

Universidad de Costa Rica
Escuela de Agronomía
Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno

Parámetros de calidad de almácigos hortícolas



Freddy Soto Bravo.

Alajuela, 2018

1- Evaluación de la calidad de las plántulas en semilleros Hortícolas.

El principal objetivo de a la producción de un semillero es el de producir plántulas de calidad. Esto incluye sanidad fitosanitaria, tamaño uniforme, vigor y color adecuado, buen desarrollo de raíces, buen grosor de tallo. Esta puede evaluarse midiendo variables en los órganos que la constituyen: raíz, tallo y hojas; relacionando finalmente parámetros fácilmente medibles en el semillero (Hoyos 1996).

El principal objetivo de cualquier semillero es el de producir plántulas de calidad. En la legislación vigente, se da una importancia casi exclusiva al aspecto sanitario de la planta siempre que tenga un tamaño y un vigor adecuado; es decir que solo se atiende al aspecto

externo de la planta lo que se llama calidad percibida. Para definir la calidad de una manera mas objetiva, además del aspecto externo habría que tener muy en cuenta la respuesta que estas plántulas ofrecen tras ser trasplantadas. De esta forma habría que decidir que atributos de la planta son los más favorables para obtener una mayor producción, de la mejor calidad posible y en un momento adecuado para conseguir los mejores precios en el mercado. Esta puede realizarse asignando valores a los órganos que la constituyen: raíz, tallo y hojas; relacionando finalmente parámetros fácilmente medibles en el semillero con la respuesta que esta planta tiene en cultivo una vez trasplantada (Hoyos 1996).

En la actualidad no se evalúan estos parámetros en las plántulas sino que los agricultores atienden a otros aspectos tales como: precio unitario, homogeneidad de la partida, aprovechamiento máximo de las semillas, estado y pasaporte fitosanitario, puntualidad, rapidez y eficiencia en la entrega que permitan minimizar el deterioro durante el transporte. Sin embargo, este no recibe garantías del comportamiento de las plántulas una vez trasplantada, y la responsabilidad del semillero termina una vez entregada la plántula (Domingo 2000).

Las plántulas de especies hortícolas que crecen en condiciones de invernadero, con altos niveles de humedad relativa, escaso movimiento del aire, temperaturas elevadas, y por consiguiente con escaso déficit de presión de vapor, se encuentran en condiciones de una altísima densidad de población y suministros hídricos y nutritivos adecuados. En estas condiciones el patrón de crecimiento predominante ese realiza en altura y como consecuencia las plántulas resultan etioladas (Wien, 1997). Cuando estas plántulas se transfieren al lugar definitivo de producción, se muestran más susceptibles a sufrir daños mecánicos durante las labores de trasplante y manifiestan elevados niveles de estrés postrasplante. Por estos motivos, obtener plántulas de menor altura y mas endurecidas antes del trasplante se ha convertido en el objetivo de investigaciones recientes que podemos englobar bajo el término de acondicionamiento.

Procedimiento

A dos plántulas de chile dulce y dos plántulas de tomate en etapa de trasplante se le midió las siguientes variables:

- 1- Área foliar (IAF).
- 2- Peso fresco de planta (PFP_L)
- 3- Peso seco de raíz (PSR_a).
- 4- Peso seco de tallo (PST_a).
- 5- Peso seco de hojas (PSH_o).
- 6- Peso seco total de planta (PSP_L)
- 7- Longitud de tallo (LT_a).
- 8- Diámetro basal (DB_a).

Con estos datos se calculó las siguientes relaciones utilizadas como parámetros de calidad de las plántulas (Sallaku, et al., 2009):

1. Porcentaje de materia seca total (%MS_t).
2. Relación raíz parte aérea (R_a/P_a).
3. La relación peso seco raíz/vástago de (R_a/T_a).
4. La relación peso seco raíz/toda la planta (R_a/P_L).
5. Relación peso seco tallo/ toda la planta (T_a/P_L).
6. Relación peso seco hojas/toda la planta (H_o/P_L).
7. Índice de etiolación (IE).
8. Proporción aérea de hojas en $\text{cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$ [$\text{PAH} = \text{AF}/(\text{PSH} + \text{PSTal})$].
9. Área foliar específica en $\text{cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$ ($\text{AFE} = \text{AF}/\text{PSH}$).

El PAH y el AFE se calcularon de acuerdo a la metodología usada por De Grazia et al., (2007)

Resultados.

Cuadro 1. Variables medidas por planta y cultivo.

	Planta	Peso fresco				Peso seco				IAF (cms ²)	Nº hojas	LT (cms)	DB (mm)
		PFR (g)	PFT _a (g)	PFH _o (g)	PFP _L (g)	PSR (g)	PST _a (g)	PSH _o (g)	PSP _L (g)				
Tomate	1	2.75	0.82	1.39	4.96	0.07	0.06	0.16	0.29	28.67	4	12	3
	2	3.3	1.65	1.68	6.63	0.09	0.12	0.17	0.38	72.06	5	14	2.5
	Prom.	3.02	1.24	1.54	5.8	0.08	0.09	0.165	0.335	50.365	4.5	13	2.75
Pimiento	1	1.58	1.74	2.77	6.09	0.13	0.16	0.28	0.57	82.54	4	14	3.5
	2	0.44	1.08	1.29	2.81	0.1	0.09	0.13	0.32	48.48	5	16	3
	Prom	1.01	1.41	2.03	4.45	0.115	0.125	0.205	0.445	65.51	4.5	15	3.25

Cuadro 2. Relaciones utilizadas como parámetros de calidad de plántulas en base seca.

Planta	% MS	R/Pa (g/g).	R/P _L (g/g).	T/P _L (g/g).	H _o /P _L (g/g)	IE (mm/mm)	AFE (g·cm ⁻²)	PAH (g·cm ⁻²)
1	5.85	0.32	0.24	0.21	0.55	0.03	179.19	130.32
2	5.73	0.31	0.24	0.32	0.45	0.02	423.88	248.48
Prom.	5.79	0.31	0.24	0.26	0.50	0.02	305.24	197.51
1	9.36	0.30	0.23	0.28	0.49	0.03	294.79	187.59
2	11.39	0.45	0.31	0.28	0.41	0.02	372.92	220.36
Prom.	10.37	0.38	0.27	0.28	0.45	0.02	319.56	198.52

Figura 1. Distribución de materia seca en hojas tallo y raíz respecto al peso seco total.

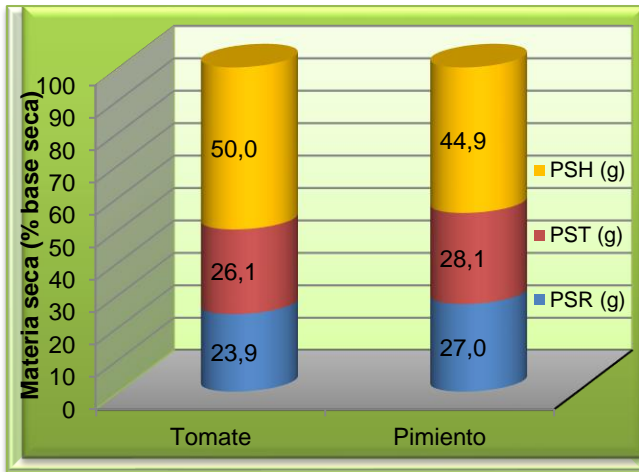
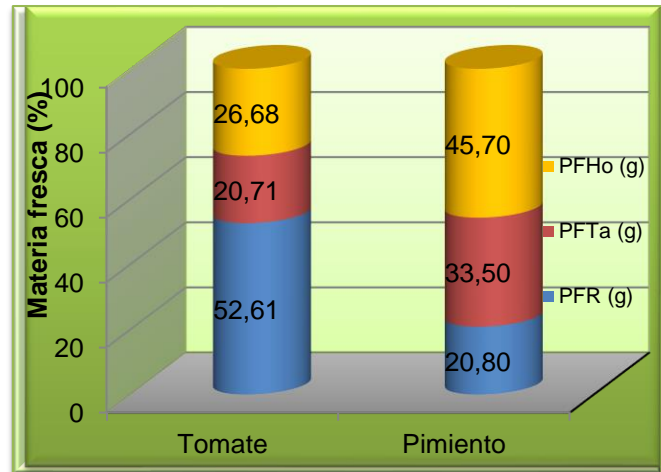


Figura 2. Distribución de materia fresca en hojas tallo y raíz respecto al peso fresco total.



Es un hecho bien conocido que el éxito de la producción de cultivos de hortalizas se basa en el uso de los trasplantes de alta calidad. Debido a la lenta recuperación del shock de trasplante puede retrasar los rendimientos de la producción comercial a principios de los trasplantes de hortalizas tiene que proporcionar un establecimiento de firmes, junto con la mejora en uno o más atributos de precocidad, madurez uniforme y la cantidad de rendimiento y calidad.

Estos parámetros de calidad pueden ser afectados por una serie de factores, tales como:

- 1- La calidad y cantidad de radiación solar, la falta de luz induce a plantas etioladas y débiles. La elongación puede inhibirse en plántulas de tomate exponiéndolas a radiación roja al final del periodo luminoso natural (Decoteau y Friend, 1991).
- 2- Las características físicas químicas del medio de cultivo, la falta de capacidad de aireación junto a un exceso de retención de agua limita un adecuado desarrollo de raíces. Las propiedades físicas y químicas del suelo, o del medio de crecimiento en los sistemas de cultivo sin suelo, afectan la elongación, orientación y el patrón de ramificación de la raíz (Feldman, 1984, citado por De Grazia et al., 2007).
- 3- Las características químicas del medio de cultivo, tal es el caso de un exceso de sales (Al-Karaki, 2000) o un pH inadecuado.
- 3- El manejo del riego, un exceso o falta de agua puede causar la muerte o inhibición del desarrollo de raíces.

4- La nutrición mineral: un mal balance de la solución nutritiva, el pH, y el exceso de algunos iones afectan el buen desarrollo de raíces. Por ejemplo, altas concentraciones de Na^+ en la solución externa causan una disminución en las concentraciones de K^+ y Ca^{++} (Hu y Schimdhalter, 2005).

El equilibrio funcional entre raíces y vástagos corresponde a un crecimiento interrelacionado, en el cual los cambios en la tasa del crecimiento aéreo se expresan en la raíz y viceversa. Por otra parte, un sistema radical corto y poco proliferado explora un menor volumen de suelo para la obtención de agua y nutrientes. Una menor longitud de raíces por unidad de volumen de suelo y/o una menor densidad radical requiere que las tasas de absorción de agua y nutrientes se mantengan más elevadas de lo normal para poder satisfacer las demandas de los plantines en crecimiento (Bennie, 1991, citado por De Grazia, 2007). Cualquier estrés, en la zona radical se expresa en la parte aérea, afecta la partición de materia seca entre raíces y vástagos.

El sistema radicular tiene importantes funciones físicas y fisiológicas desde el inicio de la germinación y emergencia, hasta el crecimiento y desarrollo del trasplante. El tamaño, morfología y arquitectura puede ejercer un control sobre el tamaño relativo y ritmo de crecimiento del tallo. Estreses ambientales y biológicos originados en la rizosfera pueden ser expresados en el tallo afectando la partición de biomasa, el desarrollo vegetativo, y finalmente la productividad del trasplante. Los sistemas radiculares difieren entre las plantas monocotiledóneas o dicotiledóneas. Por ejemplo, el pimiento tiene tres tipos de raíces, una raíz pivotante de origen embrionario, raíces laterales originadas de la raíz principal, y raíces basales originadas en el hipocótilo, zona de transición del tallo y la raíz. El tomate posee cuatro tipos, pivotante, laterales, basales y adventicias. La cebolla, planta monocotiledónea, se caracteriza por tener una acumulación de raíces adventicias sin una raíz principal o embrionaria. La iniciación, organización, y emergencia de las raíces laterales son procesos complejos que envuelven reguladores de crecimiento y factores de expresión genética.

Bibliografía.

De Grazia, J., P.A. Tiftonell, y A. Chiesa. 2007. Efecto de sustratos con compost y fertilización nitrogenada sobre la fotosíntesis, precocidad y rendimiento de pimiento (*Capsicum annuum*). *Ciencia e investigación agraria* 34(3): 195-204.

Domingo, R. J. 2000. Panorama actual de los semilleros en España En: Planteles, Semilleros y Viveros, Compendios de Horticultura 13: 155-167. Vilarnau, A y González, J. (coord.). Ed. de Horticultura, S.L Reus, España.

Dufault, R. 1998. Vegetable transplant nutrition. *HortTechnology* 8(4):515-523.

Hoyos, E. P. 1996. Parámetros de calidad en plántulas hortícolas. En: II Jornadas sobre semillas y semilleros hortícolas. Ed. Dirección General de la Producción Agraria 35/96. Congresos y Jornadas. Almería 29-31 mayo, 1995.

Wien, H. C. 1997. Transplanting. En: *The Physiology of vegetable crops*. Wien (Ed). 37- 68. CAB International, Oxon UK.

Leskovar, D. 2001. PRODUCCIÓN Y ECOFISIOLOGÍA DEL TRASPLANTE HORTÍCOLA Horticultural Sciences Department, Texas University.

Sallaku, G.; Babaj, I.; Kaciu, S.; Balliu A. 2009. The influence of vermicompost on plant growth characteristics of cucumber (*Cucumis sativus* L.) seedlings under saline conditions. *Journal of Food, Agriculture & Environment* Vol.7 (3&4): 8 6 9 - 8 7 2 .