



Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro"



**División de Agronomía – Depto. de Botánica**

**Área de Fisiología Vegetal**

Buenvista, Saltillo, Coahuila C.p. 25315

Conmutador (844) 411-02-00 Ext. 2252 y 2253. Tel. Directo (844) 411-02-52 y 4-11-02-53

**FECHA DE ELABORACIÓN:** (Agosto del 2000)

**PRÁCTICA No. 11**

**I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN.**

**NOMBRE DE LA PRÁCTICA:** "Análisis de Crecimiento"

**CORRESPONDIENTE AL TEMA DE:** Crecimiento y Desarrollo

**NÚMERO DE HORAS:** 2

**LUGAR EN DONDE SE LLEVARÁ A CABO:** Laboratorio de Fisiología vegetal

**DOCENTE RESPONSABLE:**

---

**II.- OBJETIVO**

Identificar mediante análisis de crecimiento algunos procesos fisiológicos determinantes del crecimiento de la planta de papa, en general, y del tubérculo, en particular.

**III.- MATERIAL**

Se utilizarán valores de peso seco de las diferentes partes de planta y del área foliar en dos fechas (muestreos destructivos), obtenidos de un experimento realizado en 1989 en el que se evaluó el efecto de dos agroquímicos (Biozyme y Biotéc) sobre el crecimiento del cultivo.

**IV.- PROCEDIMIENTO**

- 1.- Calcule los valores de peso seco del vástago y complete los cuadros de resultados experimentales.
- 2.- Revise el significado biológico de los diversos índices de crecimiento.
- 3.- Calcule los índices de crecimiento con base en los valores de peso seco y área foliar mostrados en los cuadros de resultados experimentales, y en la ecuación correspondiente a cada índice.
- 4.- Elabore los cuadros de valores que se le indiquen en el siguiente apartado.

**V.- RESULTADOS**

- 1.- Los índices de crecimiento corresponden a valores promedio entre los dos tiempos de muestreo ( $t_1$  y  $t_2$ ).

- 2.- Algunos índices son calculados con base en el peso seco del vástago, en lugar del peso seco total.
- 3.- Elabore los siguientes cuadros de resultados y calcule el índice de cosecha, para cada tratamiento, utilizando los valores presentados en el cuadro de rendimiento, en la pagina 4

Coeficientes de partición de biomasa								
	Raíz		Tallo		Hoja		Tubérculo	
	t1	t2	t1	t2	t1	t2	t1	t2
Biozyme								
Biotec								
Testigo								

Valores promedio (entre el 21 y 26 de octubre de 1989) de índices de crecimiento								
	TCR g/g.dia	TAN g/cm <sup>2</sup> .di a	RAF cm <sup>2</sup> /g	RPF g/g	AFE cm <sup>2</sup> /g	TCRtub g/g.dia	IECT g/cm <sup>2</sup> .di a	IC g/g
Biozyme								
Biotec								
Testigo								

### RESULTADOS EXPERIMENTALES EXPERIMENTO DE PAPA

21 de Octubre de 1989

Tratamiento	Tallo	Hoja	Tubérculo	Raíz	Vástago	Area foliar	Total
Biozyme	38.43 g	10.48 g	87.80 g	4.29 g		2975.33 cm <sup>2</sup>	
Biotec	40.41 g	12.03 g	59.60 g	1.79 g		2597.98 cm <sup>2</sup>	
Testigo	38.10 g	14.30 g	77.35 g	1.31 g		2877.39 cm <sup>2</sup>	

26 de Octubre

Tratamiento	Tallo	Hoja	Tubérculo	Raíz	Vástago	Area foliar	Total
Biozyme	190.45 g	35.10 g	246.50 g	14.9 g		13773.82 cm <sup>2</sup>	
Biotec	95.85 g	30.35 g	124.00 g	9.5 g		8527.74 cm <sup>2</sup>	
Testigo	146.50 g	45.10 g	198.20 g	10.7 g		15917.72 cm <sup>2</sup>	

Cálculos de los valores faltantes.

Peso seco del vástago = peso seco del tallo + peso seco de hoja

Peso total = peso del tallo + peso de hoja + peso tubérculo + peso de raíz.

Ecuaciones para calcular los índices de crecimiento

Coefficiente de partición de biomasa (CPB) en las diferentes de la planta.

$$\text{CPB}_{\text{tallo}} = \text{PStallo} / \text{PStotal}$$

$$\text{CPB}_{\text{hoja}} = \text{PShoja} / \text{PStotal}$$

$$\text{CPB}_{\text{tub.}} = \text{PStub} / \text{PStotal}$$

$$\text{CPB}_{\text{raíz}} = \text{PSraíz} / \text{PStotal}$$

Tasa de crecimiento relativo del tubérculo (TCRtub)

$$\text{TCRtub} = (\ln \text{PStub}_2 - \ln \text{PStub}_1) / (t_2 - t_1)$$

Tasa de crecimiento relativo del vástago (TCRV)

$$\text{TCRV} = (\ln \text{PSV}_2 - \ln \text{PSV}_1) / (t_2 - t_1)$$

Tasa de asimilación neta (TAN)

$$\text{TAN} = ((\text{PSV}_2 - \text{PSV}_1) / (t_2 - t_1)) \cdot ((\ln \text{AF}_2 - \ln \text{AF}_1) / (\text{AF}_2 - \text{AF}_1))$$

Razón de área foliar (RAF)

$$\text{RAF} = ((\text{AF}_1 / \text{PSV}_1) + (\text{AF}_2 / \text{PSV}_2)) / 2$$

Razón de peso foliar (RPF)

$$\text{RPF} = ((\text{PSH}_1 / \text{PSV}_1) + (\text{PSH}_2 / \text{PSV}_2)) / 2$$

Área foliar específica (AFE)

$$\text{AFE} = ((\text{AF}_1 / \text{PSH}_1) + (\text{AF}_2 / \text{PSH}_2)) / 2$$

Índice de eficiencia de crecimiento del tubérculo (IECT)

$$\text{IECT} = ((\text{PStub}_2 - \text{PStub}_1) / (t_2 - t_1)) \cdot ((\ln \text{AF}_2 - \ln \text{AF}_1) / (\text{AF}_2 - \text{AF}_1))$$

### Unidades (Análisis dimensional)

$$\text{CPB} = \text{g de la parte de la planta} / \text{g total}$$

$$\text{TCRV} = \frac{\text{g de PS acumulados en el vástago}}{\text{g de PS presentes en el vástago} \cdot \text{día}}$$

$$\text{TAN} = \frac{\text{g de PS acumulados en el vástago}}{\text{cm}^2 \text{ de hoja} \cdot \text{día}}$$

$$\text{RAF} = \frac{\text{cm}^2 \text{ de hoja}}{\text{g PS del vástago}}$$

$$\text{RPF} = \frac{\text{g PS de hoja}}{\text{g PS del vástago}}$$

$$\text{AFE} = \frac{\text{cm}^2 \text{ de hoja}}{\text{g PS de hoja}}$$

$$\text{IECT} = \frac{\text{g de PS acumulados en el tubérculo}}{\text{cm}^2 \text{ de hoja} \cdot \text{día}}$$

### VALORES PARA CALCULAR EL INDICE DE COSECHA

Índice de cosecha = rendimiento económico / el rendimiento biológico = gPS en la parte cosechable / gPS total

Experimento en Papa  
21 de Octubre

<i>Tratamiento</i>	<i>Peso seco Total</i>	<i>Peso seco de Tubérculo</i>	<i>Índice de Cosecha</i>
	g	g	g/g
BIOZYME	141	87.80	
BIOTEC	113.83	59.60	
TESTIGO	131.06	77.35	

Experimento en Papa  
26 de Octubre

<i>Tratamiento</i>	<i>Peso seco Total</i>	<i>Peso seco de Tubérculo</i>	<i>Índice de Cosecha</i>
	g	g	g/g
BIOZYME	486.95	246.50	
BIOTEC	259.70	124.00	
TESTIGO	400.50	198.20	

### VALORES DE LOS COMPONENTES DEL RENDIMIENTO Y EL RENDIMIENTO

<b>COMPONENTES DEL RENDIMIENTO</b>			
<i>Tratamiento</i>	<i>No. de tubérculos por planta</i>	<i>Peso de Tubérculos g/ tubérculo</i>	<i>Rendimiento g de tub. / planta</i>
BIOZYME	18	68.49	1232.95
BIOTEC	16	38.75	620.07
TESTIGO	37	26.43	991.46

**COMP. DEL REND.**

**RENDIMIENTO**

$$\frac{\text{No. de Tubérculos}}{\text{planta}} \cdot \frac{\text{g}}{\text{tubérculo}} = \frac{\text{g}}{\text{planta}}$$

### VI.- DISCUSION

Interprete los cuadros de resultados y discuta.

## VII.- CONCLUSIÓN

Presente conclusiones pertinentes.

## VIII.- BIBLIOGRAFÍA

Ortega Delgado E.- Rodes García R. 1986. Manual de Prácticas de Laboratorio de Fisiología Vegetal. Universidad de la Habana, Cuba., Editorial Pueblo y Educación.

## IX.- EVALUACION

Evaluación	Porcentajes Serán establecidos por el docente responsable de la práctica.
Asistencia	
Entrega de reporte escrito	
Participación	
Otros	
Total	

**RECOPIACIÓN Y REVISIÓN:** Academia de Fisiología Vegetal