

BIBLIOTECA FAC. DE QUIMICA

**"La Actividad Antibacteriana del fenol en función
del pH (Cálculo estadístico de las variaciones --
en densidad óptica)"**

MA. DE LOURDES GABRIELA NEGRETE FLORES.

MEXICO, D. F.

1 9 6 7 .



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA

INSTITUTO DE QUÍMICA FARMACÉUTICA Y BIOLÓGICA

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA

**"La Actividad Antibacteriana del fenol en función
del pH (Cálculo estadístico de las variaciones -
en densidad óptica)"**

Trabajo de grado para optar por el título de

T E S I S

que para obtener el título de

QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO

presenta

MA. DE LOURDES GABRIELA NEGRET FLORES.

1 9 6 7 .

JURADO ASIGNADO .

PRESIDENTE : Sr. Prof. José Suárez Islas.

VOCAL : Sr. Prof. Oscar Amor Bodero.

**SECRETARIO : Srta. Profa. Ma. del Consuelo Hidalgo
Mondragón.**

1er. SUPLENTE : Sr. Prof. Edgar Bahía de R.

2do. SUPLENTE : Srta. Profa. Raquel Mariel H.

**Esta Tesis se desarrolló en la Facultad
de Química**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Bajo la dirección de la Srta. Profa.:

Q.F.B. Ma. del Consuelo Hidalgo Mondragón.

La finalidad de este trabajo es...

I N D I C E

Este índice...

El presente trabajo...

- 1.- INTRODUCCION.
- 2.- TRABAJO EXPERIMENTAL.
- 3.- GRAFICAS.
- 4.- CONCLUSIONES.
- 5.- BIBLIOGRAFIA.

En el presente trabajo...

El presente trabajo...

El presente trabajo...

El presente trabajo...

El presente trabajo...

1.- INTRODUCCION:

La actividad antibacteriana de los antisépticos conocidos hasta ahora es evaluada por la determinación del llamado "índice fenólico" cuya definición es: "relación que hay entre la cantidad requerida de un antiséptico y la del fenol para inhibir el desarrollo de un microorganismo en un medio de cultivo en condiciones similares". Según esto, se tiene que si un cierto antiséptico es capaz de efectuar su acción frente a microorganismos en una dilución diez veces mayor que el fenol, se dirá que su índice fenólico será 10.

Las técnicas que se han venido siguiendo son típicas, pero conllevan a numerosas errores tanto sistemáticos como accidentales.

El interés de llegar a un método que ofrezca mayor exactitud, eliminando al máximo los factores causantes de errores, ha motivado el estudio del método de la lectura de densidades ópticas de los cultivos adicionados de antisépticos en diferentes diluciones y haciendo posteriormente un cálculo estadístico a partir de los resultados obtenidos, considerando que la densidad óptica será tanto mayor, cuanto más abundante sea el desarrollo bacteriano, por lo tanto, disminuirá si se ha logrado inhibir mediante la adición de un compuesto que puede ser, bien bacteriostático, bien bactericida. El objeto de este trabajo es el estudio de dicho método.

Teniendo en cuenta que la acción de los antisépticos depende también de las condiciones en las cuales ejerza su acción, estudiamos el efecto de las variaciones de pH del medio.

Para los trabajos prácticos se seleccionó al *Staphylococcus aureus* como germen tipo.

Se prepararon diferentes soluciones a concentraciones variables de fenol.

Los valores de pH a las que se trabajó fueron 2, 2.4, 2.8, etc. hasta 10 variando de 0.4 en 0.4 (simultáneamente se determinará la actividad del beta-naftol para estar en posición de observar su acción como antiséptico en comparación con el fenol e independientemente de la comparación evaluar su actividad antiséptica). El resultado positivo de este estudio permitirá llegar a una técnica en la que no se evaluará su índice fenólico sino simplemente la actividad antiséptica.

De acuerdo con lo anterior, se procedió a investi-

gar si habría una variación estadísticamente válida con diferentes concentraciones que sean proporcionales al valor de la densidad óptica, por lo que se tomó un cultivo diluyéndolo a diferentes concentraciones, y a continuación determinar la densidad óptica de cada una de ellas después de un tiempo igual de cultivo. El caldo de cultivo absorbe cierta cantidad de luz, por lo cual se hace necesario utilizar caldo de cultivo sin inocular como prueba en blanco para evitar errores de lecturas. Posteriormente se procedió a comprobar la longitud de onda a la cual la densidad óptica es más sensible a los cambios y después a determinar si la densidad óptica varía proporcionalmente a la concentración de microorganismos; esto se hizo prácticamente haciendo diluciones conocidas de un cultivo de 24 horas a 1:10, 1:100, 1:250, 1:500. Las diluciones de cultivo se hicieron con solución salina isotónica; se hicieron las lecturas de densidad óptica de cada dilución, tanto de cultivo como de caldo y se trazaron las correspondientes gráficas; se observó que efectivamente había un cambio de densidad óptica proporcional a la concentración microbiana.

2.- TRABAJO EXPERIMENTAL:

En este capítulo se expone el trabajo experimental que se hizo con base en las anteriores consideraciones y que servirá para fundamentar las conclusiones, consta de varias partes que son:

- a).- Determinación de la densidad óptica en función de la longitud de onda a la cual se determina. El trabajo se efectuó utilizando un fotocolorímetro marca Leitz. Se seleccionaron diferentes longitudes de onda y se determinaron las densidades ópticas; estas longitudes fueron: 415, 445, 460, 490, 520, 550, 580, 610 y 640 milimicronas; se determinaron las densidades ópticas que aparecen en la tabla N^o. 1 al final del capítulo y se vio que la longitud de onda mejor fue la de 415 milimicronas por lo que los siguientes pasos se hicieron utilizando esta longitud.
- b).- En seguida se investigó la sensibilidad del método determinando la densidad óptica a diferentes diluciones de microorganismos, seleccionando para el efecto el *Staphylococcus aureus* proporcionado por la Srta. Quinica Sara Manrique Regil del departamento de Microbiología de la Facultad de Químico a quien expresamos nuestro agradecimiento.

Para el efecto se hizo un cultivo de 24 hrs. en caldo lactosado del germen escogido y se aforsó a 100 ml. de ahí se hicieron diluciones con solución salina isotónica al 1:10, 1:100, 1:1000 y 1:10,000 así como también 1:1, al mismo tiempo se prepararon diluciones de caldo no inoculado a las mismas concentraciones para usarse en las pruebas en blanco; estas diluciones también se hicieron con solución salina para tener las mismas condiciones cuando se trabajaba con el caldo inoculado que cuando se trabajaba con el caldo estéril. Con los resultados prácticos obtenidos en densidad óptica, se trazaron las correspondientes curvas A° que nos dan idea de la sensibilidad del método; los resultados se encuentran en la tabla Núm. 2 al final del capítulo.

Las observaciones de este caso demuestran que efectivamente la densidad óptica está dada en función de la concentración de los microorganismos y por lo tanto el método de medición de densidad óptica de una suspensión de cultivo debe poderse usar para determinar la actividad de un antiséptico dado.

c).- Se procedió a determinar la actividad del fenol a diferentes diluciones, aun cuando este ya ha sido muy estudiado pues fue de los primeros antisépticos conocidos.

Para esto se hicieron cultivos de *Staphylococcus aureus* a los cuales se les adicionaron cantidades progresivas de fenol, encontrándose que es mejor trabajar con diluciones del antiséptico y agregar a ellas una cantidad igual de suspensión de microorganismos, en esta forma se trabaja en condiciones efectivamente iguales. La suspensión del germen se obtuvo por el raspado mediante un agitador de un cultivo en gelosa con solución salina isotónica y homogeneizando por agitación. Igualmente las diluciones de fenol se hicieron a partir de fenol cristalizado; calidad analítica. Se preparó una solución acuosa de concentración 1:1000 a la que se llamó "A" tomando de esta solución como inicial se hicieron las siguientes diluciones según la tabla:

<u>Soluciones</u>	<u>Fenol</u>	<u>Agua</u>	<u>Dilución</u>
A	0.1g	10 ml.	1:1000
B	2ml.A	8 ml.	1:5000
C	1ml.A	9 ml.	1:10000
D	2ml.B	8 ml.	1:25000
E	1ml.B	9 ml.	1:50000
F	2ml.C	8 ml.	1:50000
G	1ml.C	9 ml.	1:100000
H	2ml.F	8 ml.	1:125000
I	1ml.F	9 ml.	1:150000
J	2ml.G	8 ml.	1:150000
K	1ml.G	9 ml.	1:1000000

Teniendo ya preparadas las diluciones de fenol se procedió a hacer las mezclas de suspensión y de fenol en las proporciones siguientes: a una serie de 11 tubos se les adicionó 5 ml. de caldo lactosado preparado con media-marca Difco, 1 ml. de cada una de las diluciones de fenol que son 11 y 1 ml. de la suspensión bacteriana, se incubaron a 37°C durante 24 hrs. al cabo de las cuales se inactivaron por calentamiento a vapor fluyente y se leyó la densidad óptica en el fotocolorímetro indicado. Se trazaron las gráficas con los resultados obtenidos (gráfica A) comprobándose que efectivamente la densidad óptica aumenta al aumentar la dilución de fenol ya que aumenta el desarrollo bacteriano por haber menor inhibición en esas condiciones.

d).- La siguiente parte consistió en comprobar que el efecto del fenol podría ser modificado por diferentes condiciones, tomando especial interés en el valor de pH. Para el caso se trabajó en pH extremos tanto muy ácidos (pH=4), como muy alcalinos (pH=10) a los cuales será limitado el desarrollo independientemente de que se use o no el fenol o cualquier otro antiséptico. Partiendo desde el pH de 2 hasta 10 que son los que consideramos extremos a los cuales el microorganismo no crece, se fueron variando los valores de 0.4 en 0.4 usando por lo tanto valores de pH de 2, 2.4, 2.8, 3.2, etc. hasta 10. La forma de mantener el pH deseado fue por medio del uso de soluciones

amortiguadoras cuya fórmula varia y se dan a conocer al final del capítulo en la tabla N.º 1. Al introducir el uso de amortiguadoras, se modificó la técnica anterior usando ahora 4 ml. del caldo lactosado, 4 ml. del amortiguador - 1 ml. de suspensión bacteriana y 1 ml. de la dilución del antiséptico, después se incubó a 37°C por 24 hrs. posteriormente se inactivaron por calentamiento a vapor fluyente por media hora y se leyeron las densidades ópticas en el fotocolorímetro, con las lecturas obtenidas se les sometió a tratamiento estadístico con el objeto de obtener gráficas más representativas de la sensibilidad del método, ya que graficando directamente las lecturas obtenidas no se obtuvieron gráficas claras y precisas de la sensibilidad del método. Las gráficas obtenidas por tratamiento estadístico se encuentran después de este capítulo (gráficas C y D). En los casos que se usó amortiguador este fue adicionado tanto en los cultivos problema como en los que servían de blanco para ajustar a 0 el aparato. Para tener mejores resultados se modificó el tiempo de incubación, reduciéndolo a 4 hrs. esto que entonces el cultivo está en su fase logarítmica de desarrollo y por consiguiente consideramos que la variación en densidad óptica debía ser más marcada, también se modificó el medio de cultivo agregándole al ya descrito galatina al 3 por 1000 para obtener un medio más homogéneo. Salvo estas modificaciones la técnica seguida fue la ya descrita. Con los resultados obtenidos se trazaron las gráficas correspondientes que aparecen al final del capítulo (gráficas D), en este caso no se les sometió a tratamiento estadístico ya que graficando directamente las lecturas obtenidas se obtuvieron rectas que nos dan idea precisa de los resultados del método (gráficas D).

El método que se siguió para efectuar los cálculos estadísticos consta de los siguientes pasos:

Hay que considerar que se toma como X el valor del pH o la dilución según el caso y como Y las lecturas de la densidad óptica obtenidas y n como el número de datos o lecturas.

1).- ΣX = Suma de los valores de pH o del logaritmo de las diluciones según el caso.

a).- \bar{Y} = Al cociente de la división ΣX en-

tre el número de lecturas que se -
tengan.

3) $\sum X^2$ = Suma de cada uno de los valores de X elevado al cuadrado o sea la suma de los valores de pH o del logaritmo de las diluciones al cuadrado según el caso.

4) $(\sum X)^2$ = Suma de los valores de pH o del logaritmo de las diluciones elevada al cuadrado.

5) $(\sum X)^{2/n}$ = Cociente de la división de la suma de los valores de pH o del logaritmo de las diluciones al cuadrado entre el número de lecturas.

6) X^2 = Resultado de la resta $\sum X^2 - \sum X^2/n$

Para los valores de Y o sean las lecturas en densidad óptica se sigan los mismos pasos o sean:

1) $\sum Y$ = Suma de las lecturas en densidad óptica.

2) \overline{Y} = Suma de las lecturas en densidad óptica entre el número de lecturas.

3) $\sum Y^2$ = Suma de los cuadrados de cada una de las lecturas.

4) $(\sum Y)^2$ = Suma de las Y o sea de las lecturas.

5) $(\sum Y)^{2/n}$ = Cociente de dividir el cuadrado de la suma de las lecturas o sea $(\sum Y)^2$ entre el número de lecturas.

6) Y^2 = Resultado de la resta $\sum Y^2 - \sum Y^2/n$

Después se hizo una combinación de los datos de X y Y como sigue:

$\sum XY$ = Suma de los productos obtenidos al multiplicar el valor de X por el correspondiente valor de Y, siendo X el valor del pH ó logaritmo de la dilución y Y las lecturas dadas.

$\sum X \sum Y$ = Producto de múltiplos X por Y descritos antes.

$\sum X \sum Y/n$ = Cociente de la división del producto de X entre Y y entre el número de lecturas del caso.

XY = Resultado de restar $\Sigma X \cdot Y$ - $\Sigma X \cdot Y/n$.

Finalmente se calcularan los siguientes datos:

B^2 = Al cociente de dividir XY ya descrita, elevada al cuadrado entre X^2 .

S^2 = Al cociente de dividir $B^2 - Y$ ya descrito antes entre $n-2$ o sea el número de lecturas menos 2.

P = Es el cociente de dividir B/S .

b = Cociente de dividir XY/X^2 .

Finalmente para graficar y obtener una recta con tres puntos: uno que es el que va sobre el origen en el eje de las abscisas y que está dado por el valor calculado para b , otro punto que está dado por el valor calculado de la media de (X) sobre el eje de las abscisas y la Y en las ordenadas y un tercer punto que se calcula de la siguiente forma, utilizando la ecuación de la recta

$$Y = b(X - \bar{X}) + Y \quad \text{desarrollando se tiene}$$

$$Y = bX + b\bar{X} - Y$$

en donde b es un valor ya calculado descrito con anterioridad ($b = XY/X^2$) y X es un valor variable que se pueda dar según el caso, es decir, pueda hacerse $X = 100, 200$, etc. de acuerdo con la necesidad. Del segundo miembro b es el mismo valor que el anterior y los dos valores X y Y están ya calculados a lo largo del método estadístico ya descrito; efectuando las operaciones se obtuvo el tercer punto; después se unieron estos tres puntos por una línea recta, obteniéndose así una gráfica por medio de cálculo estadístico.

T A B L A I

Determinación de la densidad óptica a diferentes longitudes de onda.

LONGITUD DE ONDA	DENSIDAD ÓPTICA
415 milimicrones	.357
445 "	.352
460 "	.216
480 "	.152
520 "	.131
535 "	.114
550 "	.089
580 "	.071
610 "	.051
640 "	.001

T A B L A II

Determinación de la sensibilidad del método por medio de las lecturas en densidad óptica de diferentes diluciones de siorg orgánicos

DILUCION	LECTURAS EN DENSIDAD ÓPTICA.		
1:1	0.222	0.22	0.21
1:10	0.071	0.071	0.06
1:100	0.009	0.009	0.008
1:1000	0.004	0.004	0.003
1:10000	0.002	0.000	0.000

- 9 -
T A B L A III

Fórmula de las soluciones amortiguadoras empleadas en el trabajo.

pH	Fosfato ácido de potasio N/5	HCL N/5	Agua
2.2	50 ml.	46.60 ml.	c.d.p. 200 ml.
2.6	50 ml.	32.0 ml.	"
3.0	50 ml.	20.40 ml.	"
3.4	50 ml.	9.35 ml.	"
3.8	50 ml.	2.65 ml.	"

pH	Fosfato ácido de potasio N/5	NaOH N/5	Agua
4.0	50 ml.	3.0 ml.	c.d.p. 200 ml.
4.4	50 ml.	6.6 ml.	"
4.8	50 ml.	16.5 ml.	"
5.2	50 ml.	22.1 ml.	"
5.6	50 ml.	38.4 ml.	"

pH	H ₂ PO ₄ N/5	NaOH N/5	Agua
5.8	50 ml.	3.66 ml.	c.d.p. 200 ml.
6.2	50 ml.	6.55 ml.	"
6.6	50 ml.	17.74 ml.	"
7.0	50 ml.	29.94 ml.	"
7.2	50 ml.	34.93 ml.	"
7.6	50 ml.	42.71 ml.	"
8.0	50 ml.	48.85 ml.	"

pH	H ₃ PO ₃ N/5	NaOH N/5	Agua
8.4	50 ml.	4.0 ml.	c.d.p. 200 ml.
8.8	50 ml.	6.55 ml.	"
9.2	50 ml.	16.40 ml.	"
9.6	50 ml.	26.70 ml.	"
10.00	50 ml.	36.85 ml.	"

T A B L A IV

Datos experimentales obtenidos en densidad óptica a 24 hrs. de incubación.

DILUCION	pH								
	2.2	2.6	3.0	3.4	3.8	4.0	4.4	4.8	5.2
1:1000	.010	-	.007	.037	.054	.054	.039	.036	.092
1:15000	-	.007	.030	.060	.057	.100	.081	.043	.021
1:100000	.008	-	.065	.022	.044	.078	-	.030	.097
1:125000	.002	.022	.018	.051	.079	.088	.089	.030	.034
1:150000	.008	.011	.036	.042	.054	.085	.088	.039	.064
1:150000	.012	.002	.082	.049	.043	.070	.076	.027	.053
1:1000000	.018	-	.010	.005	.039	.088	.081	.030	.048
1:125000	.008	.002	.047	.075	.048	.071	.066	.032	.066
1:150000	-	.002	.038	.052	.034	.082	.068	.032	.036
1:150000	.008	-	.080	.028	.048	.100	.061	.016	.097
1:1000000	-	.007	.082	.050	.058	.080	.082	.016	.054
<u>DILUCION</u>	<u>pH</u>								
	5.6	5.8	6.2	6.6	7.0	7.2	7.6	8.0	8.4
1:1000	.043	.137	.020	-	.143	.137	.116	.041	.108
1:15000	.182	.004	.020	.233	.164	.078	.081	.063	.132
1:10000	.098	.152	.145	.177	.166	.174	.168	.043	.081
1:125000	.177	.123	.161	.211	.091	.187	.020	.073	.063
1:150000	.071	.153	.189	.191	.152	.188	.102	.030	.051
1:150000	.152	.107	.119	.218	.048	.174	.013	.041	.058
1:100000	.048	.149	.149	.209	.215	.137	.048	.081	.058
1:125000	.046	.149	.177	.201	.194	.137	.097	.034	.046
1:150000	.136	.143	-	.201	.167	.171	.116	.111	.107
1:150000	.146	.149	-	.201	.201	.161	.081	.089	.081
1:1000000	.149	.102	.016	.201	.215	.138	.116	.071	.069

DILUCION	pH				
	8.8	9.2	9.6	10	10.4
1:1000	.016	.045	.158	.066	.084
1:5000	.038	.041	.084	.080	.080
1:10000	.084	.061	.080	.084	.078
1:25000	.048	.046	.125	.125	.155
1:50000	.076	.029	.076	.089	.092
1:50000	.029	.048	.076	.108	.092
1:100000	.043	.053	.073	.092	.041
1:125000	.068	.053	.086	.066	.114
1:150000	.097	.043	.084	.078	.125
1:150000	.074	.064	.102	.121	.086
1:1000000	.094	.076	.111	.081	.086

T A B L A V

Valores experimentales obtenidos en densidad óptica a las 4 hrs. de incubación.

DILUCION	pH							
	5.0	5.4	5.8	6.2	6.6	7.0	7.4	7.8
1:1000	.012	.019	.005	.060	.002	.072	.112	.092
1:5000	.012	.016	.005	.049	.002	.066	.100	.080
1:10000	.010	.010	.004	.041	0	.055	.088	.078
1:25000	.006	.006	0	.028	.002	.048	.080	.070
1:50000	.001	.006	0	.010	.001	.025	.069	.048
1:50000	.001	.009	0	.028	.001	0	.079	.080
1:100000	0	.004	0	.013	.004	.040	.072	.086
1:125000	0	.011	.005	.031	0	.080	.092	.092
1:150000	.000	.018	.004	.031	0	.099	.083	.093
1:150000	.026	.014	.007	.031	.002	.160	.070	.085
1:1000000	.035	.024	.015	.036	0	.160	.070	.075

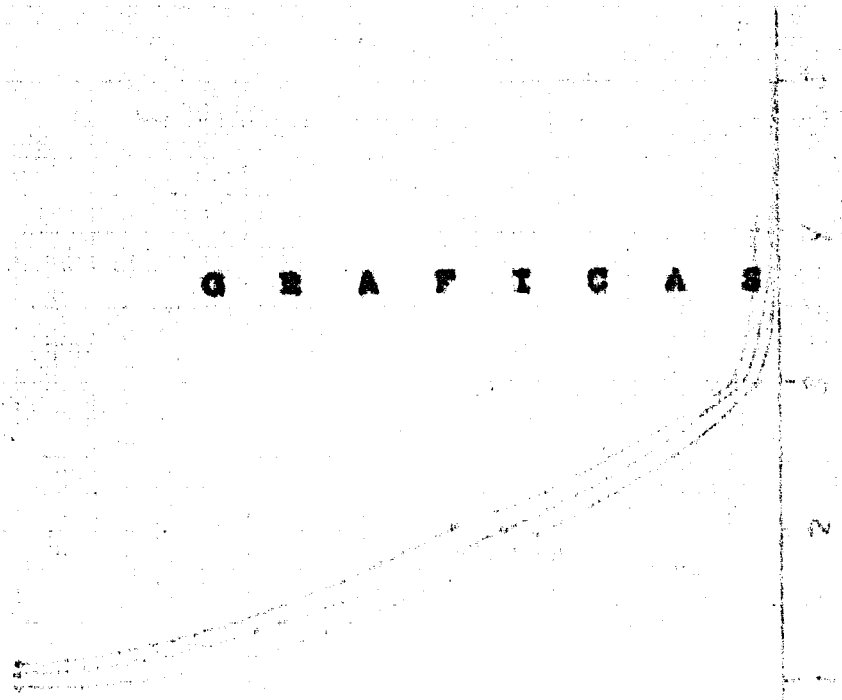
Determinados de la sensibilidad del motor

Erspol A

00
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200

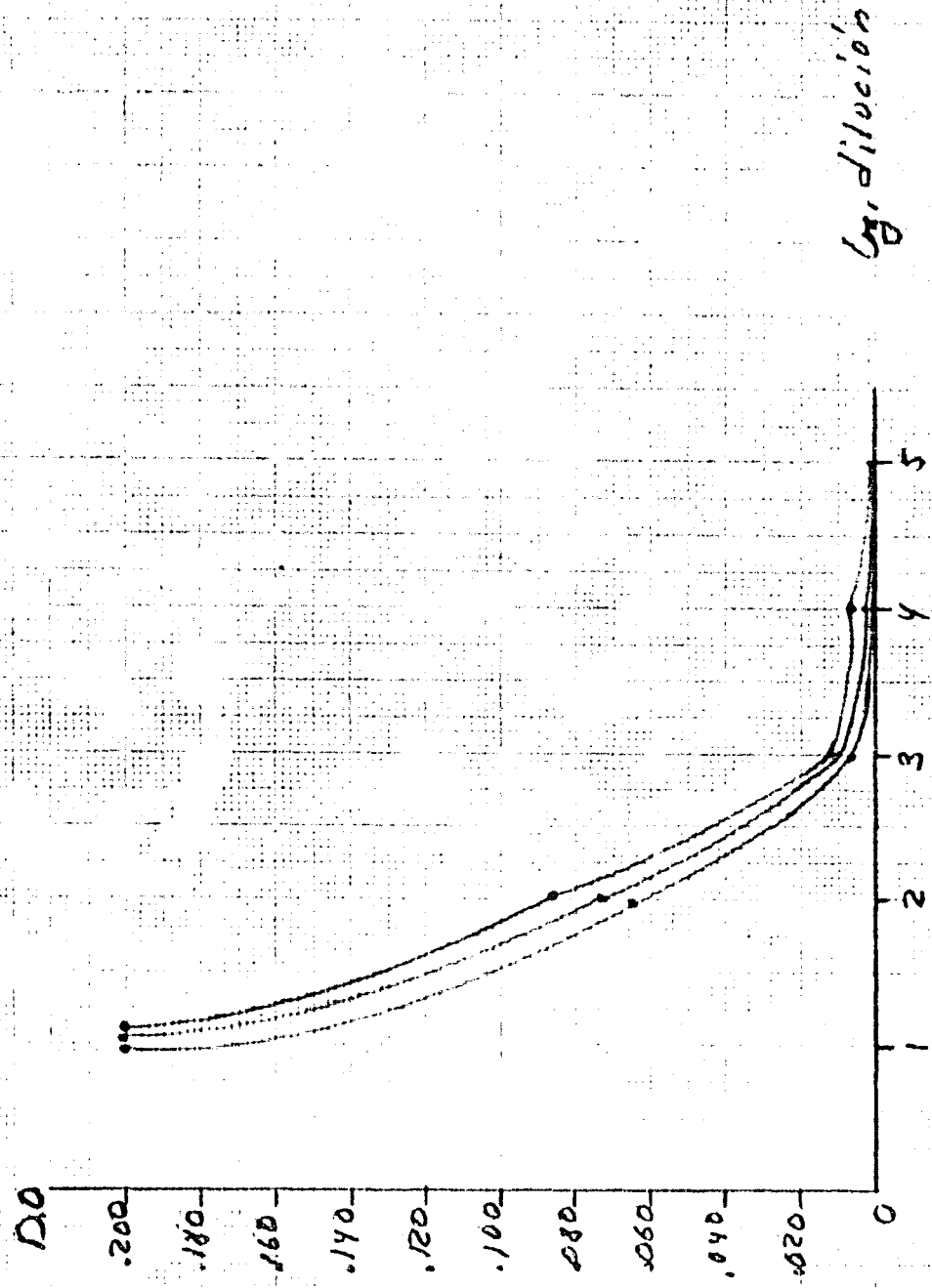
G R A F I C A S

100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200



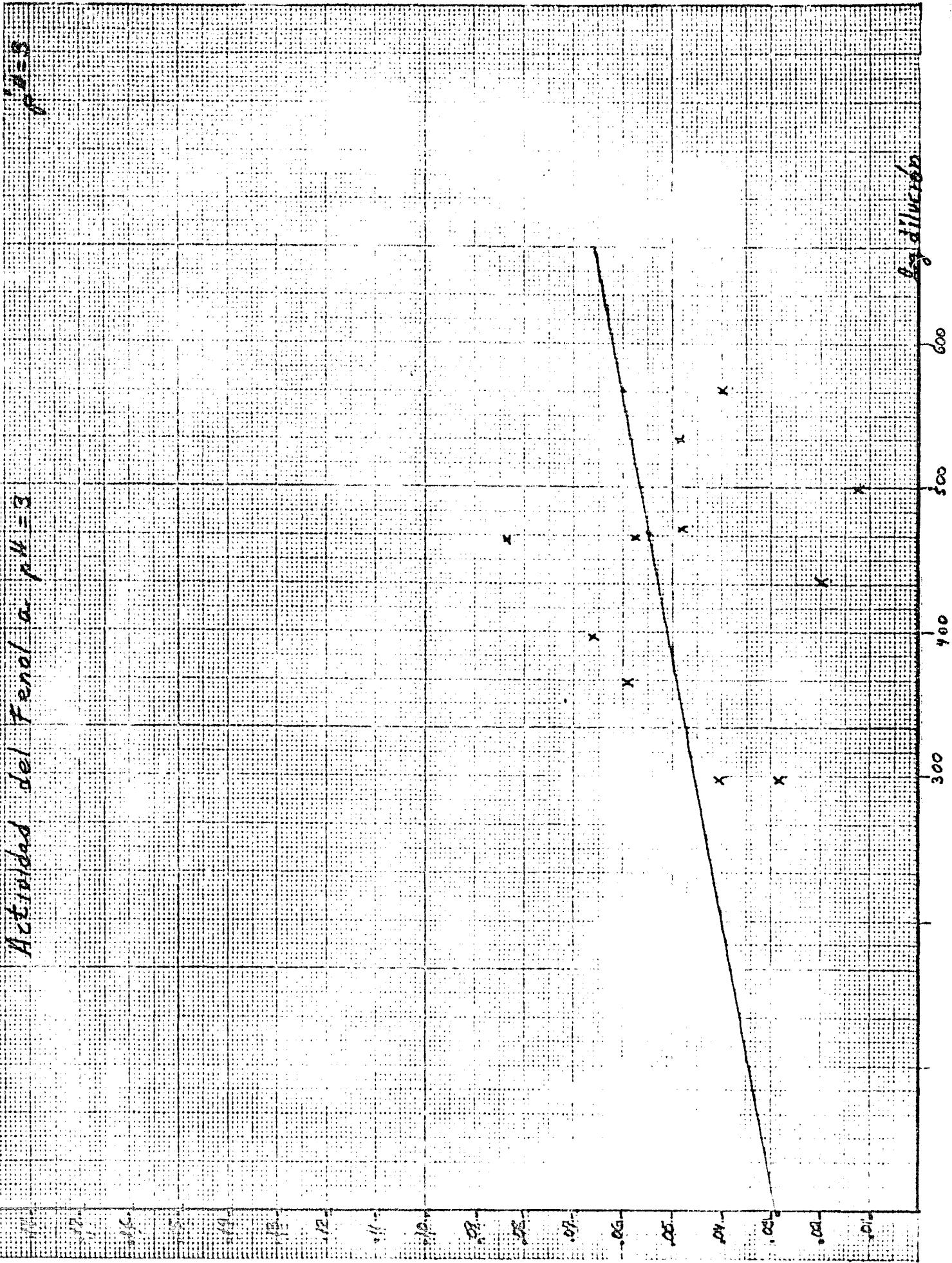
Determinación de la Sensibilidad del método

Gráfica A



Actividad del Fenol a $pH = 3$

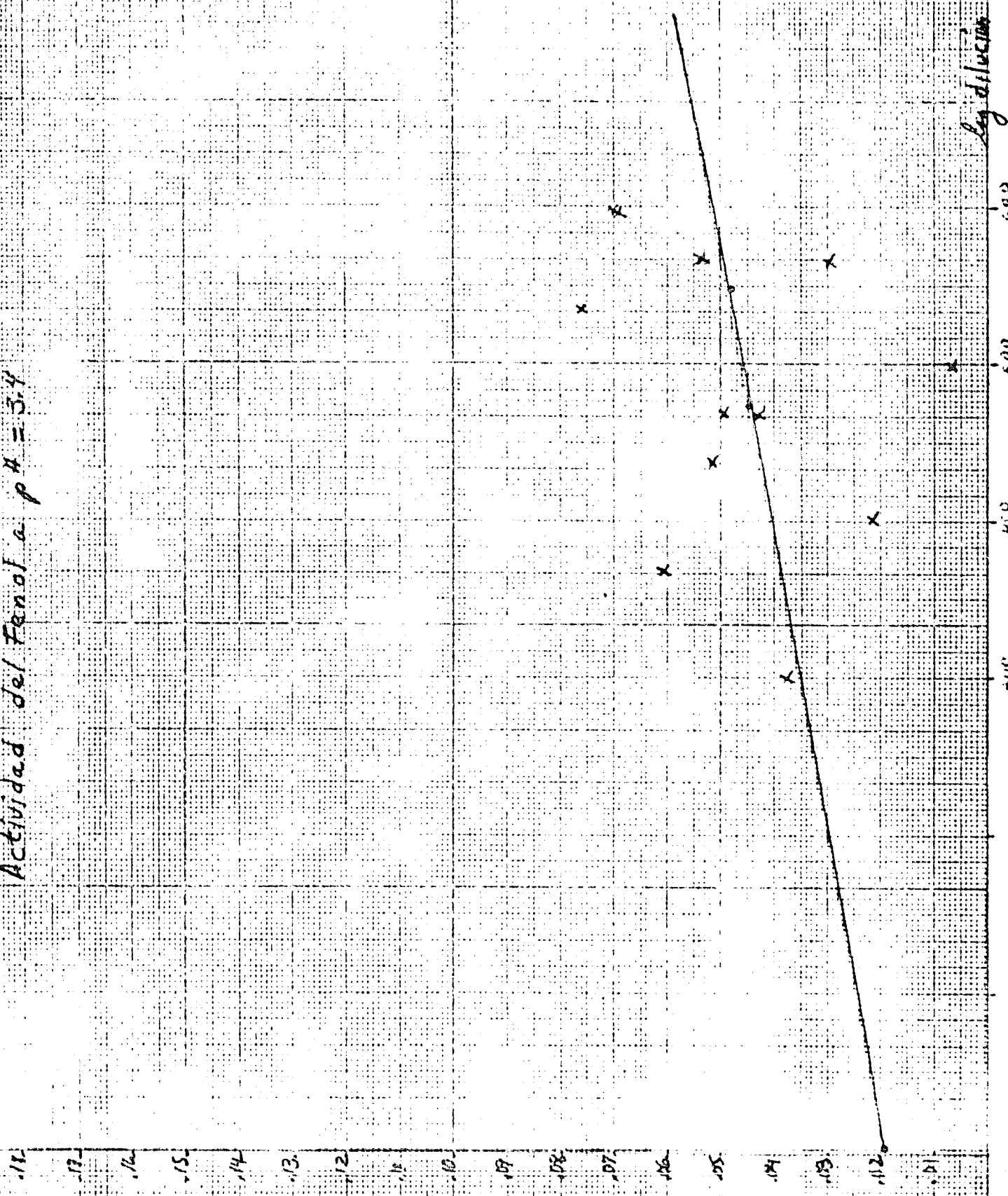
7-4-53



gms. dilution

pH = 3.4

Actividad del Fenol a pH = 3.4



pH = 3.8

Actividad del Fenol a pH = 3.8

.15
.14
.13
.12
.11
.10
.09
.08
.07
.06
.05
.04
.03
.02
.01

Log dilucion

600
500
400
300

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

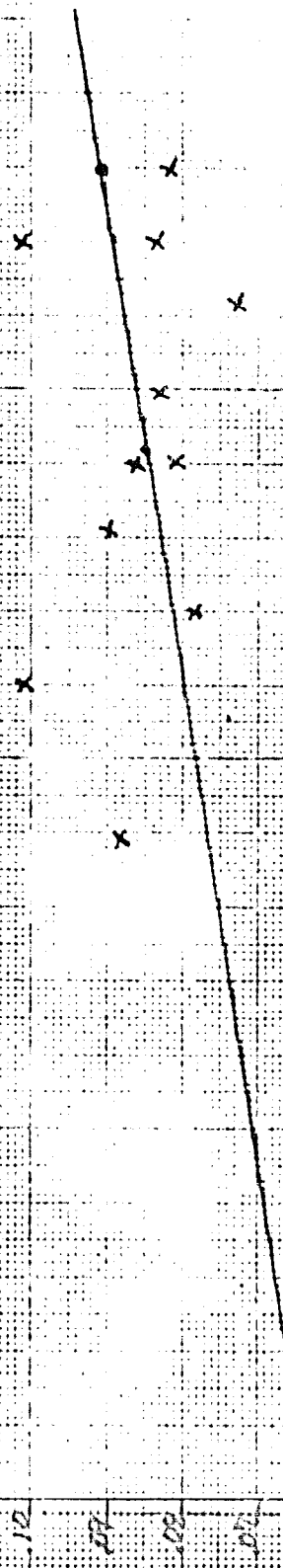
Diagrama
pH = 9

Actividad del Fenol a pH = 9

Log dilucion

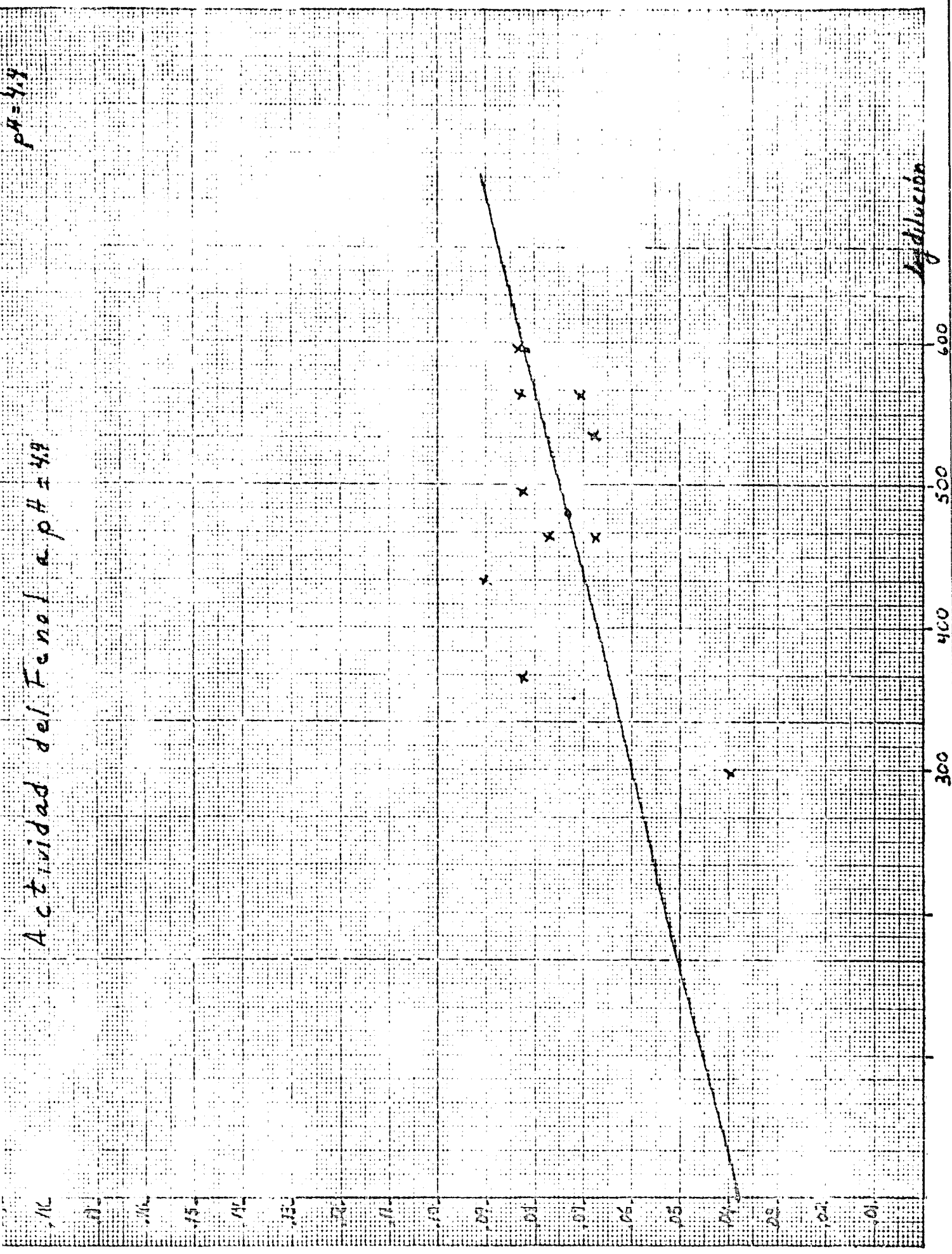
.18
.17
.16
.15
.14
.13
.12
.11
.10
.09
.08
.07
.06
.05
.04
.03
.02
.01

300
400
500
600



Actividad del Fenol a pH = 4.9

pH = 4.9



$pH = 4.8$

Actividad del Fenol a $pH = 4.8$

.18-
.17-
.16-
.15-
.14-
.13-
.12-
.11-
.10-
.09-
.08-
.07-
.06-
.05-
.04-
.03-
.02-
.01-

log dilución

300
400
500
600

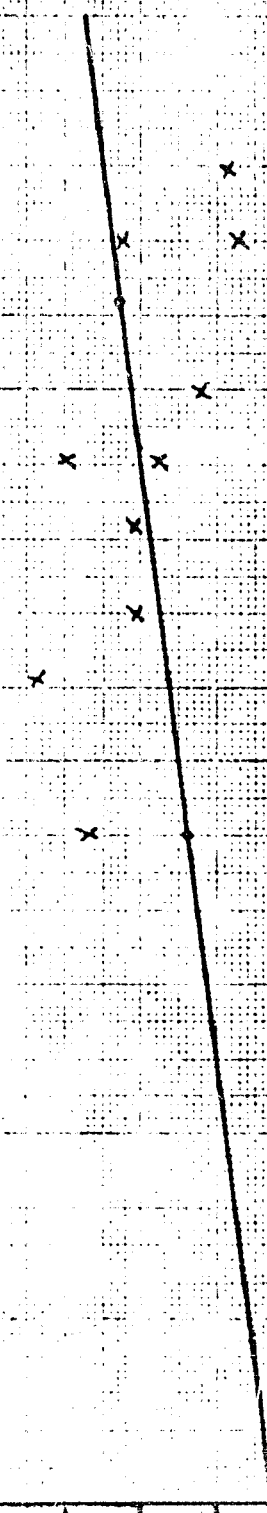
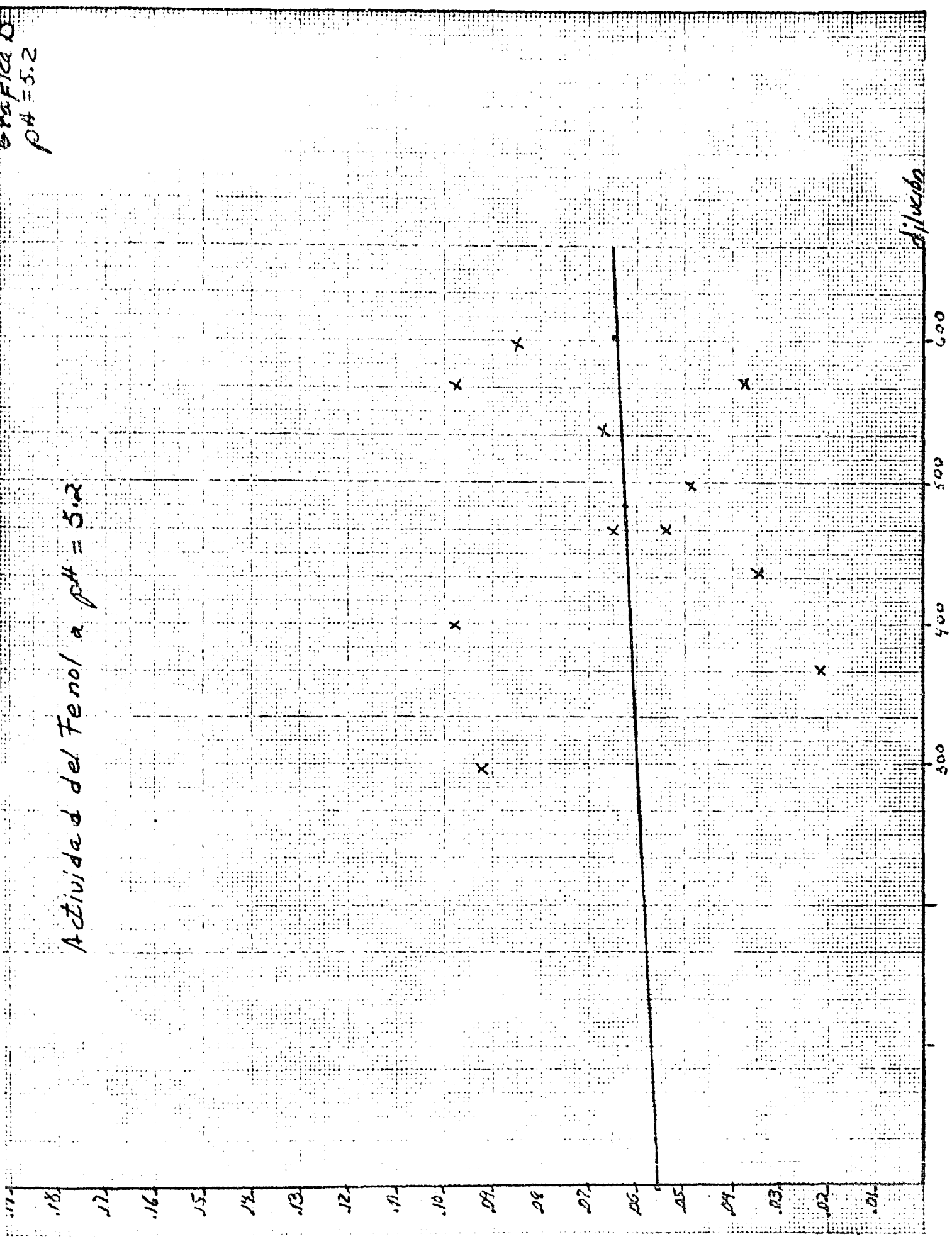


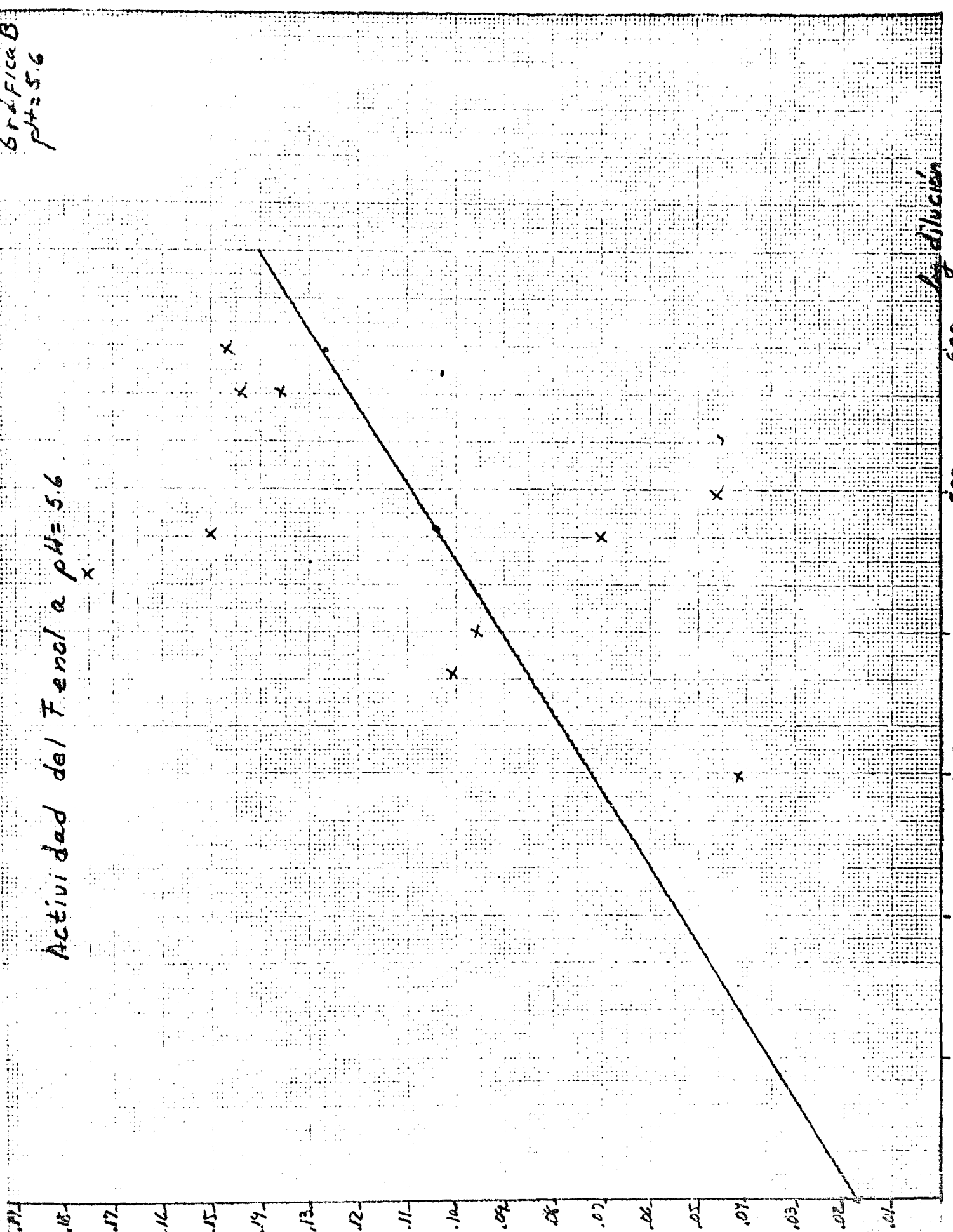
Fig. 10
pH = 5.2

Actividad del Fenol a pH = 5.2



Gráfica B
pH = 5.6

Actividad del Fenol a pH = 5.6



g dilución

600

500

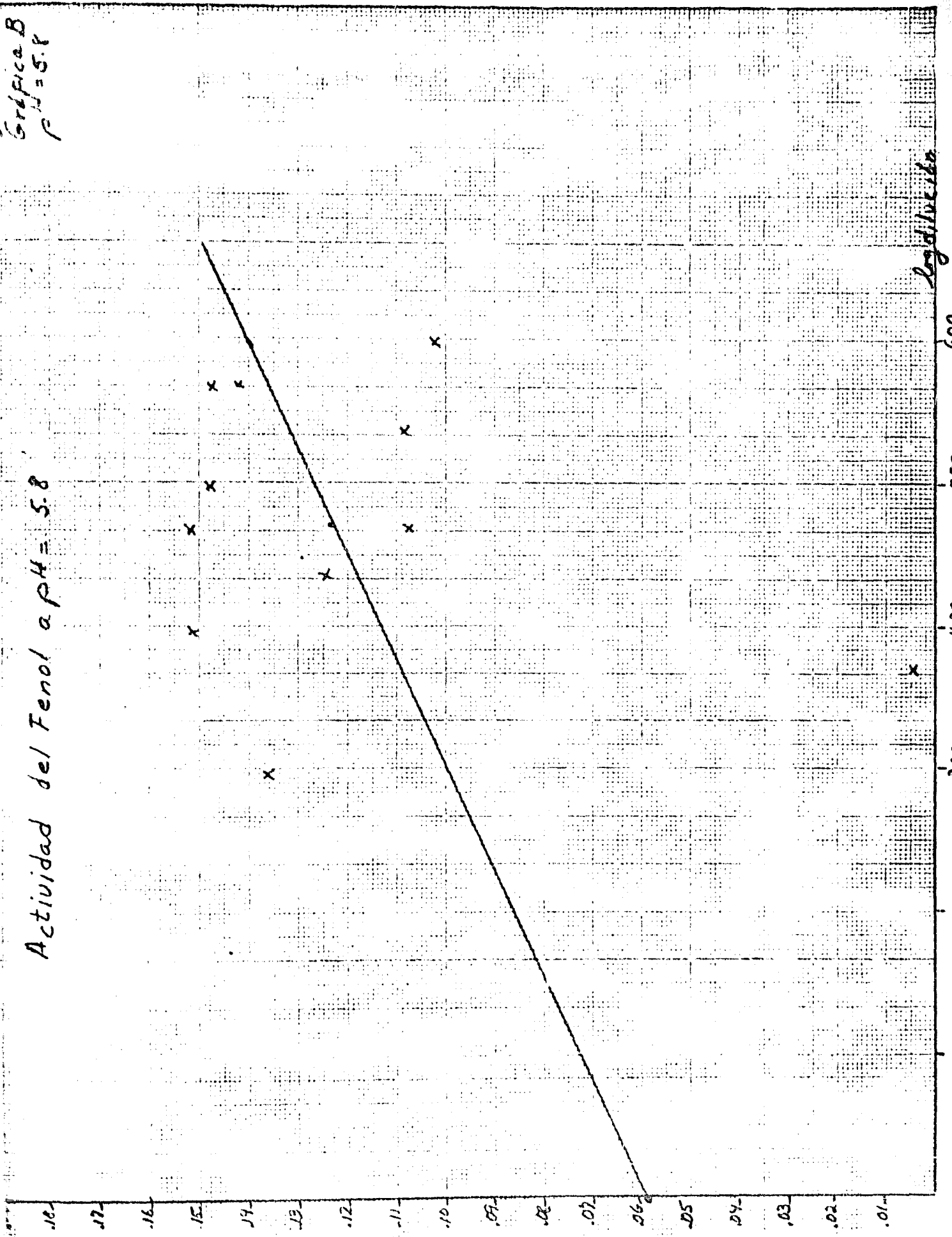
400

300

0.17
0.16
0.15
0.14
0.13
0.12
0.11
0.10
0.09
0.08
0.07
0.06
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01

Gráfica B
 $pH = 5.8$

Actividad del Fenol a $pH = 5.8$



Log actividad

600

500

400

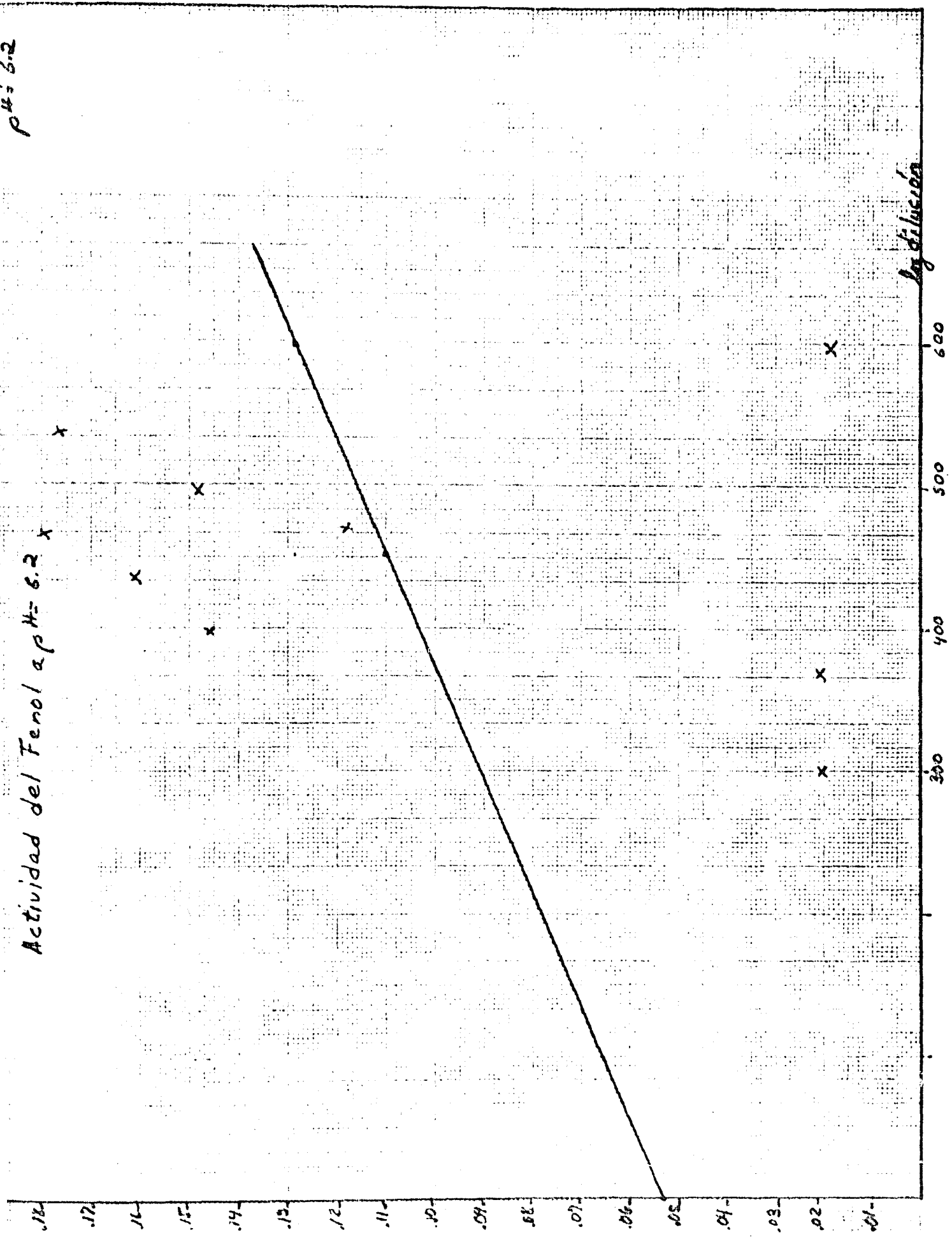
300

0.18
0.17
0.16
0.15
0.14
0.13
0.12
0.11
0.10
0.09
0.08
0.07
0.06
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01

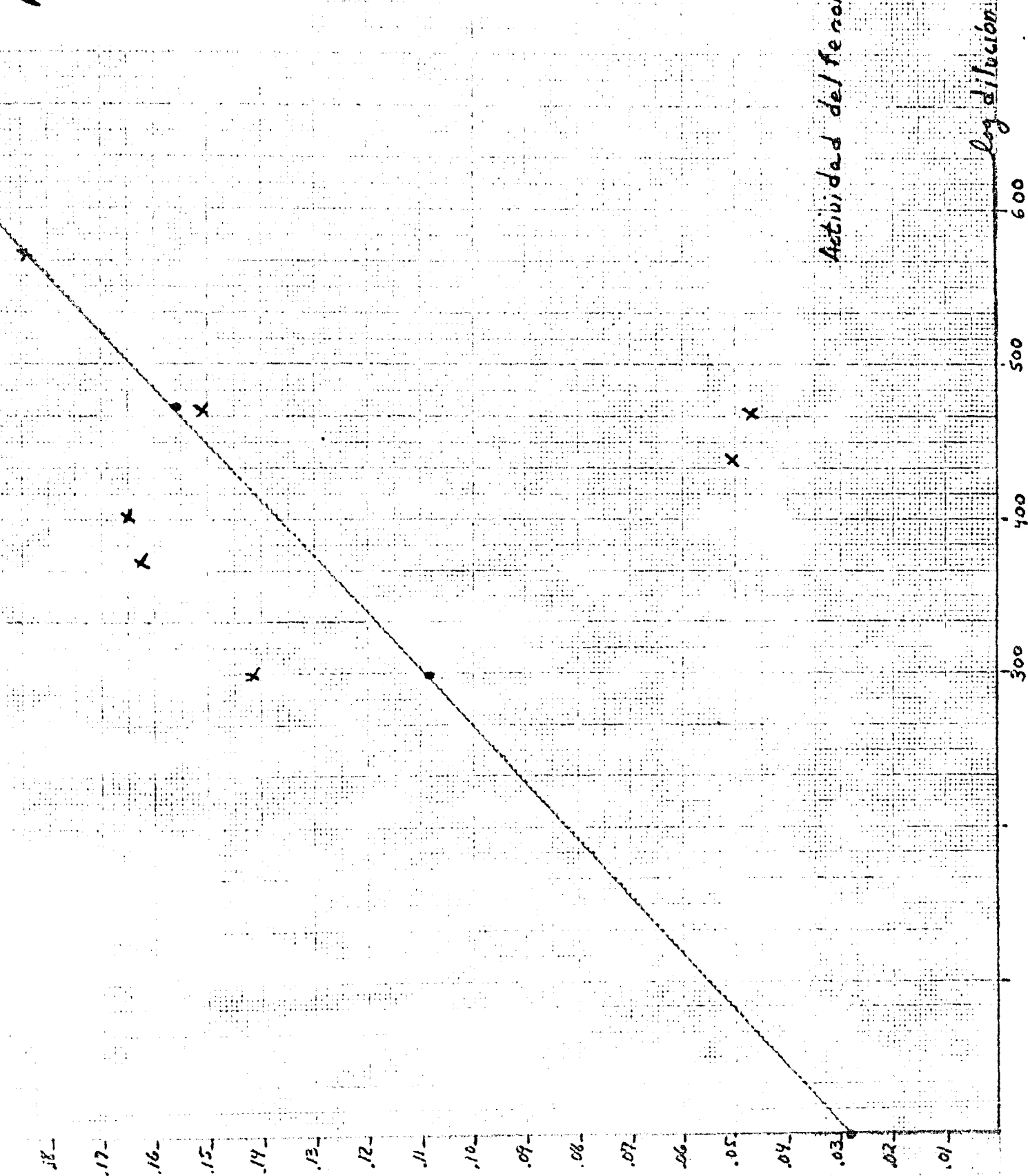
pH = 6.2

Actividad del Fenol a pH = 6.2

log diluciones



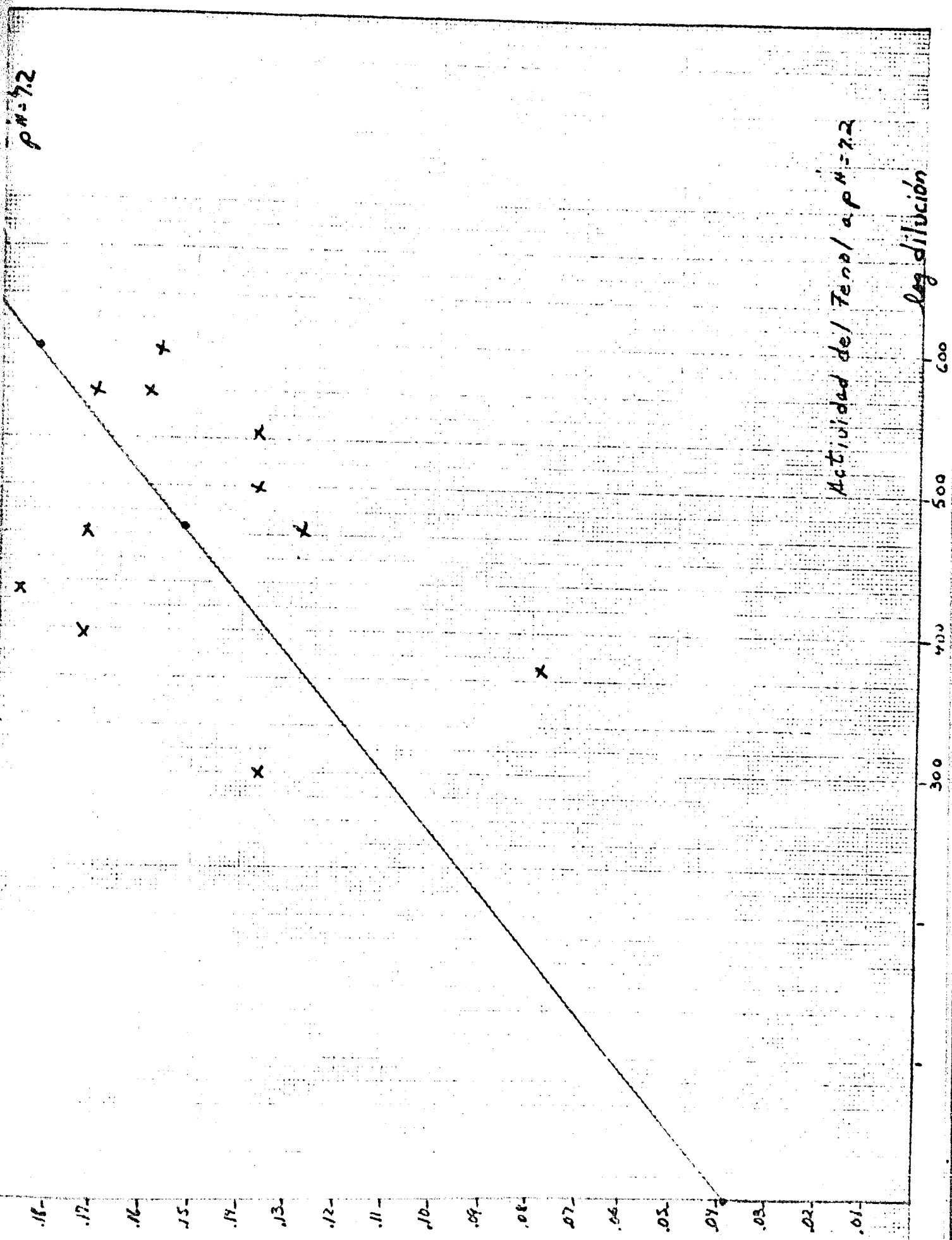
$pH=7$



Actividad del fenol a $pH=7$

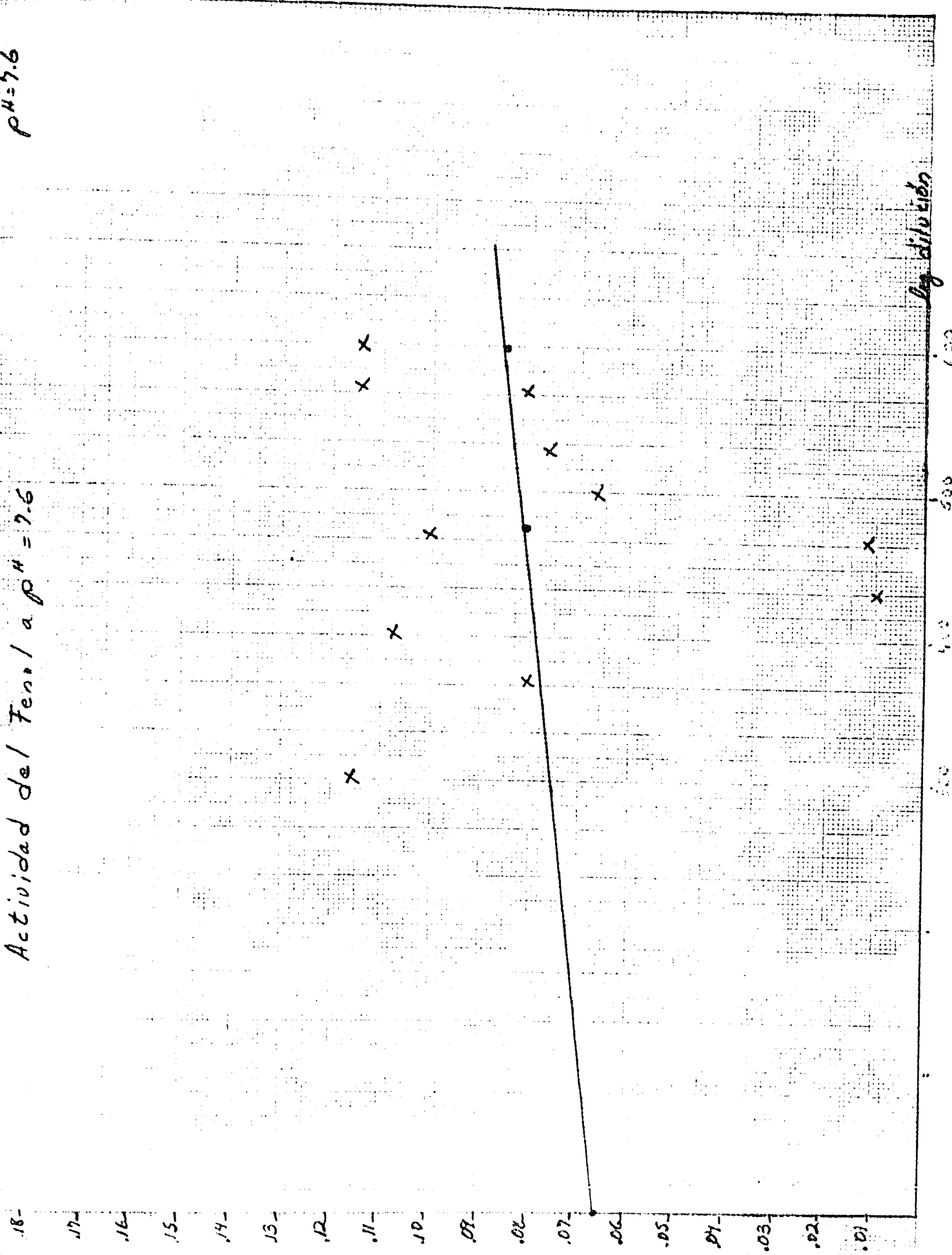
pH = 7.2

Actividad del Fenol a pH = 7.2



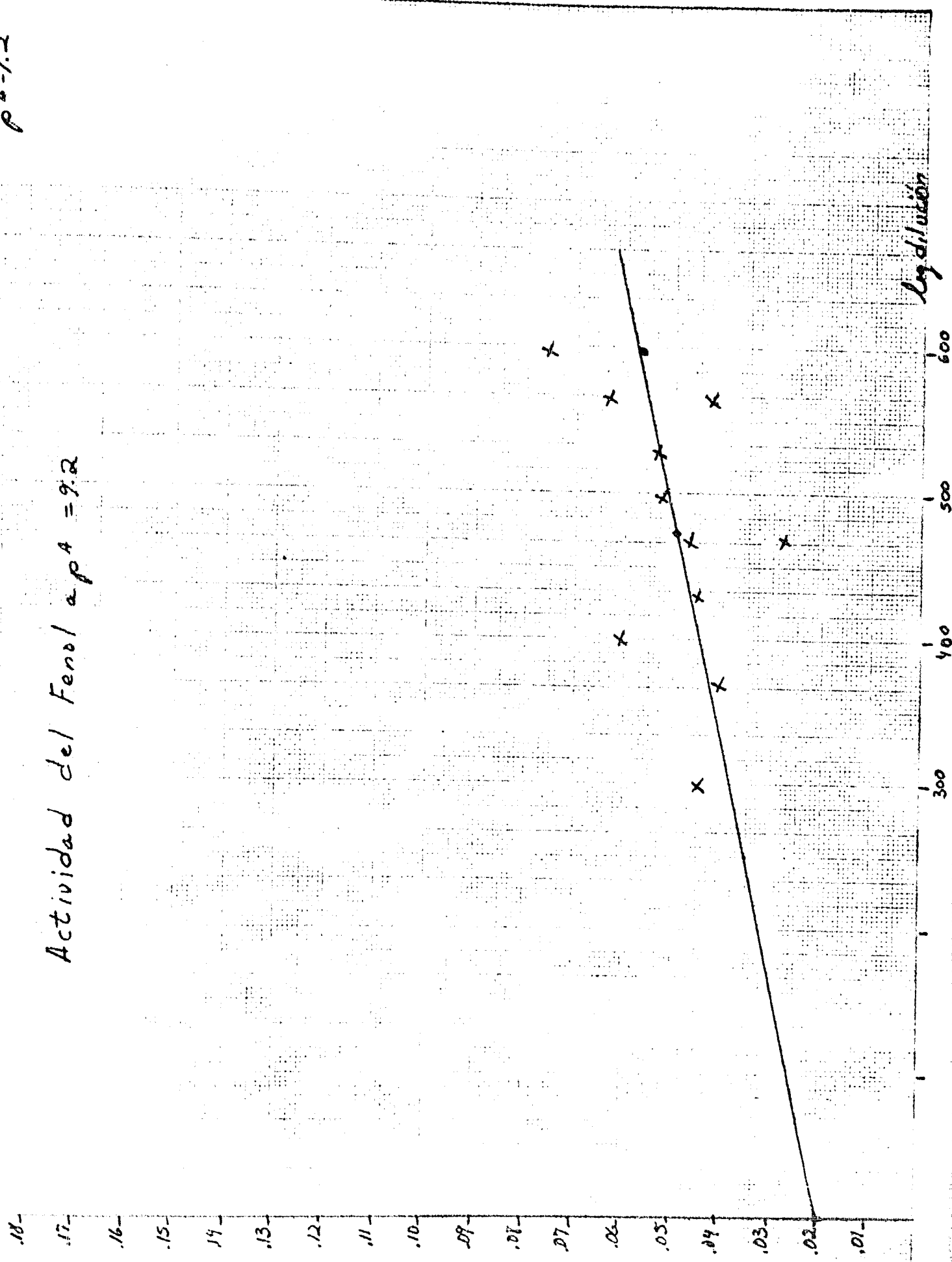
pH=7.6

Actividad del Fe²⁺ a pH=7.6



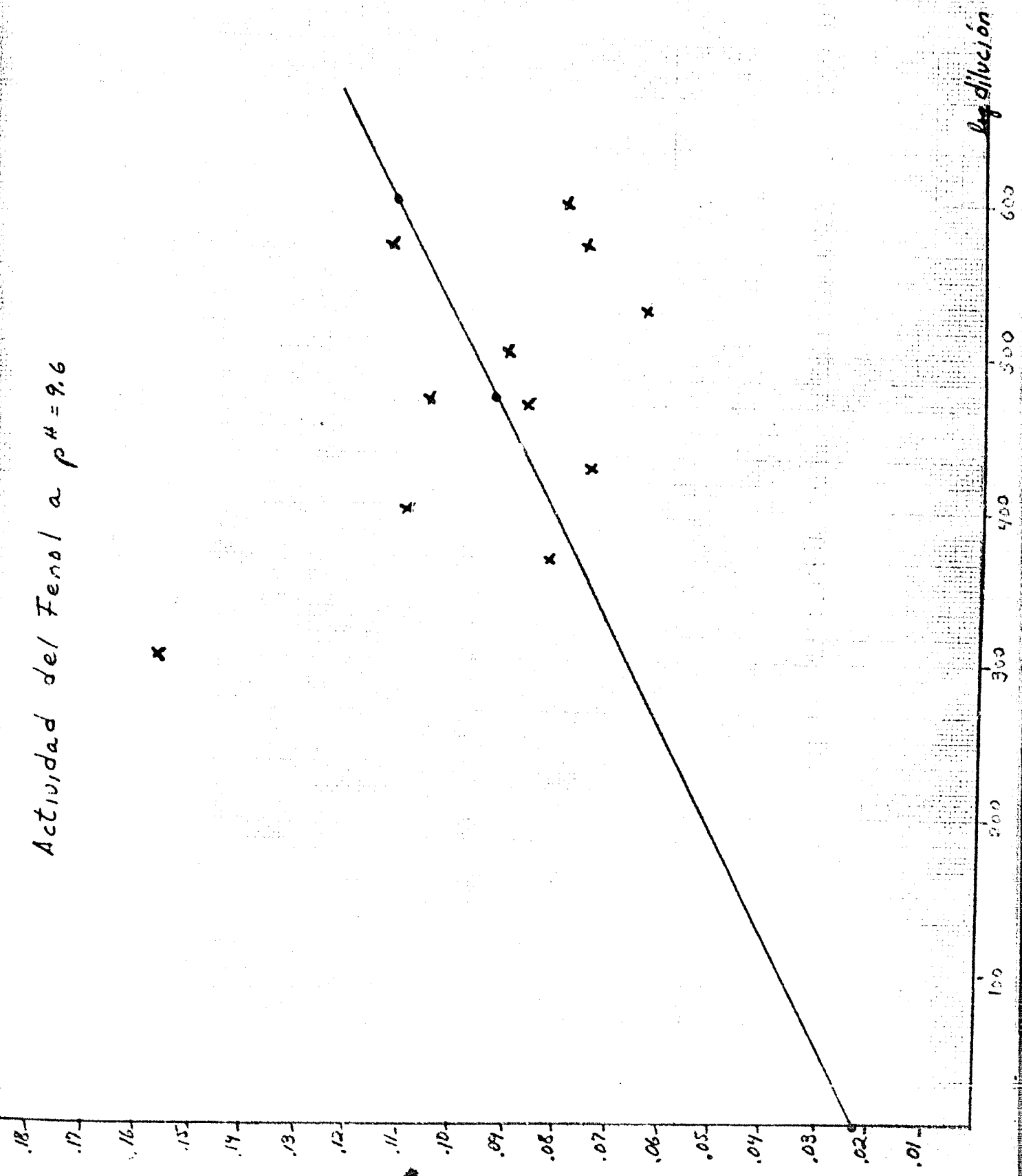
$pH = 9.2$

Actividad del Fenol a $pH = 9.2$

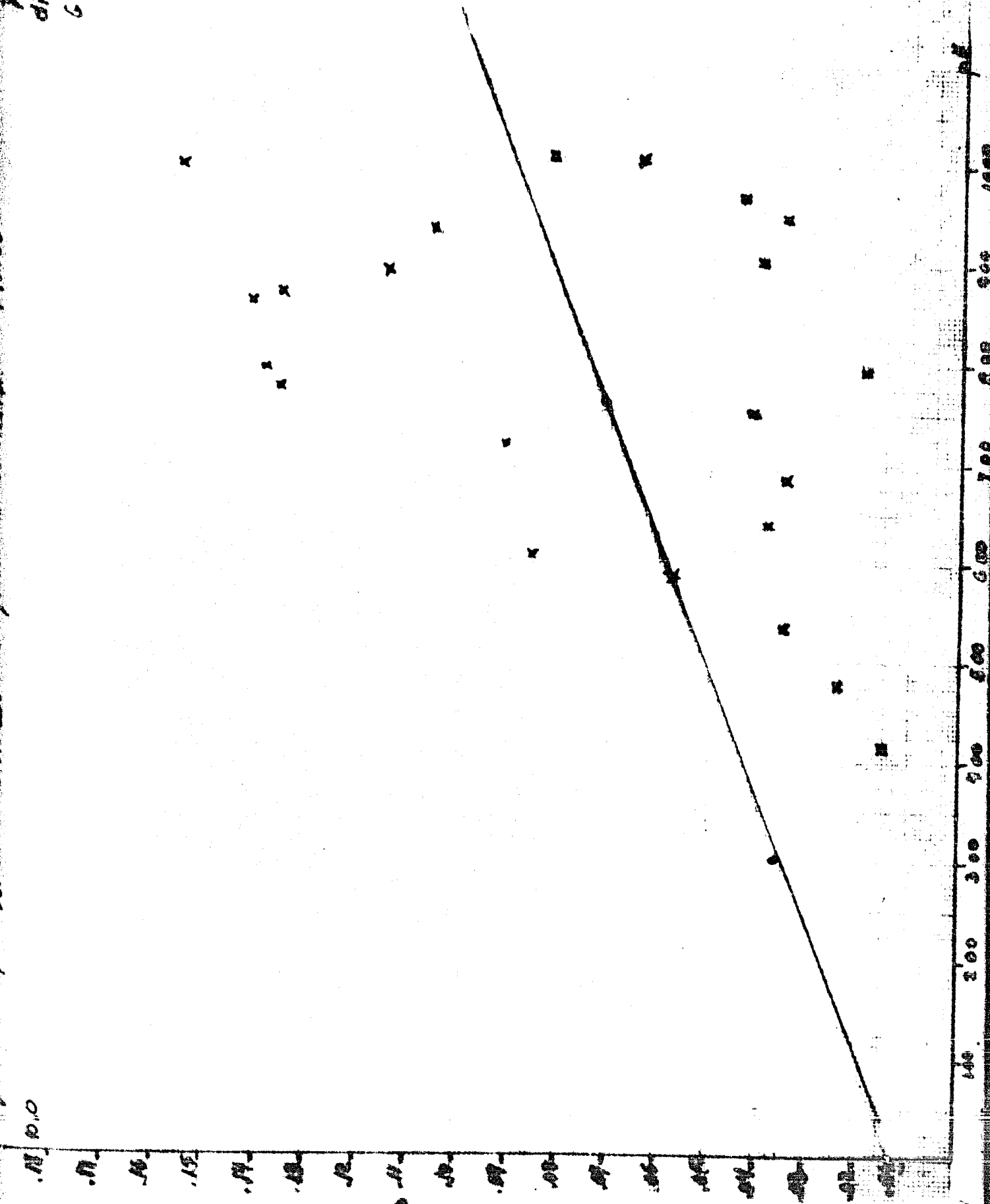


pH = 9.6

Actividad del Fenol a pH = 9.6

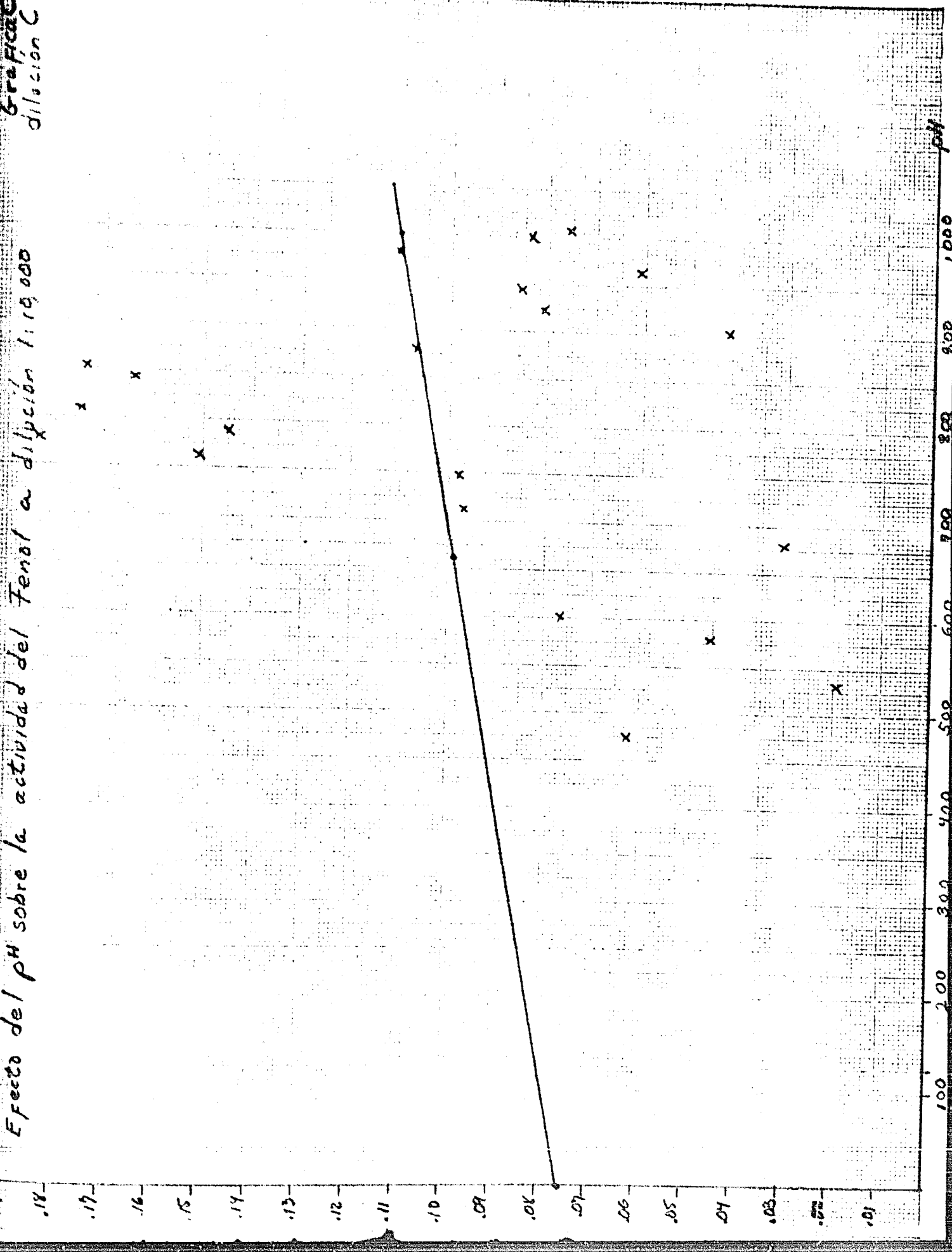


Penal
dilución A
Gráfico C



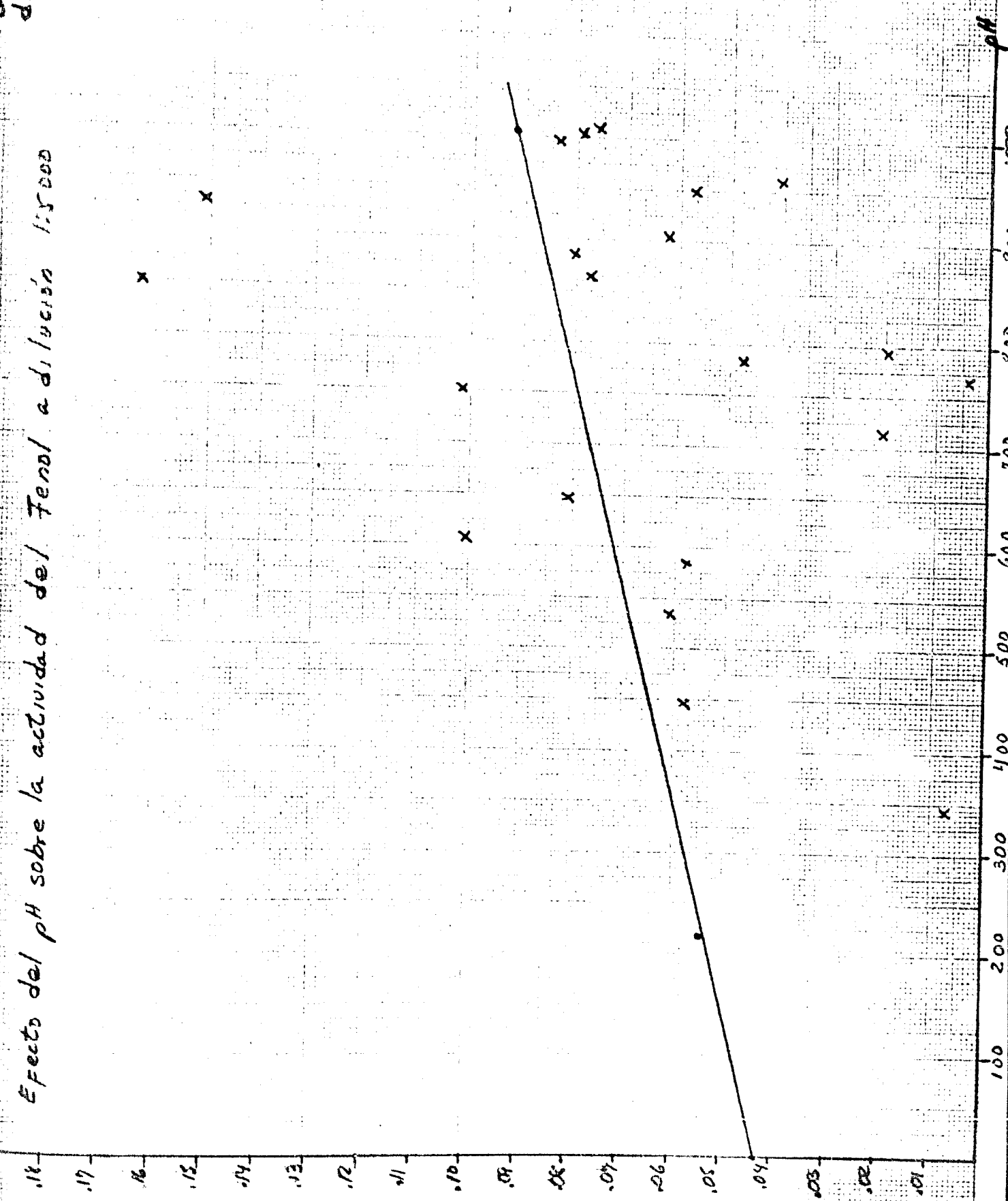
Efecto del pH sobre la actividad del Fenol a dilución 1:10,000

Grafica
dilución C



Empire
dilución B

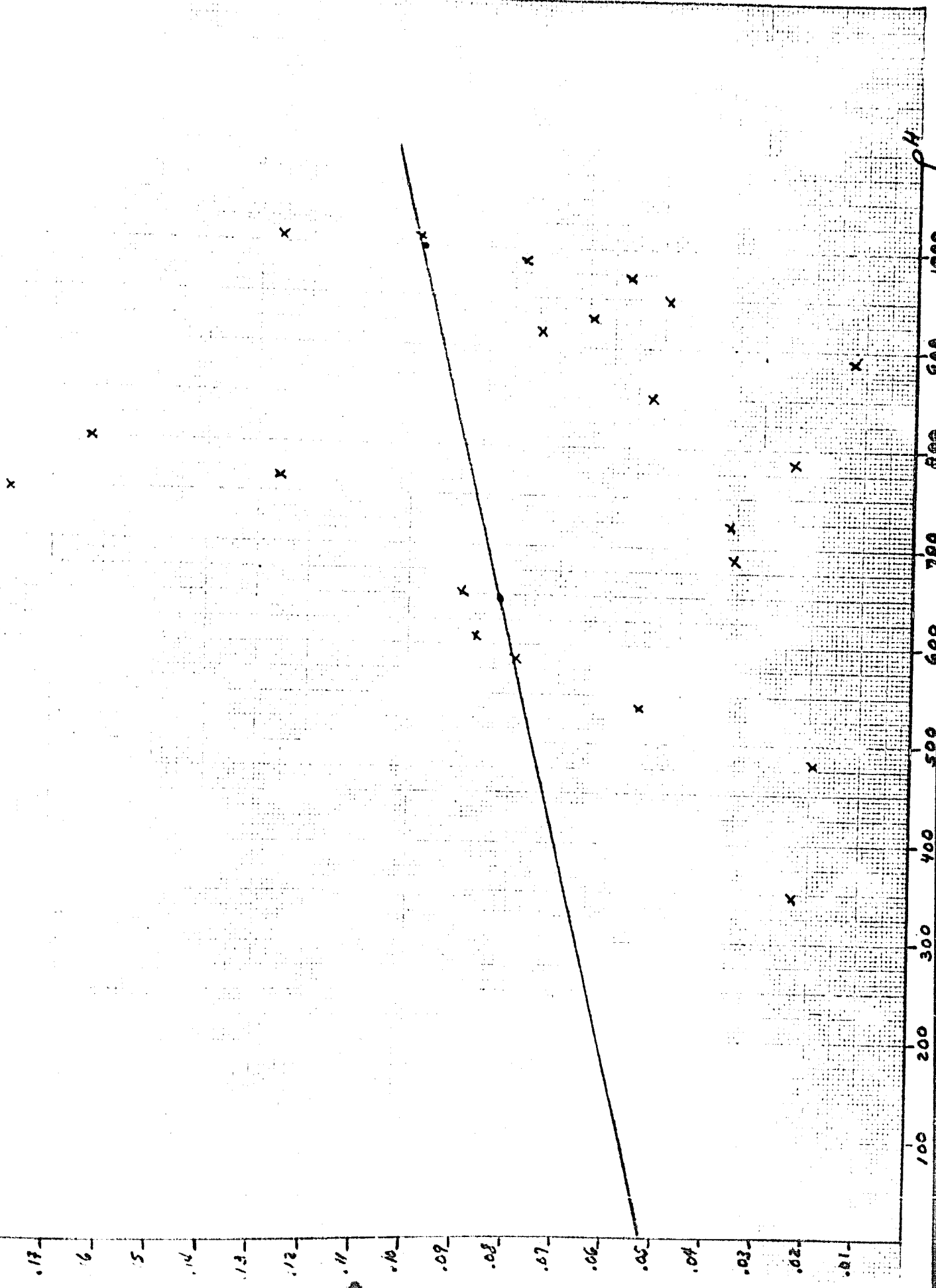
Efecto del pH sobre la actividad del Fenol a dilución 1:5000



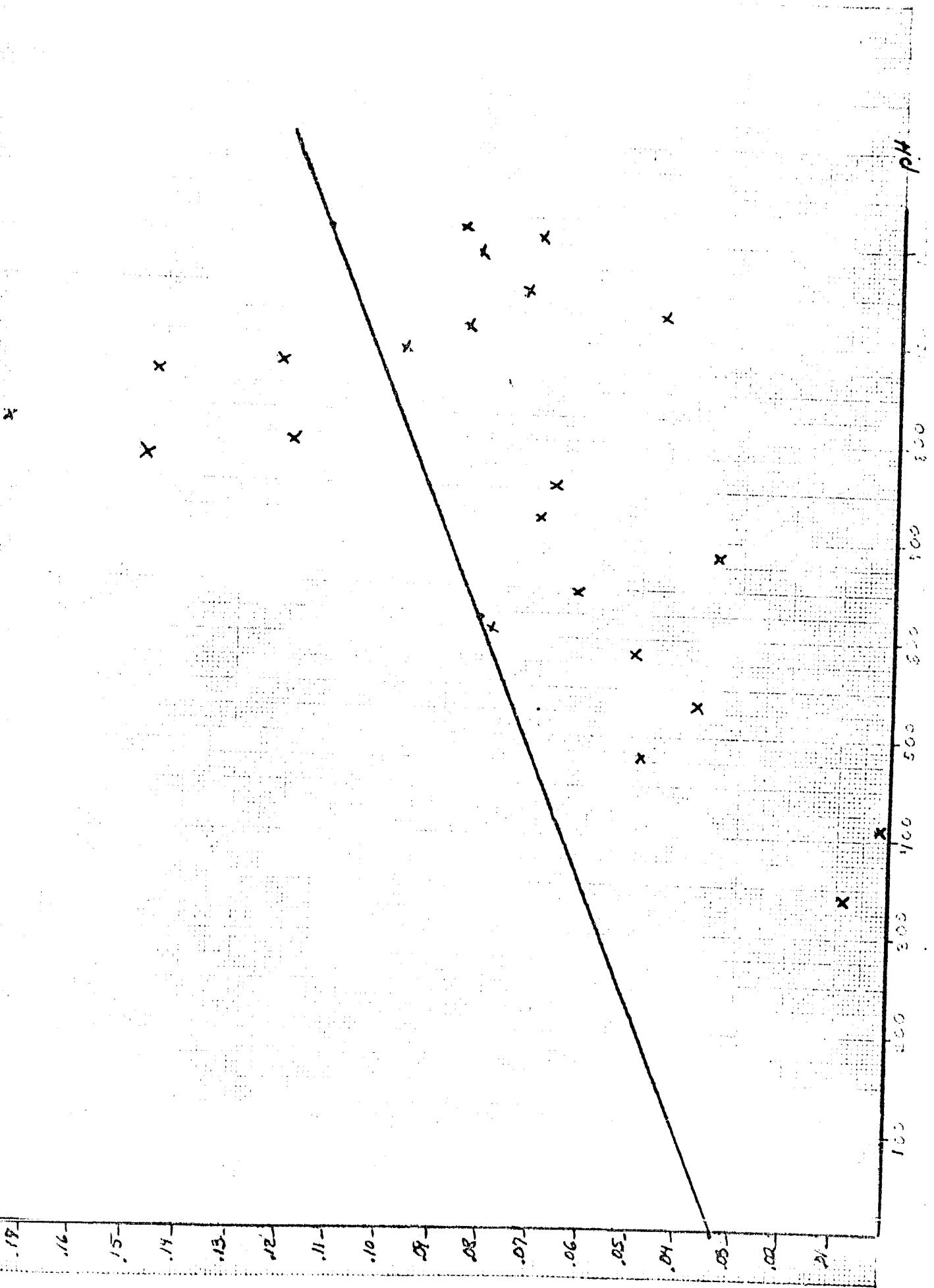
1000
dilución D

EFECTO DEL pH SOBRE LA ACTIVIDAD DE FERRO EN 1.21.1961

10-00

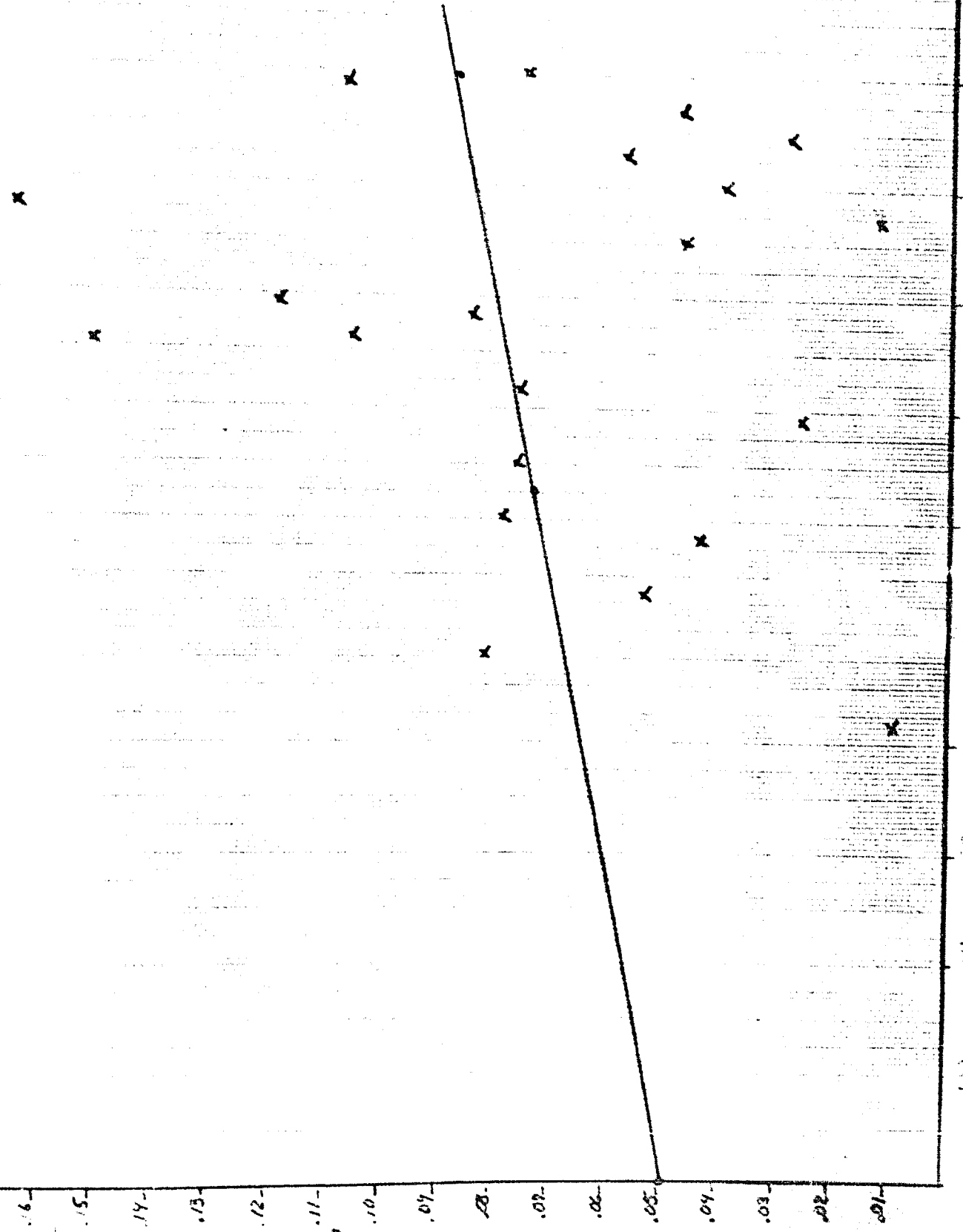


1965.1.1980 Journal of the Population Council of the United States



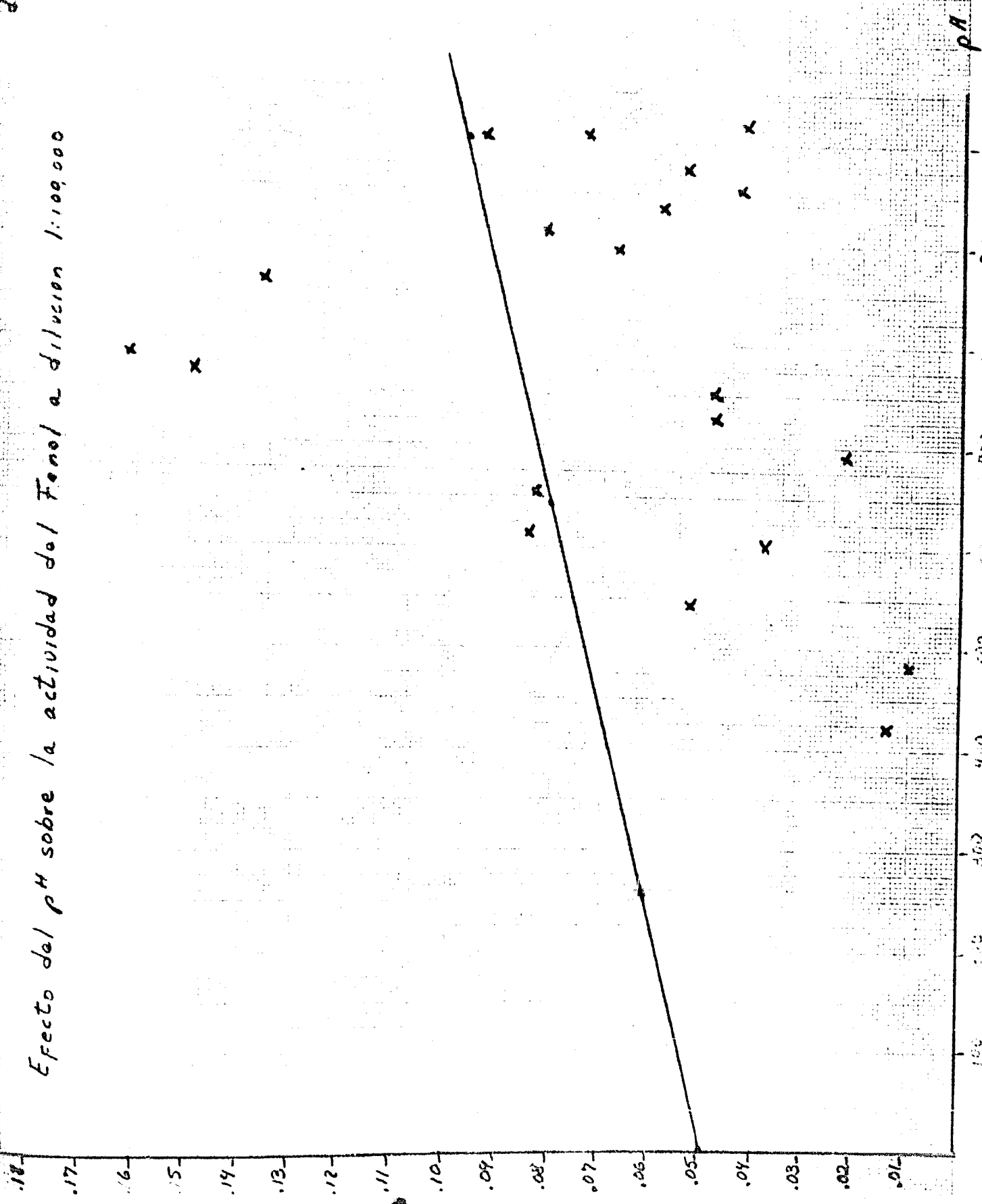
dilución

Efecto del pH sobre la actividad del Fenol a dilución 1:50,000

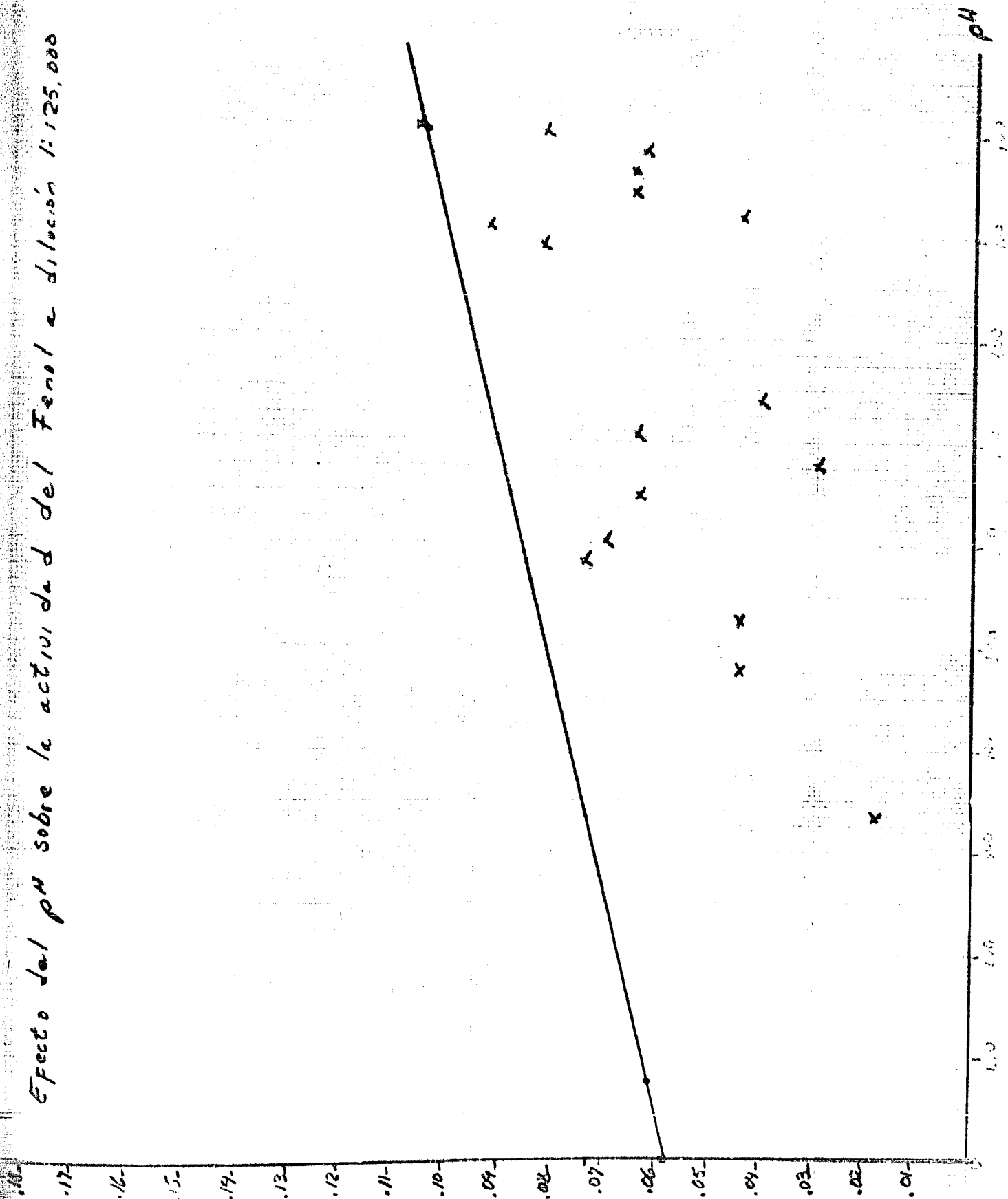


Dilution G

Efecto del pH sobre la actividad del Fenol a dilucion 1:100,000



Efecto del pH sobre la actividad del Fenol a dilución 1:125,000



Efecto del pH sobre la actividad del fenolato del 11/19/60

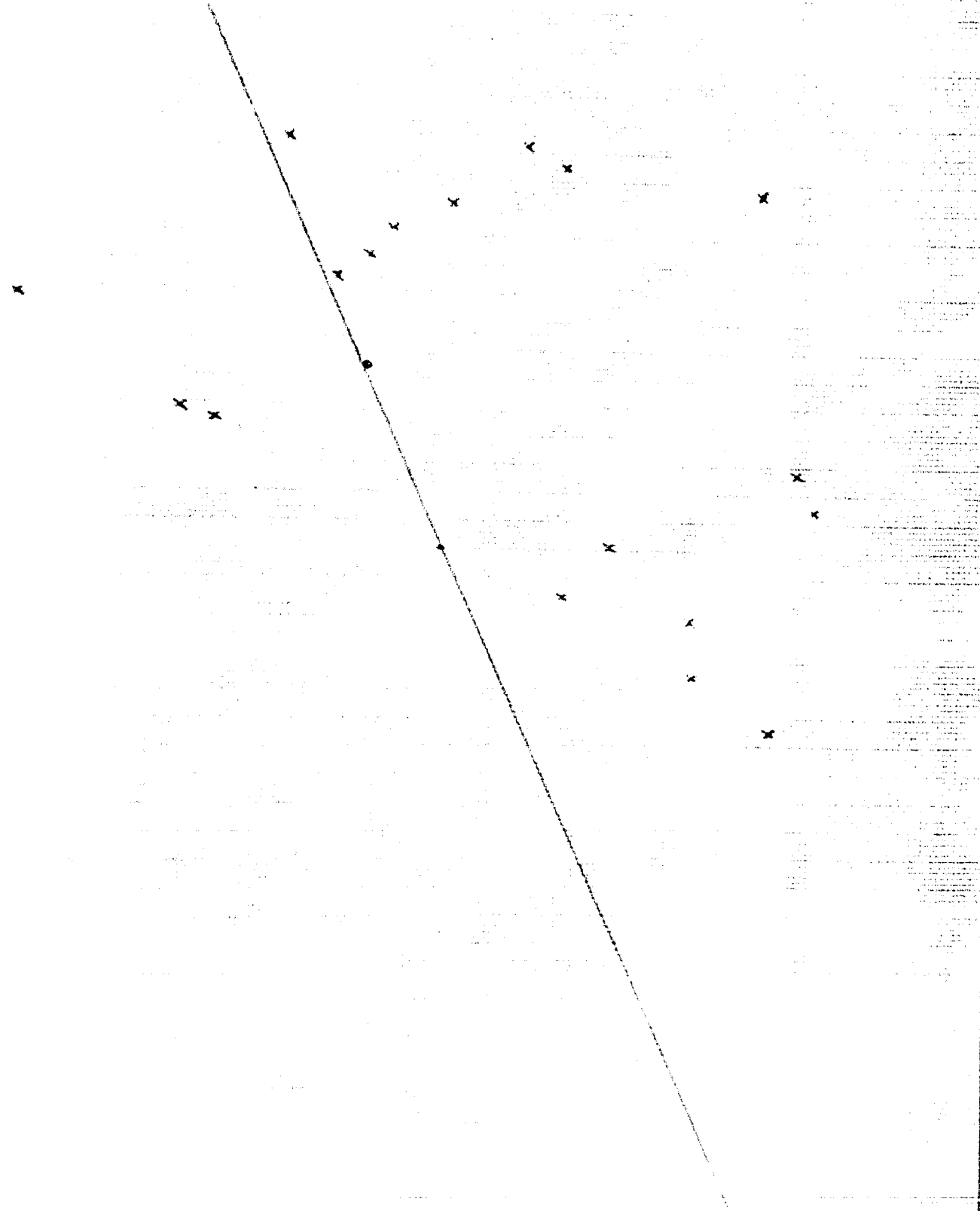
Silvium I

.18
.17
.16
.15
.14
.13
.12
.11
.10
.09
.08
.07
.06
.05
.04
.03
.02
.01

120

100 200 300 400 500 600 700 800 900

pH



Actividad

18 00 Efecto del pH sobre la actividad del Fenol a dilución 1:100000

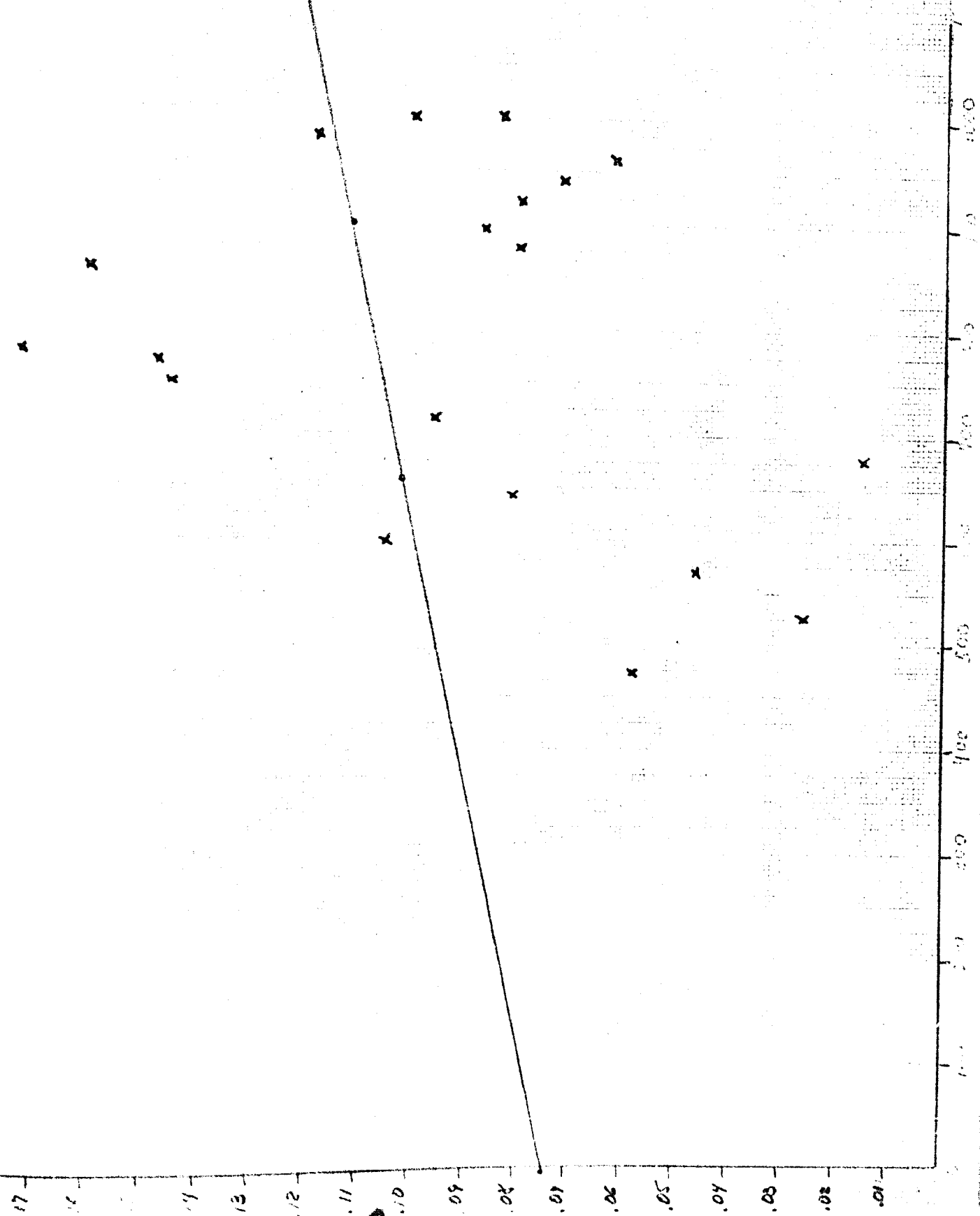
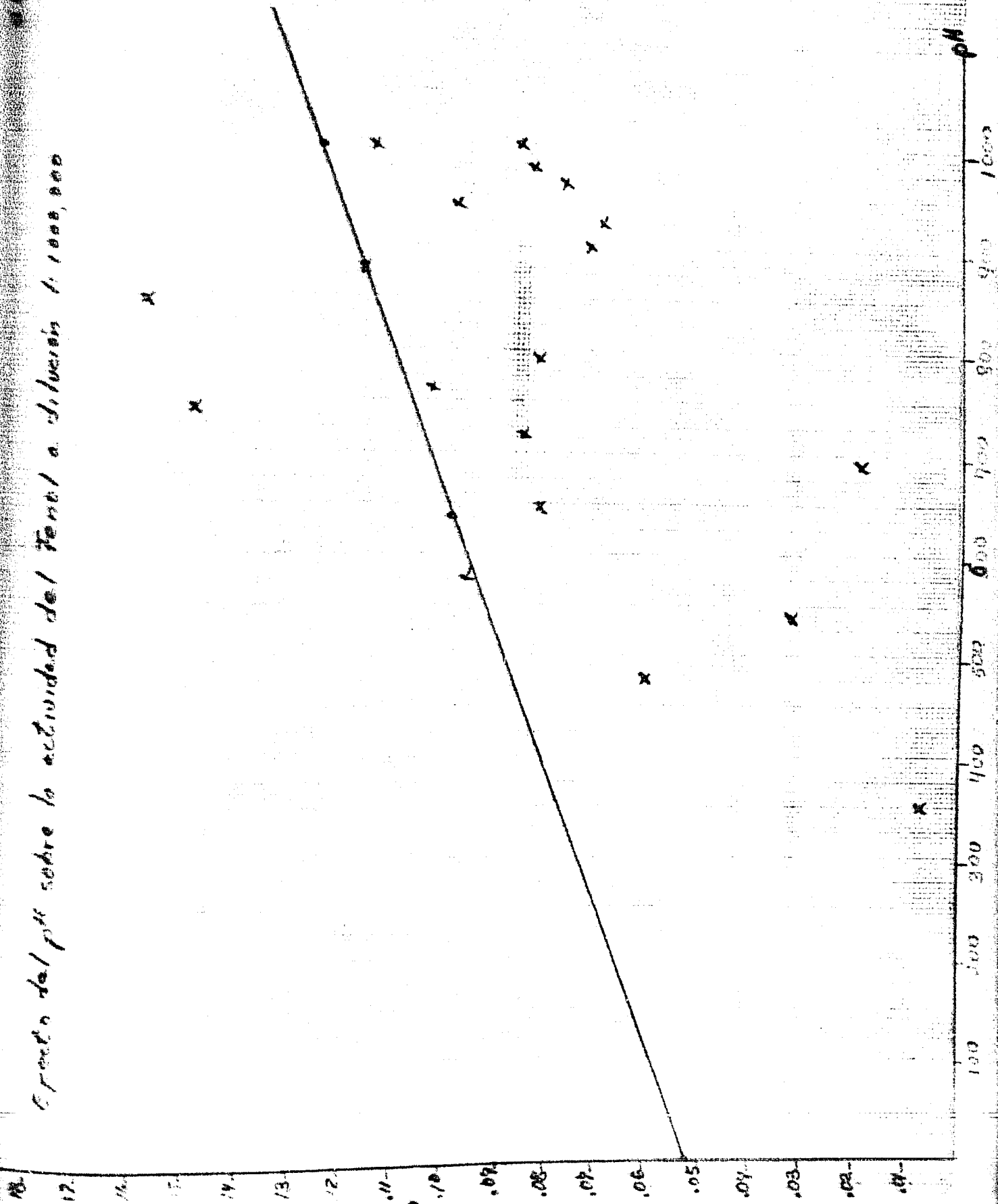


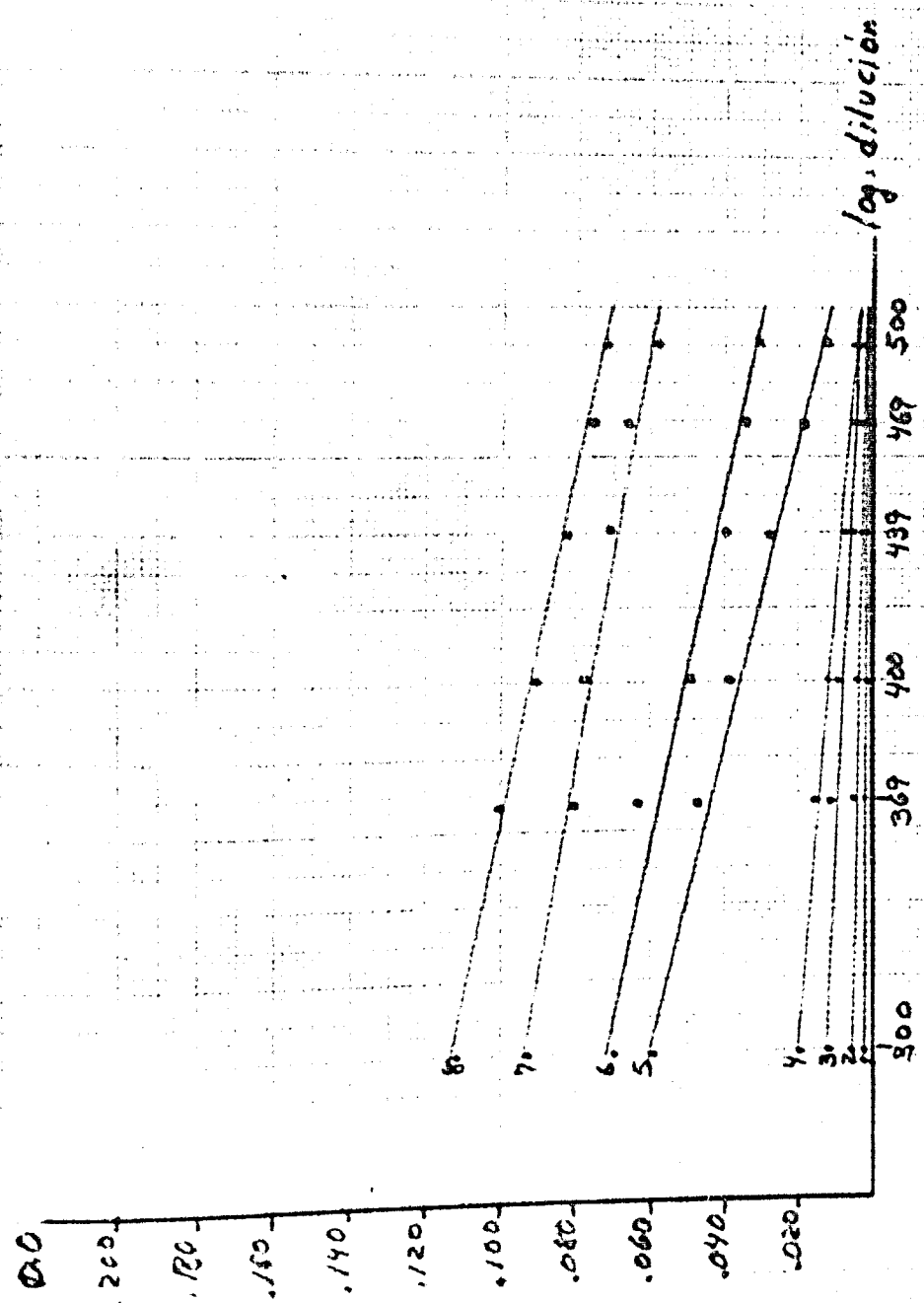
Gráfico del pH sobre la actividad del Total a. Silveria / 1000,000



Accidental de la muestra de 1950

5-1-1950

- 1 = mg
- 2 = mg
- 3 = mg
- 4 = mg
- 5 = mg
- 6 = mg
- 7 = mg
- 8 = mg



1.- GRÁFICAS:

Interpretación de las gráficas:

En primer lugar tenemos la gráfica que nos muestra que es verdadero el hecho de que mientras más diluida sea una suspensión de microorganismos, menor será la densidad óptica que se lee y viceversa, esto comprueba que el método de medición de la densidad óptica para la concentración real de microorganismos puede ser usado con buenos resultados.

En la Gráfica "a" se observa que a mayor dilución de fenol, mayor será la densidad óptica en virtud de que mientras se encuentran menos fenol, mayor será el crecimiento de microorganismos.

En la Gráfica "b" se graficaron las lecturas obtenidas en densidad óptica a un pH constante. En la Gráfica "c" el caso es al contrario, es decir, con una dilución constante marcando los puntos obtenidos a diferentes pH. Revisando estas gráficas se encontró que a medida que el pH aumenta arriba de 7.0, el desarrollo bacteriano es mayor y va en aumento aunque esté presente el fenol lo cual indica que el fenol pierde actividad antiséptica por completo en pH alcalinos no habiendo por lo tanto nada que impida el crecimiento bacteriano, siendo mejor la inhibición a pH neutros, este mismo fenómeno se observa a pH ácidos, tanto es así, que los cálculos estadísticos a estos pH extremos como a 2.0 - 2.8, no se pueden efectuar porque las lecturas obtenidas no son comparables estadísticamente para los valores son erróneos.

En las Gráficas E y G, los puntos (.) son los obtenidos por cálculo estadístico y los (x) son los resultados de las lecturas de densidad óptica.

La Gráfica "e" que consta de los datos obtenidos a las cuatro horas de incubación, se graficó también densidad óptica contra dilución de fenol, pero esta vez restando las lecturas directas de un blanco que se hizo de igual forma que los tubos problema, solo que omitiendo la presencia de fenol con objeto de que en ese tubo se desarrollara lo máximo que en esa cantidad de medio y en esas condiciones pudiera desarrollarse; de tal forma que al restar de ese blanco las lecturas obtenidas con el problema se graficará lo que inhibió el fenol o sea lo que no creció debido a la cantidad de antibiótico presente, por lo tanto en este caso, mientras mayor concentración de fenol haya, mayor será la cantidad de microorganismos que no se desarrollaron obteniéndose por consiguiente mayor densidad óptica.

4.- CONCLUSIONES:

En todo el trabajo desarrollado, se encontró que -

La acción antiseptica del formal, requiere un control minucioso del valor del pH, pues la actividad de ese antiseptico se ve afectada considerablemente en los líquidos alcalinos y ácidos y solo en los límites de pH neutros su poder antiseptico es realmente efectivo, perdiendo por completo su actividad en los días de pH extremos.

En lo referente al método, este es tan complicado como el de la determinación del coeficiente fénico de los antisepticos, pero es recomendable cuando se cuenta con el material necesario.

2.- BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Revista Sudamericana de Endocrinología, Inmunología y Quimioterapia.
21 (7) (Julio) 403-41 : 1940
 - 2.- Revista Sudamericana de Endocrinología, Inmunología y Quimioterapia.
21 353-374 : 1940
 - 3.- "Journal of the American Pharmaceutical Association"
XLIII (2) (Febrero) 92-97 : 1954
 - 4.- "Journal Bacteriology"
59 (5) : 1945
 - 5.- Wilson D.M.O. & Criswell, J. Textbook of Or sic Medi-
cinal and Pharmaceutical Chemistry 3^a Ed. 470-71
J.B. Lippincott Co. Philadelphia, Montreal. 1936.
 - 6.- "Journal Bacteriology"
52 (1) 1944.
- - - - -