones

Se determinó que : Sí la presencia de AchE alterada es el mecanismo de resistencia más común para insecticidas organofosforados y carbamatos, este se encuentra ausente en las comunidades estudiadas, pero también se demostró una elevación en la enzima glutatión S transferasa en la colonia representativa del municipio de Cozumel, lo cual nos indica la presencia de resistencia a DDT y algunos organofosforados, para confirmar esto se deben realizar pruebas especiales como ensayos moleculares de metabolismo, de inhibición y mediante el uso de sinergista. Se demostró también la alteración de las esterasas, las cuales pueden también estar involucradas en la resistencia a organofosforados, carbamatos y piretroides. Según estudios realizados por Curtis y Pasteur en 1981 en *Culex quinquefasciatus* de Tanzania, se confirmó que en poblaciones de estos mosquitos donde se ha seleccionado el mecanismo de resistencia de las esterasas elevadas, aparece con posterioridad el mecanismo de la AChE alterada, y que cuando existen ambos mecanismos de resistencia en una población, el mecanismo de resistencia en una misma población, el nivel de resistencia que ofrecen es mayor que cada uno por separado, por lo tanto, aunque los índices de resistencia aún están bajos, se recomienda utilizar la técnica de rotación de insecticidas o de mosaico en los programas de control de vectores, además del monitoreo frecuente de las comunidades para detectar cuando haya un aumento de los niveles enzimáticos detectados en el presente estudio. Además se demostró que los mosquitos hembras son más resistentes que los machos, demostrándose la presencia de las enzimas arriba mencionadas en los mosquitos de las comunidades estudiadas.

8.-LITERATURA CITADA

Bisset, J., M.Rodríguez, C. Díaz, A. Sosa, 1998. Estudio de resistencia en una cepa de *Culex quinquefasciatus*, procedente de Medellín, Colombia. REV. CUBANA MED TROP. 1998;50(2): 133-7.

Bisset, J., M.Rodríguez, C.Díaz, A. Sosa. 1999. Caracterización de la resistencia a insecticidas organofosforados, carbamatos y piretroides, en *Culex quinquefasciatus* del estado de Miranda, Venezuela. REV.CUBANA MED. TROP. 1999; 51(2):89-94.

Bisset, J., M.Rodríguez, C. Diaz. 2000. Evolución de la resistencia a insecticidas en *Culex quinquefasciatus* en un área de la Habana. REV.CUBANA MED. TROP.2000;52(3):180-5.

Brogdon , W.G.,A.M. Barber 1990. Microplate assay of glutathione s transferase activity for resistance detection in single-mosquitoe homogenates. Comp.Biochem.Physiol. 96B:339-342.

Brogdon,W.G. and J.C. McAllister. 1998. Insecticide resistance and vector control. CDC, Atlanta, G.A., USA. 4(4):12pp.

Brogdon, W.G., J.C. McAllister.1998. Simplification of adult mosquitoes bioassays through use of time-mortality determination in bottles. J. Am Mosq. Control Assocc.14(2): 159-164.

Brogdon, W.G., J.C. McAllister. 1997. Homeperoxidase activity measured in single mosquitoes identifies individuals expressing an elevated oxidase for insecticide resistance. J.Am. Mosq.Control Assoc. 13:233-237.

Carino, F.A., J.F. Koener,F.W. Plapp and R.Feyereisen. 1994. Constitutive overexpression of the cytochrome P450 gene CypGA1 in a housefly starin with metabolic resistance to insecticides. Insect Biochem. Mol. Biol.24:411-8.

Clark, J.M., J.G.Scott, F. Campos and J.R. Bloomquist J.R. 1995. Resistance to ivermectins: extent, mechanisms, and management. Ann. Rev. Entomol. 40:1-30.

Cohen, M.B., J.F. Koener and R. Feyereisen. 1994. Structure and chromosomal localization of CypGA1, Cytochrome P.450-encoding gene from the housefly gene.146: 267-272.

Cyler, M., J.D.Schrag, J.L. Sussman, M.Harel, I.Silman and M.K. Gentry.1993. Relationship between sequence conservation and three dimentional structure in a large family of esterases, lipases and related proteins. Protein Sci.2:366-382.

Cheikh, H.B. and N. Pasteur 1993. Resistance to temephos, an orgaophosphorous insecticide, in *Culex pipiens* from Tunisia, North Africa. J.Am.Mosq.Control Assoc. 9(3):335-337.pp.

Cheong H., R.K. Dhesi and S.S. Gill. 1997. Marginal cross-resistance to mosquicidae *Bacillus thuringiensis* strains in Cry11A-resistant larvae presence of Cry11A-like toxins in these strains. FEMS Microbiol Lett. 153: 419-424.

Escríche, B., B. Tabashnik, N. Finson and J. Ferre. 1995. Immunohistochemical detection of binding of Cry1 Crystal proteins of *Bacillus thuringiensis* in highly resistant stains of *Plutella xylostella* (L.) from Hawaii. Biochem. Biophys. Res. Commun. 212:388-395.

Ffrench-Constant, R.H., J. Steichen, T.A. Rocheleau, K. Aronstein and R.T. Roush 1993. A single amino acid substitution in a beta-aminobutyric acid subtype a receptor locus associated with cyclodiene insecticide resistance in *Drosophila* populations. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 90:1957-1961.

Gobierno del Estado de Quintana Roo. Información General.

www.quintanaroo.gob.mx/nuestroestado.

Harwood and James . 1993. Transmisión de patógenos por mosquitos. Entomología Médica y Vet. Ed. LIMUSA, México, D.F.

Hayes, J.D. and D.J. Pulford. 1995. The glutathione s-transferase supergene family: regulation of GST and the contribution of the isoenzymes to cancer chemoprotection and drug resistance. Crit. Rev. Biochem. Mol. Biol. 30:445-600.

James A. Ferrari. Insecticide resistance . The Biology of diseases vectors. 30: 512 pp.

Liv, N. and J.G. Scott. 1997. Phenobarbital induction of CypGD1 is due to a transacting factor on autosome 2 in houseflies, *Musca domestica*. Insect. Mol. Biol.6: 77-81.

Maitra, S., S.M. Dombroski, L.C. Waters and R.Ganguly.1996. Three second chromosome-linked clustered CypG genes show differential constitutive and barbital induced expressions in DDT-resistant and susceptible strains of *Drosophila melanogaster*. Genetic.180:165-71.

Miyazaki. M.,K.Ohyama, D.Y. Dunlap and F. Matsumara. 1996. Clonning and sequencing of the para-types sodium channel gene from susceptible and Kdr-resistant german cockroaches (*Blatella germanica*) and housefly (*Musca domestica*). Mol. Gen. Genet.252:61-68.

Nielsen- Leroux, C., F.Pasquier. J.F. Charles, G. Sinegre, B.Gaven and N. Pasteur. 1997. Resistance to *Bacillus sphaericus* involves different mechanism in *Culex pipiens* (Diptera:culicidae) larvae J. Med. Entomol.34:321-327.

Oakeshott, J.G., E.A. Van Papenrecht, T.M. Boyce, M.J. Healy and R.J. Russell. 1993. Evolutionary genetics of *Drosophila* esterases. Genetic. 90:239-269

Panamerican Healt Organization 1994. Dengue and dengue hemorrhagic fever in the Americas: Guidelines for prevention and control. 7,8, 15-17 pp.

Patil, N.S., K.S. Lole and D.N. Deobagkar. 1996. Adaptative larval thermotolerance and induced cross tolerance to propoxur insecticides in mosquitoes *Anopheles stephensi* and *Aedes aegypti*. Med. Vet. Entomol. 10:277-282.

Rao, D.R., T.R. Mani, R. Rajendran, A.S. Joseph, A.Gajanana and R. Reuben, 1995. Development of a high level of resistance to *Bacillus sphaericus* in a field population of *Culex quinquefasciatus*. J.A. Mosq. Control. Assoc. 12:247-250.

Rivet, Y., M. Raymond, J.A. Rioux, A. Delalbre and N. Pasteur. 1994. Resistance monitorin in *Culex pipiens* (Diptera: culicidae) from central eastern France. J. Med. Entomol. 31:231-239.

Rodcharoen, J. And M.S. Mulla. 1996. Cross resistance to *Bacillus sphaericus* strains in *Culex quinquefasciatus*. J.Am. Mosq. Control Assoc. 12:247-250.

Tabashnik, B.E., Y.B. Liu, N. Finson, L. Masson and D.G. Heckel. 1997. One gene in diamonback moth confers resistance to four *Bacillus thuringiensis* toxin. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 94:1640-1644.

Tomita, T., N.Liu. F.F.Smith, P.Sridhar and J.G.Scott 1995. Molecular mechanism involved in increased expression of a cytochrome p450 responsible for pyrethroid resistance in the housefly, *Musca domestica*. Insect. Mol.Biol. 4:135-140.

Tomita, T., J.G. Scott. 1995. DNA and deduced protein sequence of Cyp GD1: the putative gene for cytochrome p450 responsible for pyrethroid resistance in housefly. Insect. Biochem. Mol. Biol. 25:275-283.

Vais, H., M.S. Williamson, C.A. Hick, N. Eldursi, A.L. Devonshire and P.N. Usherwood 1997. Functional analysis of a rat sodium channel carrying a mutation for insect knockdown resistance (Kdr) to pyrethroids. FEBS Lett. 413:427-332./

Williamson, M.S. , D. Martínez-Torres, C.A. Hick and A.L.Devoshire. 1996. Identification of mutations in the housefly para -type sodium channel gene associated with knockdown resistance (kdr) to pyrethroid insecticides. Mol:Gen. Genet. 252:51-60.

Wirst, M.C. 1998. Isolation and characterization of two novel organophosphate resistance mechanisms in *Culex pipiens* from Cyprus. J.Ame. Mosq. Control Assoc. 14(4): 397-405 pp.

Wirth, M.C. and Georgiou G.P. 1996. Organophosphate resistance in *Culex pipiens* from Cyprus. J.Ame. Mosq. Control Assoc. 12(1):112-118 pp.

Zhou, Z-H., and M.A. Syvanen. 1997. A complex glutathione transferase gene family in the housefly *Musca domestica*. Mol. Gen. Genet..256:187-184.

9.ANEXO

Cuadro No. 12.- Anova para α -esterasas hembras.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamiento	5	9.757942	1.951588	774.1135	0.000
Error	354	0.892456	0.002521		
Total	359	10.650398			

C.V.= 8.49 %

Tabla de medias:

Tratamientos	Repeticiones	Medias
Cozumel	60	0.8479
B. Juárez	60	0.7632
L. Cárdenas	60	0.5787
Solidaridad	60	0.4979
New Orleans	60	0.4912
Isla Mujeres	60	0.3714

Resultados de comparación de medias (DMS).

Tratamientos	Medias	$\alpha.05$	$\alpha.01$
Cozumel	0.8479	A	A
B. Juárez	0.7632	B	B
L.Cárdenas	0.5787	C	C
Solidaridad	0.4979	D	D
New Orleans	0.4912	D	D
Isla Mujeres	0.3714	E	E

Cuadro No. 13.- Anova para β -esterasas hembras

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	20.426147	4.085229	543.2302	0.000
Error	354	2.662170	0.007520		
Total	359	23.088318			

C.V. = 10.26 %

Tabla de Medias.

Tratamientos	Repeticiones	Medias
B. Juárez	60	1.1990
Cozumel	60	1.1444
New Orleans	60	0.7913
Isla Mujeres	60	0.6752
Solidaridad	60	0.6588
L. Cárdenas	60	0.6019

Resultados de la comparación de medias (DMS).

Tratamientos	Medias	$\alpha .05$	$\alpha .01$
B. Juárez	1.1990	A	A
Cozumel	1.1444	B	B
New Orleans	0.7913	C	C
Isla Mujeres	0.6752	D	D
Solidaridad	0.6588	D	D
L. Cárdenas	0.6019	E	E

Cuadro No. 14.- Anova para Oxidasas hembras.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	0.217530	0.043506	86.1134	0.000
Error	354	0.178847	0.000505		
Total	359	0.396377			

C.V.= 19.37 %

Tabla de medias.

Tratamientos	Repeticiones	Medias
L. Cárdenas	60	0.1621
New Orleans	60	0.1236
Cozumel	60	0.1170
I. Mujeres	60	0.1100
B. Juárez	60	0.1027
Solidaridad	60	0.0809

Resultados de comparación de medias (DMS).

Tratamientos	Medias	$\alpha .05$	$\alpha .01$
L. Cárdenas	0.1621	A	A
New Orleans	0.1236	B	B
Cozumel	0.1170	BC	BC
Isla Mujeres	0.1100	CD	CD
B. Juárez	0.1027	D	D
Solidaridad	0.0809	E	E

Cuadro No. 15.- Anova para AChE hembras.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	0.378975	0.075795	55.5027	0.000
Error	354	0.483425	0.001366		
Total	359	0.862400			

C.V. = 25.09 %

Tabla de medias

Tratamientos	Repeticiones	Medias
New Orleans	60	0.2005
L. Cárdenas	60	0.1727
Cozumel	60	0.1515
Solidaridad	60	0.1388
B. Juárez	60	0.1106
Isla Mujeres	60	0.1098

Resultados de comparación de medias (DMS).

Tratamientos	Medias	$\alpha .05$	$\alpha .01$
New Orleans	0.2005	A	A
L. Cárdenas	0.1727	B	B
Cozumel	0.1515	C	C
Solidaridad	0.1388	C	C
B. Juárez	0.1106	D	D
Isla Mujeres	0.1098	D	D

Cuadro No. 16.- Anova para AChE insensible hembras.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	0.021203	0.004241	11.9525	0.000
Error	354	0.125595	0.000355		
Total	359	0.146798			

C.V. = 906.55 %

Tabla de Medias

Tratamientos	Repeticiones	Medias
New Orleans	60	0.0091
Cozumel	60	0.0087
Isla Mujeres	60	0.0046
Solidaridad	60	0.0028
L. Cárdenas	60	0.0011
B. Juárez	60	-0.0138

Resultados de comparación de medias (DMS).

Tratamientos	Medias	$\alpha.05$	$\alpha.01$
New Orleans	0.0091	A	A
Cozumel	0.0087	A	A
Isla Mujeres	0.0046	AB	A
Solidaridad	0.0028	AB	A
L. Cárdenas	0.0011	B	A
B. Juárez	-0.0138	C	B

Cuadro No. 17.- Anova para GST hembras.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	0.560145	0.112029	153.9029	0.000
Error	354	0.257684	0.000728		
Total	359	0.817829			

C.V. = 36.83 %

Tabla de Medias.

Tratamientos	Repeticiones	Medias
New Orleans	60	0.1207
L. Cárdenas	60	0.1087
Cozumel	60	0.0872
B. Juárez	60	0.0739
Solidaridad	60	0.0455
Isla Mujeres	60	0.0035

Resultados de comparación de medias (DMS).

Tratamientos	Medias	$\alpha.05$	$\alpha.01$
New Orleans	0.1207	A	A
L. Cárdenas	0.1087	B	A
Cozumel	0.0872	C	B
B. Juárez	0.0739	D	C
Solidaridad	0.0455	E	D
I. Mujeres	0.0035	F	E

Cuadro No. 18.- Anova para α esterasas machos.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	3.764824	0.752965	291.4881	0,000
Error	354	0.914444	0.002583		
Total	359	4.679269			

C.V. = 9.34 %

Tabla de Medias

Tratamientos	Repeticiones	Medias
L. Cárdenas	60	.7548
Cozumel	60	.5475
New Orleans	60	.5408
B. Juárez	60	.5150
Solidaridad	60	.4743
Isla Mujeres	60	.4317

Resultados de la comparación de medias (DMS).

Tratamientos	Repeticiones	Medias	$\alpha .05$	$\alpha .01$
L. Cárdenas	60	0.7548	A	A
Cozumel	60	0.5475	B	B
New Orleans	60	0.5408	B	B
B. Juárez	60	0.5150	C	C
Solidaridad	60	0.4743	D	D
Isla Mujeres	60	0.4317	E	E

Cuadro No. 19.- Anova para β -esterasas machos.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	7.742615	1.548523	114.7056	0.000
Error	354	4.778992	0.01350		
Total	359	12.521606			

C.V. = 12.25 %

Tabla de medias.

Tratamientos	Repeticiones	Medias
L. cárdenas	60	1.1987
Cozumel	60	1.0396
New Orleans	60	0.9645
Solidaridad	60	0.9260
B. Juárez	60	0.8088
Isla Mujeres	60	0.7539

Resultados de la comparación de medias (DMS).

Tratamientos	Medias	$\alpha.05$	$\alpha.01$
L. Cárdenas	1.1987	A	A
Cozumel	1.0396	B	B
New Orleans	0.9645	C	C
Solidaridad	0.9260	C	C
B. Juárez	0.8088	D	D
Isla Mujeres	0.7539	E	E

Cuadro No. 20.- Anova para Oxidasas machos.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	0.088168	0.017634	15.4249	0.000
Error	354	0.404689	0.001143		
Total	359	0.492857			

C.V. = 35.73 %

Tabla de medias.

Tratamientos	Repeticiones	Medias
Cozumel	60	0.1200
Solidaridad	60	0.1064
Isla Mujeres	60	0.0994
New Orleans	60	0.0872
L. Cárdenas	60	0.0797
B. Juárez	60	0.0750

Resultados de comparación de medias (DMS).

Tratamientos	Medias	α.05	α.01
Cozumel	0.1200	A	A
Solidaridad	0.1064	B	AB
Isla Mujeres	0.0994	B	BC
New Orleans	0.0872	C	CD
L. Cárdenas	0.0797	CD	D
B. Juárez	0.0750	D	D

Cuadro No. 21.- Anova para AChE machos.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	0.879881	0.175976	299.8367	0.000
Error	354	0.207765	0.000537		
Total	359	1.087646			

C.V. = 18.74 %

Tabla de medias.

Tratamientos	Repeticiones	Medias
New Orleans	60	0.2202
Cozumel	60	0.1582
B. Juárez	60	0.1238
L. Cárdenas	60	0.1153
L Mujeres	60	0.0909
Solidaridad	60	0.0672

Resultados de comparación de medias (DMS).

Tratamientos	Medias	$\alpha.05$	$\alpha.01$
New Orleans	0.2202	A	A
Cozumel	0.1582	B	B
B. Juárez	0.1238	C	C
L. Cárdenas	0.1153	C	C
L Mujeres	0.0909	D	D
Solidaridad	0.0672	E	E

Cuadro No. 22.- Anova para AChE insensible machos.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	0.001100	0.000220	11.6758	0.000
Error	354	0.006670	0.000019		
Total	359	0.007770			

C.V. = 71.61 %

Tabla de medias.

Tratamientos	Repeticiones	Medias
Cozumel	60	0.0078
New Orleans	60	0.0075
L. Cárdenas	60	0.0069
B. Juárez	60	0.0061
Solidaridad	60	0.0054
Isla Mujeres	60	0.0026

Resultados de la comparación de medias (DMS).

Tratamientos	Medias	a.05	a.01
Cozumel	0.0078	A	A
New Orleans	0.0075	AB	A
L. Cárdenas	0.0069	ABC	AB
B. Juárez	0.0061	BC	AB
Solidaridad	0.0054	C	B
Isla Mujeres	0.0026	D	C

Cuadro No. 23.- Anova para GST machos

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	0.690650	0.138130	303.354	0.000
Error	354	0.161084	0.000455		
Total	359	0.851735			

C.V. = 35.32 %

Tabla de medias

Tratamientos	Repeticiones	Medias
Cozumel	60	0.1099
New Orleans	60	0.1010
B. Juárez	60	0.0932
Solidaridad	60	0.0486
L. Cárdenas	60	0.0069
Isla Mujeres	60	0.0027

Resultados de comparación de medias (DMS).

Tratamientos	Medias	$\alpha .05$	$\alpha .01$
Cozumel	0.1099	A	A
New Orleans	0.1010	B	AB
B. Juárez	0.0932	C	B
Solidaridad	0.0486	D	C
L. Cárdenas	0.0069	E	D
Isla Mujeres	0.0027	E	D



