

0459

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



DETERMINACION DEL DEFICIT
DE PRESION DE DIFUSION
(LABORATORIO)

EXAMEN PRACTICO
PRESENTADO POR:
HOMERO J. CANTU GONZALEZ

MONTERREY, N. L.,

JULIO DE 1977

871

581

FA
1977

0459

1A

Q.871

C.3

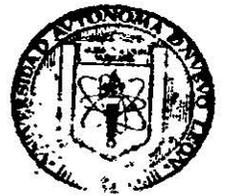
C.



1080061129



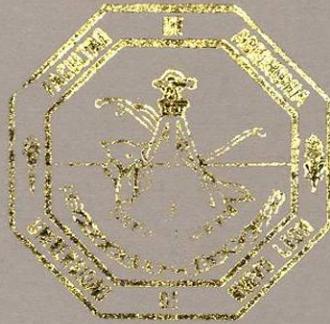
BIBLIOTECA
GRADUADOS



AUDITORIA
U. A. N. L.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



DETERMINACION DEL DEFICIT
DE PRESION DE DIFUSION
(LABORATORIO)

EXAMEN PRACTICO
PRESENTADO POR:
HOMERO J. CANTU GONZALEZ

MONTERREY, N. L.,

JULIO DE 1977

T
QK871
C3



Biblioteca Central
Magna Solidaridad
F. Tesis



BURABI RANGEL FIAS
UANL.
FONDO
TESIS LICENCIATURA

040 581
FA 1
1977

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION	1
LITERATURA REVISADA	3
MATERIALES Y METODOS	14
RESULTADOS	16
CONCLUSIONES	20
BIBLIOGRAFIA	22

INDICE DE GRAFICAS, TABLAS Y FIGURAS

<u>TABLA</u>	<u>PAGINA</u>
1 En el presente se muestran los resultados obtenidos de la determinación del DPD en el Laboratorio. F.A.U.A.N.L. Junio 1977.....	18
 <u>FIGURA</u>	
1 Comportamiento de las células de cebolla a diferentes concentraciones de sacarosa. (DPD). Facultad de Agronomía U.A.N.L. Junio 1977.....	19
 <u>GRAFICA</u>	
1 En la presente gráfica se muestra como a mayor concentración menor tiempo para plasmolizar. Facultad de Agronomía U.A.N.L. Junio 1977.....	21

I N T R U D U C C I O N

Dentro del area de la Fisiología vegetal, se forman innumerables incógnitas con respecto a todas y cada una de las actividades desarrolladas por una planta, los vegetales.

Algunas de estas incógnitas (3), el por qué los tallos crecen hacia arriba y las raices hacia abajo?, ¿ por qué solamente algunas plantas florecen en verano, u otras solo en otoño y otras en primavera?

¿ Cómo utiliza la planta sus alimentos en las diversas fases del crecimiento?

¿ Cómo y de dónde obtienen las plantas sus alimentos?

¿ En qué tejidos y cómo se trasladan las sustancias de una región a otra en la planta?

Como estas y muchísimas más cuestiones han podido ser explicadas científicamente mediante el conocimiento de los siguientes fenómenos metabóli

cos de los vegetales como lo son:

Fotosíntesis

Respiración

Presión osmótica

Presión de turgencia

Transpiración

Además, entre muchas otras hay una que es -
por demás importante en el funcionamiento de las
plantas; el déficit de presión de difusión que -
en el presente trabajo experimental se trata de-
determinar.

LITERATURA REVISADA

Devlin (2) define el D.P.D., de la siguiente manera: Podemos definir el déficit de presión de difusión, como la diferencia entre las presiones de difusión existentes entre una disolución y el disolvente puro, en iguales condiciones de presión atmosférica.

$$D.P.D. = P.O. - P.T.$$

Bonner y Galston (1) nos habla de un ejemplo de plasmolización de la siguiente manera: - Supongamos una célula vegetal situada en una disolución que contenga la suficiente sacarosa para que su concentración osmótica sea mayor que la del contenido celular. Ya hemos visto que la sacarosa atraviesa muy lentamente la membrana de la célula, por lo que, al menos con experimentos de breve duración, este azúcar no podrá penetrar en ella en cantidad suficiente para -- que se igualen las concentraciones osmóticas in

terior y exterior. El agua, por el contrario, - atraviesa rápidamente la membrana, por lo que - saldrá de la célula pasando del líquido de ma-- yor concentración acuosa al de concentración me-- nor y dando lugar, de paso, a una disminución - del volumen celular, hasta que la cápsula deje- de estar sometida a tensión. Cuando la pérdida- de agua alcance cierto valor tendrá lugar una - contracción del contenido celular, y el proto-- plasma se separará de la cápsula, en cuyo caso- se dice que la célula se halla plasmolizada.

Meyer (3) define la Presión osmótica como: El máximo de presión que se desarrolla en una - solución confinada dentro de un osmómetro y ba- jo ciertas condiciones ideales. El osmómetro es un aparato para medir la magnitud de las presio- nes osmóticas.

La mayoría de las mediciones exactas de la presión osmótica se han efectuado con osmóme-- tros contruidos con recipientes de arcilla po-

rosa y de forma cilíndrica, en cuyos poros se ha hecho precipitar una membrana semipermeable de ferrocianuro de cobre. La presión desarrollada se mide con un manómetro de mercurio muy sensible, o por otros medios similares. Las condiciones necesariamente ideales, solo alcanzables en rigurosas condiciones experimentales, son: - que la membrana ha de ser permeable solo al solvente; que ha de estar sumergida en solvente puro, y que el equilibrio de presiones debe conseguirse sin que haya dilución apreciable de la solución interna.

La presión osmótica es, en consecuencia, - una medida del máximo de presión potencial que se puede desarrollar en una solución como resultado de la ósmosis. En segundo lugar, la pre---sión osmótica es índice del déficit de presión-de difusión, en tanto esto sea consecuencia de la presencia de solutos.

Según Meyer (3) dice que presión de turgencia es la presión real que se alcanza en un osmómetro cerrado o célula vegetal como resultado de la ósmosis o imbibición. Se debe evitar el uso del término "presión osmótica" en este sentido, ya que solo puede llevar confusiones. Determinada solución, a una temperatura dada, registra cierta presión osmótica única, pero en cambio su presión de turgencia es variable. Ordinariamente, la presión de turgencia de una solución puede variar entre cero y su presión osmótica, puede excederla o aun tener un valor negativo. También la presión de turgencia de una solución se ejerce contra las paredes confinantes del sistema.

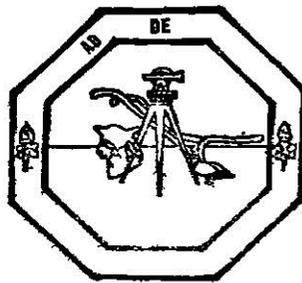
Devlin (2) habla de la Transpiración de la siguiente manera: Las plantas pierden agua sobre todo en forma de vapor, a través de un proceso llamado Transpiración. Después de ser sacada del suelo por las raíces, el agua es transportada a lo largo del xilema hasta llegar a --

las células del mesófilo de las hojas. La disposición laxa de las células de membrana fina que lo constituyen proporciona espacios intercelulares abundantes, lo que representa una disposición ideal para la evaporación del agua a partir de la superficie celular. Una parte de la superficie epidérmica de la hoja está constituida por un gran número de poros llamados estomas. Los poros estomáticos se abren a los espacios intercelulares de la hoja y el medio externo. A modo de modelo que aclara la idea de la corriente de transpiración, podemos imaginarla como una cadena de agua continua que es bombeada a partir del suelo a través de las raíces, a lo largo de los conductos del xilema, hasta las células del mesófilo, para salir al exterior -- por los poros estomáticos.

Rojas G. (4) nos habla de los fenómenos osmóticos de la siguiente manera: Osmosis es la difusión de una sustancia a través de una membrana semipermeable, es decir, aquella que deja pasar los solventes pero no los solutos.

Supongamos una bolsa de material semipermeable (celofán, pergamino, etc.), llena a medias con una solución salina al 20%, que se sumerge en agua destilada. En un volumen dado, en la solución habrá 80 moléculas de agua y 20 moléculas de NaCl; en el agua habrá 100 de agua. Al moverse al azar, las moléculas atravesarán la membrana en ambas direcciones pero, en igualdad de condiciones, por 8 moléculas que salgan de la bolsa entrarán 10, o sea que habrá un ingreso neto de 2 moléculas.

El desequilibrio entre la concentración de moléculas fuera y dentro provoca que el agua tienda a entrar a la bolsa con una fuerza determinada, que depende de la concentración de la -



solución: cuanto más concentrada esté mayor será el desequilibrio y mayor la fuerza con que tienden a entrar. Si la bolsa se comunica con un tubo, la fuerza de entrada del agua la impulsará por él, formando una columna cuya altura está en función de la concentración. Se ve, así, que la concentración de la solución, al ponerse en contacto con el agua, ha creado una presión, esto es, la presión osmótica; una solución 1 M puede soportar una columna de agua de 212 m y tiene una presión osmótica de 22.4 atm.

El fenómeno osmótico funcionaría teóricamente hasta igualar concentraciones, ya que es un caso particular de difusión. Como el NaCl no puede salir es claro que este punto no se alcanza nunca. Pero debe advertirse que al irse llenando de agua la bolsa se va desarrollando una fuerza que tiende a contrarrestar la presión osmótica, esto es, la presión de turgencia, y la entrada de agua cesa cuando la presión osmótica queda equilibrada por la presión de turgencia.

Por tanto, la entrada del agua depende de la relación existente entre la presión osmótica y la presión de turgencia: esta fuerza se llama déficit de la presión de difusión.

A su vez la presión osmótica está, como ya se dijo, en función de la concentración o molaridad de la solución y de la temperatura, es decir, de la energía cinética de las moléculas.

Bonner y Galston (1) hacen mención de la tendencia del agua a entrar en una célula vegetal o a abandonarla puede estudiarse en rela---ción con la ósmosis. Desde este punto de vista no nos interesa la velocidad alcanzada por el desplazamiento del agua, sino las condiciones del equilibrio final a que se llega. Supóngase que colocamos en agua pura una célula vegetal cuya concentración interna posee cierto valor, y supóngase también que las membranas celulares son completamente impermeables para los solutos contenidos en la célula, por lo que éstos no --

pueden filtrarse a través de aquellas, siendo - el agua la única sustancia capaz de hacerlo. Es ta última penetrará en la célula y diluirá su - contenido, al tiempo que determinará un aumento del volumen celular. Si la cápsula de la célula opone resistencia al incremento de volumen de-- terminado por la absorción del agua, dicha cápsula ejercerá cierta presión sobre el contenido de la célula. La máxima presión alcanzada de es ta forma recibe el nombre de presión osmótica - del contenido celular, dándose el nombre de ósmosis al proceso a consecuencia del cual aparece, es decir, a la difusión del agua a través - de una membrana de permeabilidad selectiva.

A diferencia de lo que sucede en un osmóme tro, una célula vegetal no posee tubo alguno -- nor el que pueda ascender el agua que penetra - en ella como consecuencia del gradiente de difu sión.

Meyer (3) nos explica el proceso de imbibición. Si se coloca un puñado de arvejas o porotos en agua, en pocas horas se los verá hinchar se notablemente.

Las semillas de cualquier otra especie cuyos tegumentos superficiales no sean impermeables al agua, se comportaran de la misma manera. Lo mismo ocurrirá con muchas otras sustancias - como el almidón, la celulosa, el agar, la gelatina, etc. Algunas se hinchan cuando se las sumerge en otros líquidos. Todos estos fenómenos son ejemplos del proceso conocido como imbibición. La cantidad de agua que puede incorporarse durante la imbibición es, a menudo, muy grande en proporción con el peso seco de la sustancia que se hincha. Una porción de caulóide de cachiyuyo seco puede absorber agua hasta quince veces su propio peso.

El agua puede ser embebida tanto en el estado de vapor como en el líquido. Un ejemplo fa

El ejemplo de este fenómeno es la hinchazón de puertas y muebles con la humedad atmosférica.

Las estructuras vegetales, si escasean de contenido acuoso, también pueden embeber vapor de agua.

MATERIALES Y METODOS

MATERIALES

5 vasos de precipitado de 200ml.

1 probeta graduada de 100ml.

Sacarosa.

6 microscopios simples.

Porta objetos y cubre objetos.

Balanza granataria.

Agua destilada.

Material observada cebolla.

Colorante (lugol).

METODOS

Primero: obtención de la sustancia a las debidas concentraciones (1m, .8, .6, .4, .2 y el -- testigo agua destilada).

Para sacar la molaridad de la sustancia se -- siguieron los siguientes pasos:

Se consideran los pesos moleculares de cada-- uno de los elementos de dicho compuesto (sacaro-- sa).

Multiplicando estos pesos moleculares por el número de valencias positivas con que se encuentren estos elementos en la fórmula de la sacarosa, la cual es la siguiente: $C_6H_{22}O_{11}$

Formula		P. M.		Subtotal
C_6	x	12	=	72
H_{22}	x	1	=	22
O_{11}	x	16	=	<u>176</u>
Total =				270 grs.

270 grs. - .1 lt. - 1 m.

X	- .1 lt. - .8	=	21.6
	.6	=	16.2
	.4	=	10.8
	.2	=	5.4

H_2O destilada

Una vez preparadas las soluciones se procedió a montar las muestras de cebolla aplicándoseles a cada corte su concentración, observándose las 6 muestras en sus respectivos microscopios.

Se utilizó un colorante (Iugol) para precisar el grado de plasmólisis en cada una de las diferentes concentraciones.

R E S U L T A D O S

1. Explique la relación o semejanza, así como la diferencia que existe entre los términos DPD y potencial hídrico.

El potencial hídrico y el DPD son parámetros que miden el grado de absorción del agua por una vegetal, pero la diferencia estriba en -- que el potencial hídrico mide esta cantidad -- necesitada de agua con mayor claridad termodinámica.

2. ¿Por qué las células no llegan a la plasmólisis completa en todas las soluciones aunque -- pase mucho tiempo?

Porque, después de que ha empezado la plasmólisis, se llega finalmente a un punto en que se equilibran las concentraciones de las dos soluciones, en el cual para lograr dicho equilibrio la célula ha perdido casi, aunque no -- su totalidad de agua.

3. ¿Qué conclusiones obtiene de este experimento?

Que a medida que disminuía la concentración de la solución extrema el tiempo que tardaba la célula en plasmolizarse era cada vez mayor, esto nos indica que a una mayor concentración el agua de la célula tiende a salir para igualar concentraciones, cuando la solución tenía una concentración pequeña de agua la célula tardaba mayor tiempo en salir porque el gradiente de concentraciones era pequeño.

4. Según sus observaciones, ¿Cuál es la presión osmótica de las células de la especie usada si una solución 1 m tiene 22.4 atm. de presión?

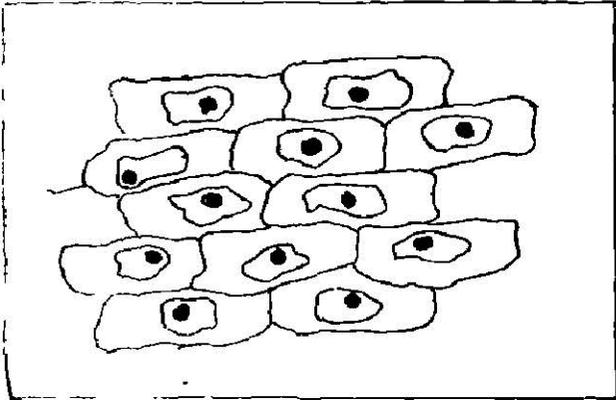
1 m - 22.4 atm. La concentración de 0.3m se -
 .3 m - X obtuvo interpolando las con--
 X = 6,72 atm centraciones de 0.4m y 0.2 m,
 esto es porque a 0.2 m ya no-
 hubo plasmolización y a 0.4 m
 tardó el tiempo mayor (38 mi-
 nutos), en ocurrir la plasmó-
 lisis.

CONCENTRACION DE LA SOLUCION (M)		TIEMPO EN QUE SE -- INICIO LA PLASMOLISIS (MIN) Dif.
Muy fuerte	1 mol	1:20 a 1:50 -- 30 minutos
Regular	.8 mol	1:25 a 2:05 -- 40 minutos
Fuerte	.6 mol	1:23 a 2:07 -- 44 minutos
Regular	.4 mol	1:30 a 2:15 -- 45 minutos
No hubo	.2 mol	No presentó plasmólisis
No hubo	H ₂ O destilada	No presentó plasmólisis.

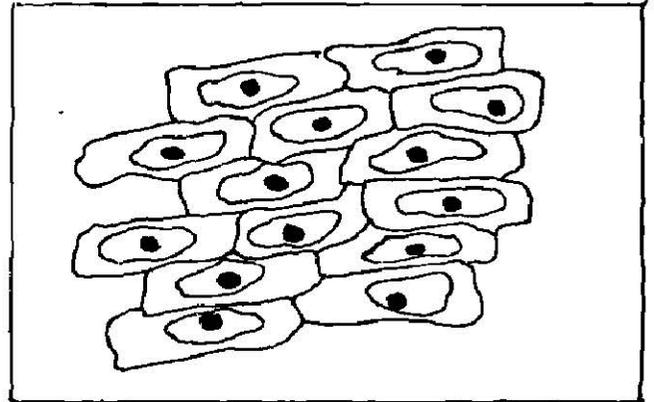
Tabla No. 1.- En el presente se muestran los resultados obtenidos de la determinación del DPD en el Laboratorio. F.A.U.A.N.L. Junio 1977.



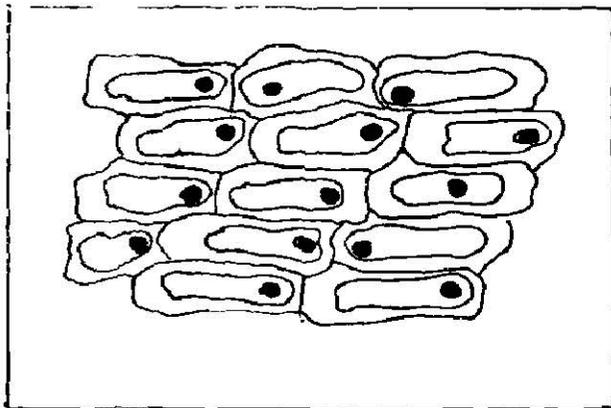
COMPORTAMIENTO DE LAS CELULAS DE CEBOLLA
A DIFERENTES CONCENTRACIONES DE SACAROSA
(D.P.D.)



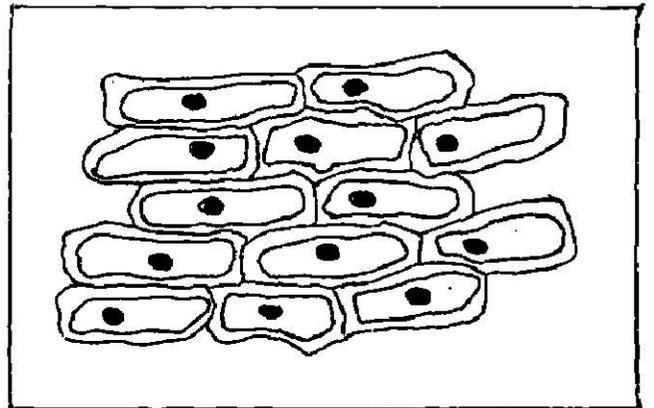
1 mol



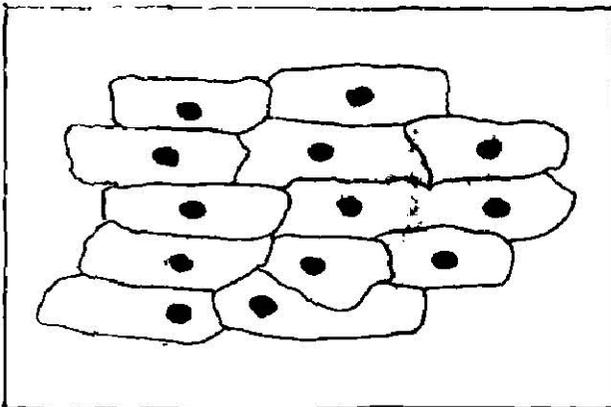
.8 mol



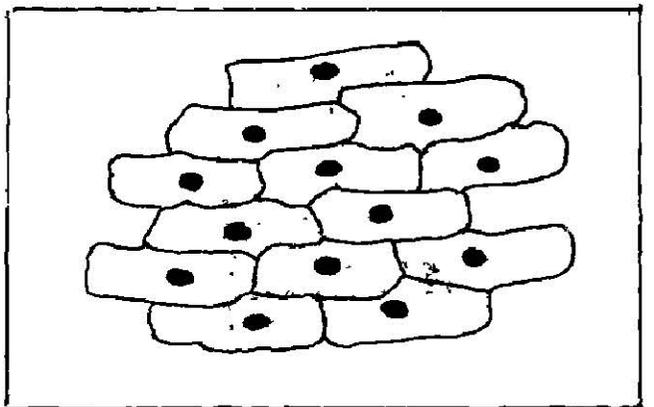
.6 mol



.4 mol



.2 mol



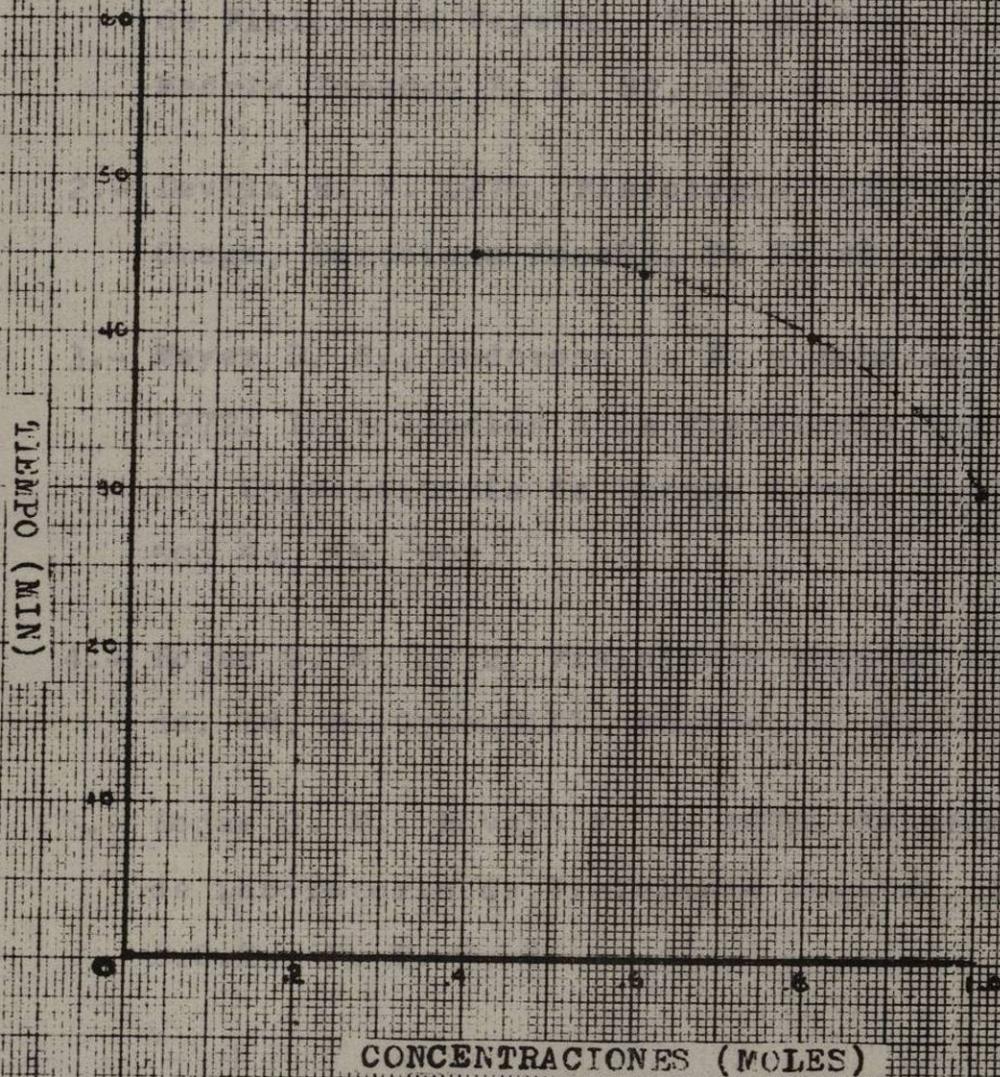
H₂O destilada.

Figura No. 1

C O N C L U S I O N E S

En base a los resultados obtenidos en el experimento, podemos decir que en esta ocasión se detectó muy clara y visiblemente el fenómeno de plasmólisis en las células de cebolla a las cuáles se les había aplicado diferentes concentraciones de sacarosa disuelta en en H₂O destilada, y esto se presento más agudizado mientras mayor era la concentración de sacarosa.

Esto nos ratifica la presencia de la presión osmótica que fué el factor determinante para que las células sometidas a diferentes concentraciones de sacarosa perdieran más agua conforme se aumenta la concentración. Debido a que al haber mayor concentración de soluto en la solución con sacarosa que en las células de la cebolla, éstas perdiéran su agua.



Gráfica No. 1. En la presente gráfica se muestra como a mayor concentración menor tiempo para plasmolizar. Facultad de Agronomía U.A.N.L. Junio-1977.

B I B L I O G R A F I A .

- 1.- Bonner J. y Galston A. R., 1976. Principios de Fisiología Vegetal. Ed. Aguilar, S.A., - Madrid España. P. P. 82, 84, 87, 88.
- 2.- Devlin R. M. 1975. Fisiología Vegetal. Ed. Omega, Barcelona España. P. P. 48, 49.
- 3.- Meyer B. S., Anderson D. B. y Bohning R. H. 1972. Introducción a la Fisiología Vegetal. Ed. Universitaria de Buenos Aires. P. P. -- 50. 54. 55. 202.
- 4.- Rojas G. M. 1972. Fisiología Vegetal Aplicada. Ed. Mc.Graw-Hill. México. P. P. 17, 19.
- 5.- Rojas G. M., Rovalo M. M. 1976. Experimento de Laboratorio de Fisiología Vegetal. I.T.- E.S.M., P. P. 7, 8.



