

---

## 12. RESULTADOS

### 12.1 Extractos.

Como se indicó en la metodología 100 gr de la planta ha utilizar se dejó reposar por 3 días en dada uno de los solventes (hexano, etanol, cloroformo), obteniendo así los extractos hexánicos, etanólicos y clorofórmicos. De cada uno se obtuvieron diferentes cantidades, también presentan características físicas diferentes entre cada extracto (tablas 1, 2 y 3).

Extractos hexánicos: como se observa en la tabla 1, en este grupo el extracto de chía es el que se obtuvo en mayor cantidad; el cuachalalate y la tila se obtuvieron en menor cantidad. El extracto hexánico de nopal fue el único que no dio color, todos los demás mostraron color en sus extractos.

Tabla 1. Extractos hexánicos de diferentes plantas medicinales.

<b>PLANTA</b>	<b>PESO EXTRACTO SECO (g)</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DEL EXTRACTO</b>
Cuachalalate	1.2	Verde
Tila	1.3	Naranja
Gordolobo	1.6	Verde
Romero	2.8	Verde
Chía	8.9	Amarillo
Sábila	4.2	Amarillo
Nopal	4.8	Incolora

Extractos etanólicos: en estos extractos la mayor cantidad fue obtenida con el cuachalalate y la sábila; la menor cantidad se obtuvo con el gordolobo como se aprecia en la tabla 2. Todos los extractos presentaron color, inclusive el nopal que en el extracto hexánico es incoloro (tabla 1).

Tabla 2. Extractos etanólicos de diferentes plantas medicinales.

<b>PLANTA</b>	<b>PESO EXTRACTO SECO (g)</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DEL EXTRACTO</b>
Cuachalalate	9.9	Rojo
Tila	4.3	Rojo
Gordolobo	1.2	Verde
Romero	4.4	Verde
Chía	7.3	Amarillo
Sábila	8.5	Café
Nopal	8	Amarillo

Extractos clorofórmicos: el extracto de chía se obtuvo en mayor cantidad al igual que el del gordolobo (tabla 3). El extracto de nopal vuelve a ser incoloro, todos los demás presentan color.

Tabla 3. Extractos clorofórmicos de diferentes plantas medicinales.

<b>PLANTA</b>	<b>PESO EXTRACTO SECO (g)</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DEL EXTRACTO</b>
Cuachalalate	2.8	Verde
Tila	2.1	Rojo
Gordolobo	2	Verde
Romero	5	Verde
Chía	8.9	Amarillo
Sábila	5.5	Amarillo
Nopal	4.1	Incolora

---

## **12.2 ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA**

Todos los datos que se muestran a continuación se obtuvieron utilizando la fórmula de % de inflamación, descrita anteriormente en la metodología. Para realizar las gráficas se utilizó el programa Microsoft office Excel 2003. En el tiempo 0 se administró el extracto, una hora después se inyectó la carragenina en el tiempo 1 y se continuó tomando las mediciones cada hora. Se realizaron las tres gráficas que corresponden a cada uno de los extractos: hexánicos, etanólicos, clorofórmicos.

En esta tesis se anexo una gráfica que corresponde a los extractos acuosos, se incluyeron estos datos debido a que las partes de las plantas que se utilizaron para obtener estos extractos fueron las mismas que se utilizaron en esta tesis siguiendo la misma metodología. De esta manera podemos observar como se presenta el efecto antiinflamatorio al utilizar el agua como solvente.

En los extractos hexánicos encontramos algunos extractos que dieron un efecto antiinflamatorio muy bajo como el del nopal que a partir de el tiempo 3 disminuye el efecto antiinflamatorio de la misma manera que el extracto de sábila pero a partir del tiempo 4. Los extractos con un mejor efecto antiinflamatorio los obtuvimos con la tila y la chía. De acuerdo al efecto anti-inflamatorio obtenido de mayor a menor grado los resultados fueron los siguientes: tila>chía>linaloe>romero> cuachalalate>gordolobo>sábila >nopal, como se aprecia en la siguiente figura:

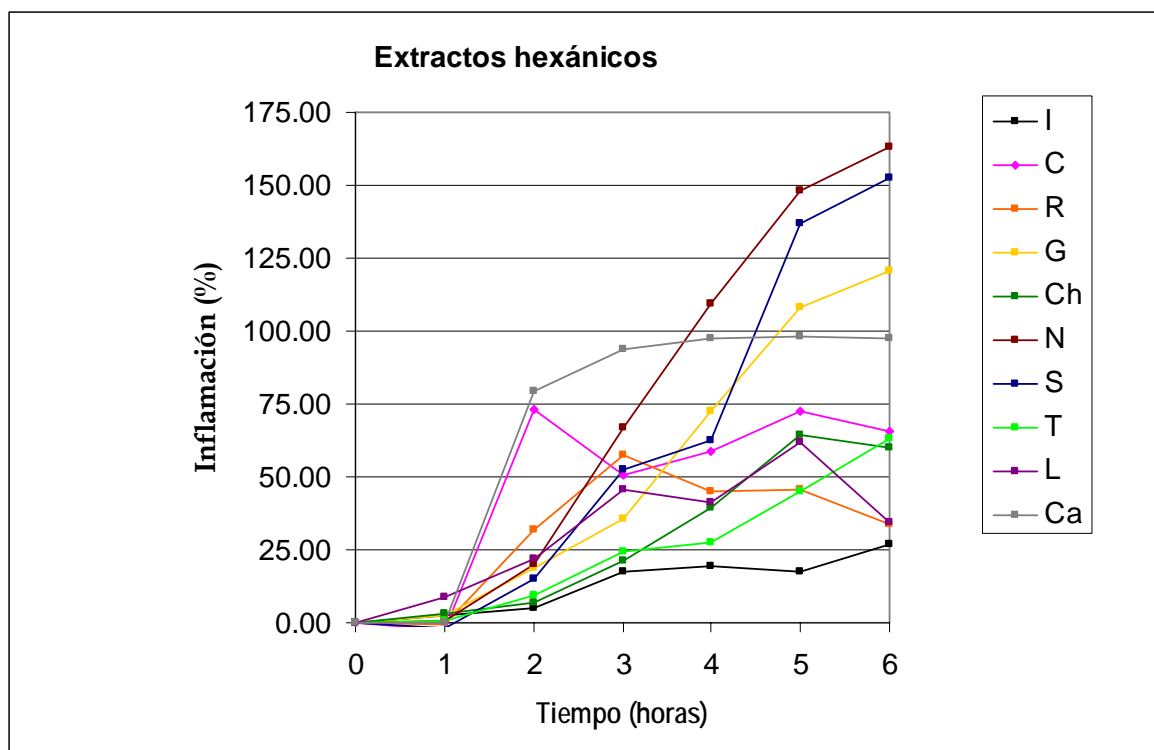


FIGURA 10. Efecto antiinflamatorio de los extractos hexánicos. I: Indometacina; C: Cuachalalate; R: Romero; G: Gordolobo; Ch: Chía; N: Nopal; S: Sábila; T: Tila; L: Linaloe; Ca: Carragenina.

En los extractos etanólicos podemos observar que la sábila a partir del tiempo 3 presentó un mejor efecto antiinflamatorio que el fármaco de referencia que fue la indometacina, este efecto se presentó hasta acabar las mediciones. El cuachalalate en el tiempo 2 supera al control negativo (carragenina). De acuerdo al efecto anti-inflamatorio obtenido de mayor a menor grado los resultados fueron los siguientes: sábila>linaloe>tila>nopal>romero>cuachalalate>gordolobo>chía. Como se aprecia en la siguiente figura:

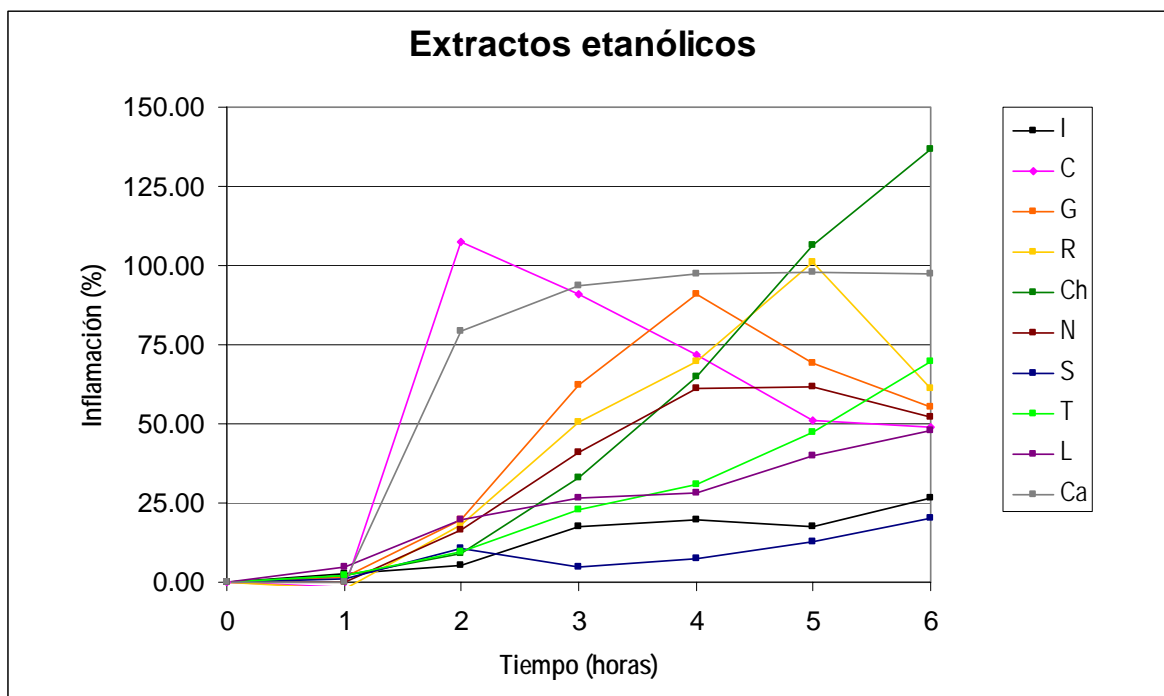


FIGURA 11. Efecto antiinflamatorio de los extractos etanólicos. I: Indometacina; C: Cuachalalate; R: Romero; G: Gordolobo; Ch: Chía; N: Nopal; S: Sábila; T: Tila; L: Linaloe; Ca: Carragenina.

En los extractos clorofórmicos el gordolobo a partir del tiempo 4 rebasa el control negativo (carragenina). El extracto de tila desde el tiempo 2 al 4 presenta un mejor efecto antiinflamatorio que el del fármaco empleado (indometacina), respecto a la sábila que fue la que mejor presentó dicho efecto ya que en los tiempos 3 y 4. De acuerdo al efecto antiinflamatorio obtenido de mayor a menor grado los resultados fueron los siguientes: sábila>tila>nopal>chía>cuachalalate >linaloe>romero>gordolobo. Como se aprecia en la siguiente figura:

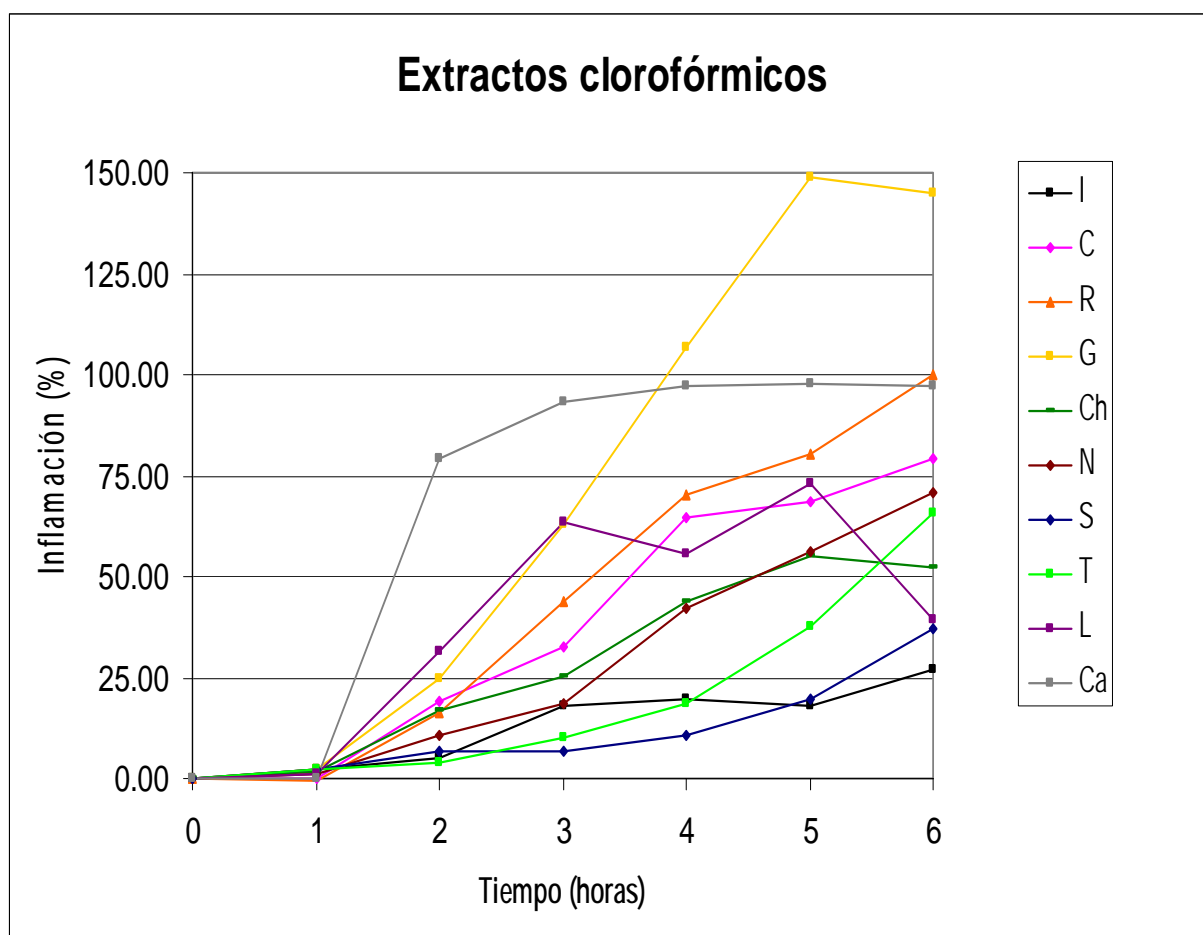


FIGURA 12. Efecto antiinflamatorio de los extractos clorofórmicos. I: Indometacina; C: Cuachalalate; R: Romero; G: Gordolobo; Ch: Chía; N: Nopal; S: Sábila; T: Tila; L: Linaloe; Ca: Carragenina.

En los extractos acuosos se observa que la chía a partir del tiempo 2 da un mejor efecto antiinflamatorio que el del fármaco empleado (indometacina). El romero en el tiempo 3 y 4 rebasa al control negativo (carragenina). De acuerdo al efecto antiinflamatorio obtenido de mayor a menor grado los resultados fueron los siguientes: chía>tila>nopal>sábila>cuachalalate>romero> gordolobo.

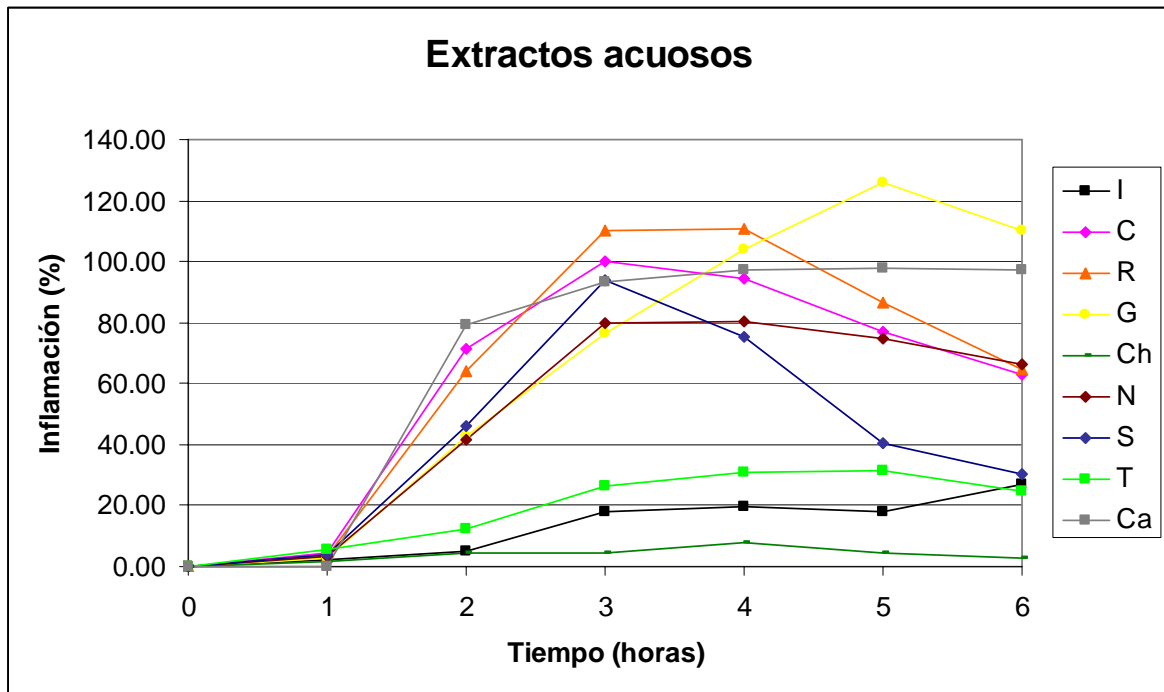


FIGURA 13. Efecto antiinflamatorio de los extractos clorofórmicos. I: Indometacina; C: Cuachalalate; R: Romero; G: Gordolobo; Ch: Chía; N: Nopal; S: Sábila; T: Tila; Ca: Carragenina.

Al ver y comparar los resultados anteriores observamos que hay 1 hora en la que se presenta mas el efecto antiinflamatorio, que es la hora 3, ya que fue cuando la carragenina alcanzó el máximo de inflamación, debido a esto se realizaron las gráficas de los extractos a esta hora presentándose a continuación.

En estas gráficas se colocó una flecha para señalar cuales de los extractos mostraron una diferencia significativa a esta hora.

En los extractos hexánicos se observó que la chía y la tila presentaron diferencia significativa. El nopal es el que menos efecto antiinflamatorio presenta, rebasando al control de carragenina en un 14%, alcanzando un 110% de inflamación, como se observa en la figura 14.

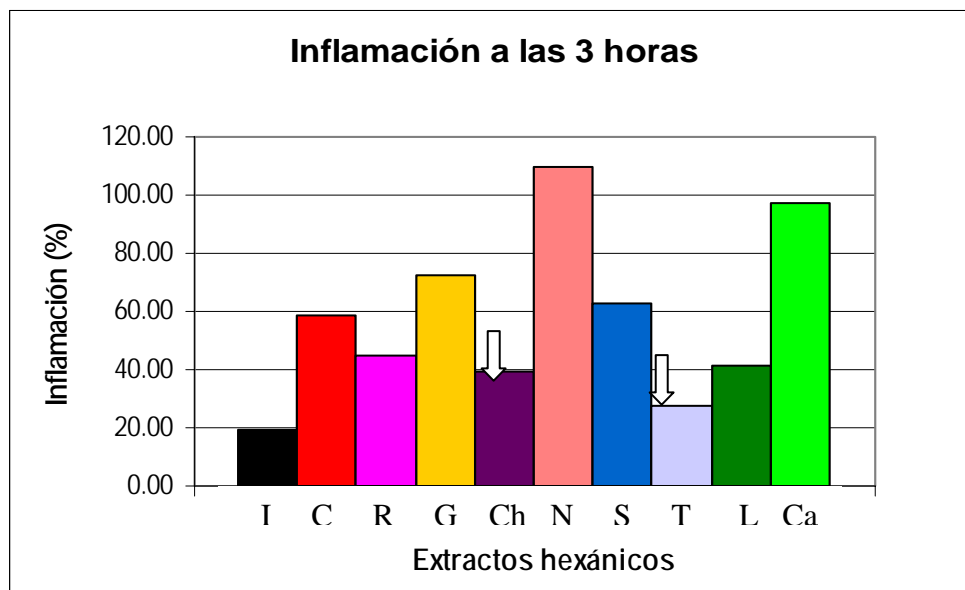


FIGURA 14. Efecto antiinflamatorio de los extractos hexánicos a la hora 3. I: Indometacina; C: Cuachalalate; R: Romero; G: Gordolobo; Ch: Chía; N: Nopal; S: Sábila; T: Tila; L: Linaloe; Ca: Carragenina.



En los extractos etanólico, la sábila, la tila y el linaloe presentaron diferencia significativa. Ninguno de los otros extractos rebasaron al control carragenina, el que presenta menos efecto antiinflamatorio es el romero en un 10%. Como se aprecia en la figura 15.

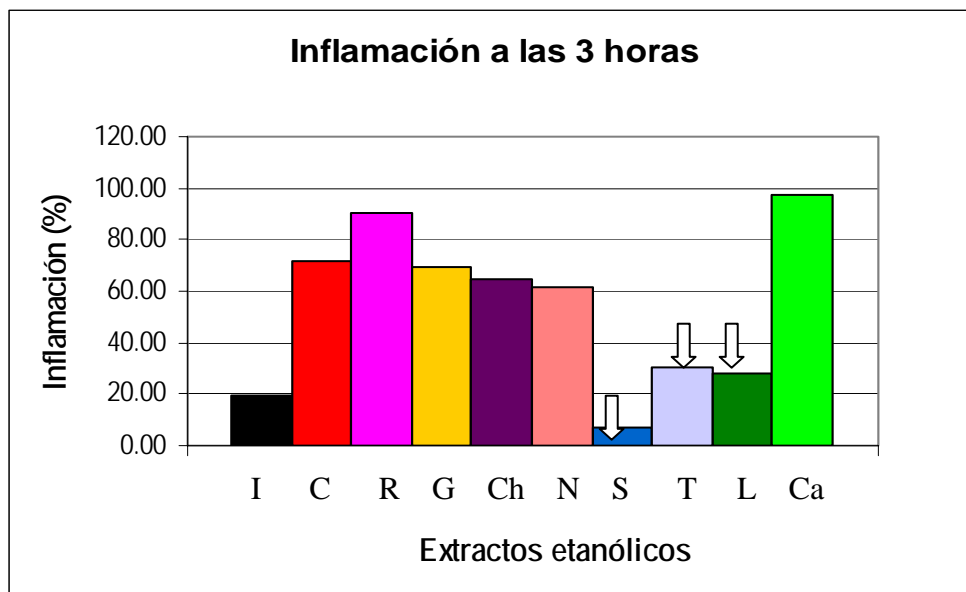


FIGURA 15. Efecto antiinflamatorio de los extractos etanólicos a la hora 3. I: Indometacina; C: Cuachalalate; R: Romero; G: Gordolobo; Ch: Chía; N: Nopal; S: Sábila; T: Tila; L: Linaloe; Ca: Carragenina.

En los extractos clorofórmicos el nopal, la sábila y la tila presentaron diferencia significativa. El gordolobo alcanzó un 105% de inflamación rebasando al control carragenina por un 9%, el linaloe, romero y cuachalalate también presentaron muy poco efecto antiinflamatorio alcanzando un 75%, un 70% y un 65% de inflamación respectivamente, siendo alto si lo comparamos con el 20% de inflamación que alcanzó el fármaco antiinflamatorio empleado (indometacina), como se observa en la figura 16.

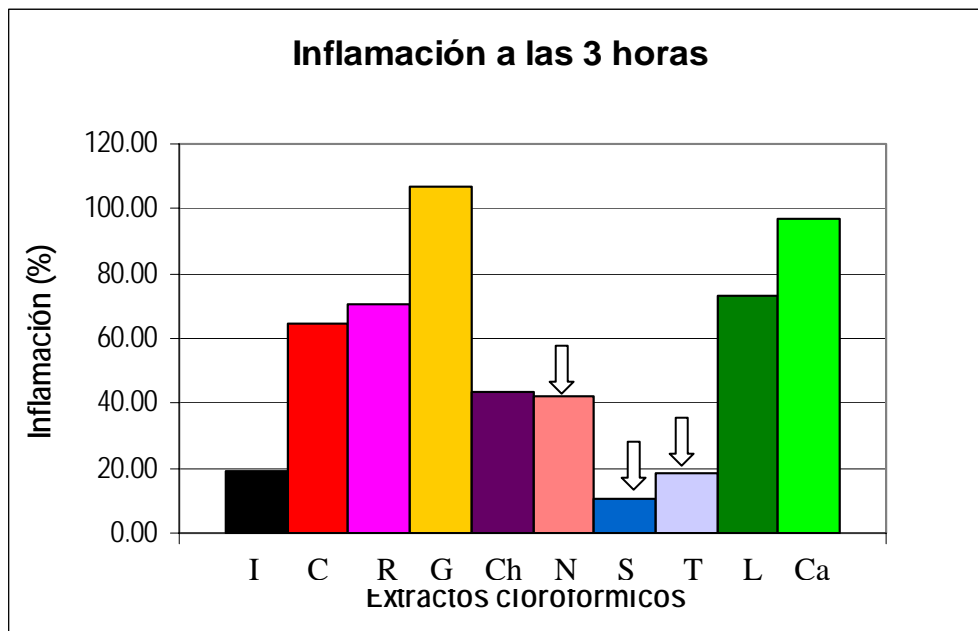


FIGURA 16. Efecto antiinflamatorio de los extractos clorofórmicos a la hora 3. I: Indometacina; C: Cuachalalate; R: Romero; G: Gordolobo; Ch: Chía; N: Nopal; S: Sábila; T: Tila; L: Linaloe; Ca: Carragenina.

En los extractos acuosos la chía y la tila fueron los que presentaron diferencia significativa. Los demás no presentan efecto antiinflamatorio en este tiempo, el romero alcanzó un 110% de inflamación, de ahí le sigue el gordolobo con un 105% de inflamación y en tercer lugar el cuachalalate nos dio un 95% de inflamación, como se observa en la figura 17.

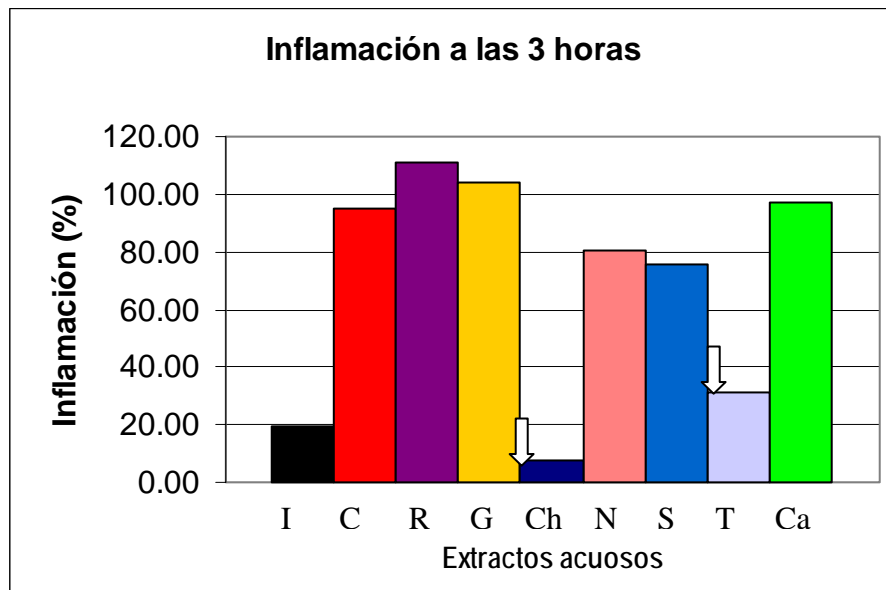


FIGURA 17. Efecto antiinflamatorio de los extractos acuosos a la hora 3. I: Indometacina; C: Cuachalalate; R: Romero; G: Gordolobo; Ch: Chía; N: Nopal; S: Sábila; T: Tila; Ca: Carragenina.

En las siguientes tablas se presentan los resultados obtenidos al analizar estadísticamente los datos utilizando ANOVA y la prueba de Fisher para comparaciones entre los extractos y el control.

En los resultados que se obtuvieron en el análisis de ANOVA el valor de p nos dio mayor de 0.05, esto significaría que los resultados no se consideran estadísticamente significativos y por lo tanto aceptaríamos la hipótesis nula de que todos los extractos son iguales y no presentan diferencias, al hacer esto no correspondería a lo observado en las tablas y gráficas, las cuales muestran que los extractos (no todos, pero si algunos) son diferentes al control. Se aumento el p value ( $p < 0.07$ )

Se colocó el signo (+) para aquellos que presentan diferencia significativa de acuerdo a la prueba de Fisher.

Como se puede apreciar en la figura 4 que contra la indometacina, el cuachalalate, el gordolobo y el romero en sus extractos acuosos; el extracto etanólico de cuachalalate y el extracto hexánico de nopal presentan diferencia significativa. En contra de la carragenina el extracto acuoso de chía; la sábila en sus extractos etanólicos y clorofórmicos; la tila en sus

4 extractos y el extracto etanólico de linaloe presentan diferencia significativa. También se puede observar las diferencias significativas entre ellos.

	<b>I</b>	<b>C</b> <b>a</b>	<b>C</b> <b>-e</b>	<b>C</b> <b>-a</b>	<b>G</b> <b>-c</b>	<b>G</b> <b>-a</b>	<b>R</b> <b>-a</b>	<b>Ch</b> <b>-a</b>	<b>N</b> <b>-h</b>	<b>N</b> <b>-c</b>	<b>N</b> <b>-a</b>	<b>S</b> <b>-e</b>	<b>S</b> <b>-c</b>	<b>S</b> <b>-h</b>	<b>T</b> <b>-e</b>	<b>T</b> <b>-c</b>	<b>T</b> <b>-h</b>	<b>T</b> <b>-a</b>	<b>L</b> <b>-e</b>
<b>I</b>		+	+	+	+	+	+		+										
<b>Ca</b>	+							+				+	+		+	+	+	+	+
<b>C-e</b>	+							+				+	+			+			
<b>C-a</b>	+	+						+				+	+			+	+	+	
<b>G-c</b>	+							+				+	+			+			
<b>G-a</b>	+							+				+	+			+	+	+	
<b>R-a</b>	+							+		+		+	+		+	+	+	+	+
<b>Ch-a</b>			+	+	+	+	+		+		+			+					
<b>N-h</b>	+							+				+	+			+			
<b>N-c</b>							+												
<b>N-a</b>								+				+							

<b>S-e</b>		+	+	+	+	+	+		+		+								
<b>S-c</b>		+	+	+	+	+	+		+										
<b>S-h</b>								+											
<b>T-e</b>		+						+											
<b>T-c</b>		+	+	+	+	+	+		+										
<b>T-h</b>		+		+		+	+												
<b>T-a</b>		+		+		+	+												
<b>L-e</b>		+						+											

TABLA 4. Diferencias entre los extractos y el control utilizando la prueba de Fisher.I: Indometacina; Ca: carragenina; C-e: Cuachalalate-etanol; C-a: Cuachalalate-agua; G-c: Gordolobo-cloroformo; G-a: Gordolobo-agua; R-a: Romero-agua; Ch-a: Chia-agua; N-h: Nopal-hexano; N-c: Nopal-cloroformo; N-a: Nopal-agua; S-e: Sábila-etanol; S-c: Sábila-cloroformo; S-h: Sábila-hexano; T-e: Tila-etanol; T-c: Tila-cloroformo; T-h: Tila-hexano; T-a: Tila-agua; L-e: Linaloe-etanol