

Relaciones entre el área foliar, cobertura, peso fresco y seco en verdolaga (*Portulaca oleracea*)

Relações entre área foliar, cobertura, peso fresco e seco em beldroegas (*Portulaca oleracea*)

Relationships between leaf area, cover, fresh and dry weight in purslane (*Portulaca oleracea*)

DOI: 10.34188/bjaerv8n3-009

Submetido: 30-05-2025

Aprovado: 15-06-2025

José Alberto Salvador Escalante Estrada*

Dr. Ing. Agrónomo

Escuela Superior de Agronomía y de Montes

Córdoba. España

Correo electrónico: jasee@colpos.mx

Yolanda Isabel Escalante Estrada

Maestra en Ciencias

Colegio de postgraduados. Campus Montecillo

Texcoco. México

Correo electrónico: y_escalante@yahoo.com.mx

Eleazar Cortés Rosales

Dr. en Ciencias

Colegio de postgraduados. Campus Montecillo

Texcoco. México

Correo electrónico: cortés.eleazar@colpos.mx

RESUMEN

The purslane (*Portulaca oleracea* L.) in Mexico appears in agricultural fields as weeds, where it is collected and used as food for its nutritional and medicinal properties. The production of fresh (yield) and dry matter of *P. oleracea* may be a function of the leaf area and its coverage. To determine the degree of relationship between these variables with the yield was the objective of the present study, which was carried out under glasshouse conditions, in Montecillo, Municipality of Texcoco, Mexico State, Mexico (19 ° N, 98 ° W and 2240 m altitude) of temperate climate. Ten pots of five kg capacity were used, with irrigation intervals every third day, where purslane developed naturally. The emergency was on December 8, 2017 and the harvest was on January 25, 2018 (48 days of study). The yield of purslane is determined to a greater extent by the coverage of the plant ($R^2 = 0.82$), followed by the leaf area ($R^2 = 0.80$). The coverage of the plant showed a high relation with the leaf area ($R^2 = 0.90$). The weight of the fresh matter is an appropriate estimator of the net photosynthesis (weight of the dry matter, $R^2 = 0.98$). In all cases, the estimation model responded to the linear type ($Y = a + bx$).

Palabras clave: rendimiento, modelo lineal, radiación interceptada, fotosíntesis neta, coeficiente de determinación.

* Autor para correspondencia

RESUMO

A beldroega (*Portulaca oleracea* L.) no México aparece em campos agrícolas como erva daninha, onde é coletada e usada como alimento por suas propriedades nutricionais e medicinais. A produção de matéria fresca (rendimento) e seca da *P. oleracea* pode ser uma função da área foliar e de sua cobertura. Determinar o grau de relação entre essas variáveis e o rendimento foi o objetivo do presente estudo, realizado em condições de estufa, em Montecillo, Município de Texcoco, Estado do México, México (19° N, 98° W e 2240 m de altitude) de clima temperado. Foram usados dez vasos de cinco kg de capacidade, com intervalos de irrigação a cada três dias, onde a beldroega se desenvolveu naturalmente. A emergência foi em 8 de dezembro de 2017 e a colheita foi em 25 de janeiro de 2018 (48 dias de estudo). A produtividade da beldroega é determinada em maior grau pela cobertura da planta ($R^2 = 0,82$), seguida pela área foliar ($R^2 = 0,80$). A cobertura da planta mostrou uma alta relação com a área foliar ($R^2 = 0,90$). O peso da matéria fresca é um estimador adequado da fotossíntese líquida (peso da matéria seca, $R^2 = 0,98$). Em todos os casos, o modelo de estimativa respondeu ao tipo linear ($Y = a + bx$).

Palavras-chave: rendimento, modelo linear, radiação interceptada, fotossíntese líquida, coeficiente de determinação.

ABSTRACT

The purslane (*Portulaca oleracea* L.) in Mexico appears in agricultural fields as weeds, where it is collected and used as food for its nutritional and medicinal properties. The production of fresh (yield) and dry matter of *P. oleracea* may be a function of the leaf area and its coverage. To determine the degree of relationship between these variables with the yield was the objective of the present study, which was carried out under glasshouse conditions, in Montecillo, Municipality of Texcoco, Mexico State, Mexico (19 ° N, 98 ° W and 2240 m altitude) of temperate climate. Ten pots of five kg capacity were used, with irrigation intervals every third day, where purslane developed naturally. The emergency was on December 8, 2017 and the harvest was on January 25, 2018 (48 days of study). The yield of purslane is determined to a greater extent by the coverage of the plant ($R^2 = 0.82$), followed by the leaf area ($R^2 = 0.80$). The coverage of the plant showed a high relation with the leaf area ($R^2 = 0.90$). The weight of the fresh matter is an appropriate estimator of the net photosynthesis (weight of the dry matter, $R^2 = 0.98$). In all cases, the estimation model responded to the linear type ($Y = a + bx$).

Keywords: yield, linear model, intercepted radiation, net photosynthesis, coefficient of determination.

1 INTRODUCCIÓN

La verdolaga (*Portulaca oleracea* L.) es considerada de metabolismo fotosintético C4 (Kennedy y Laestch, 1973). Se encuentra en las regiones tropicales o subtropicales del planeta. En México aparece en los campos agrícolas como maleza, donde es recolectada y aprovechada por sus propiedades nutrimentales y medicinales. En algunas regiones del país como es el caso del Estado de Hidalgo, en particular Tulancingo, esta especie tiene una alta demanda por los consumidores de la región, puesto que es una alternativa de cultivo hortícola. Presenta alto contenido de ácidos grasos como el linoleico, proteínas, aminoácidos y antioxidantes (α tocoferol), vitaminas C y B, caroteno, polifenoles y flavonoides, que favorecen la salud (Santiago-Sáenz et al., 2018).

Este cultivo se ha practicado de manera comercial en la región de las Chinampas en Cd. de México. Se ha reportado un rendimiento medio de producción para los estados de Morelos, Baja California y Cd de México de 19, 10 y 9 t ha⁻¹, respectivamente (Montoya et al., 2017). Por otra parte, de acuerdo a Montoya y colaboradores (2017), el requerimiento de fertilización de este cultivo es de 65 kg de N ha⁻¹, para una densidad de siembra de 1.86 g de semilla m⁻², lo que genera un rendimiento en el primer corte, a madurez vegetativa de 58.83 t ha⁻¹. La producción de materia fresca (rendimiento) y seca de *P. oleracea* puede estar en función del área foliar y su cobertura que es la radiación interceptada. Determinar el grado de relación de estas variables con el rendimiento fue el objetivo del presente estudio.

2 MATERIALES Y MÉTODOS

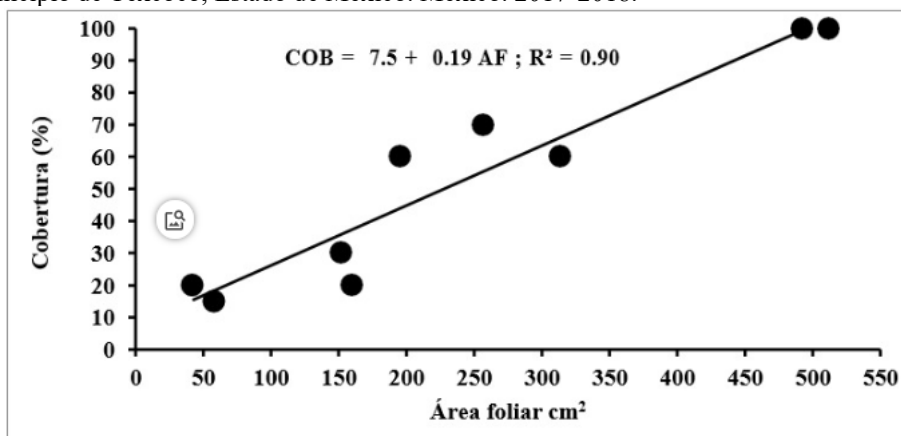
El estudio se realizó bajo condiciones de invernadero en Montecillo, Municipio de Texcoco, Estado de México. México (19 ° N, 98 ° O y 2240 m de altitud) de clima templado (Cw, García 2005). Se utilizaron diez macetas de cinco kg de capacidad que contenían suelo de textura franco-arcilloso, proveniente del campo experimental de Montecillo. Se regó cada tercer día, desarrollándose la verdolaga de manera natural. La emergencia fue el ocho de diciembre de 2017 y la cosecha fue el 25 de enero de 2018 (48 días de estudio). A los 48 días de la emergencia se registró el área foliar (cm², mediante un integrador de área), cobertura de la planta (% , estimada de manera visual), peso de materia fresca o rendimiento (g) y peso de la materia seca o fotosíntesis neta (g). Entre las variables en estudio se realizó un análisis de regresión mediante el paquete SAS versión 9.3 (SAS, 2011).

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Área foliar y cobertura

Los valores de área foliar y cobertura oscilaron entre 42 a 512 cm² y los de cobertura entre 15 y el 100%, respectivamente. En la figura 1, se observa una relación lineal alta entre ambas variables ($R^2 = 0.90$), que respondió a un modelo de estimación de tipo lineal ($Y = a + bx$) de tal forma que entre el rango de estudio, cada cm² de incremento en AF se reflejó en 0.19% de cobertura (COB) por la planta.

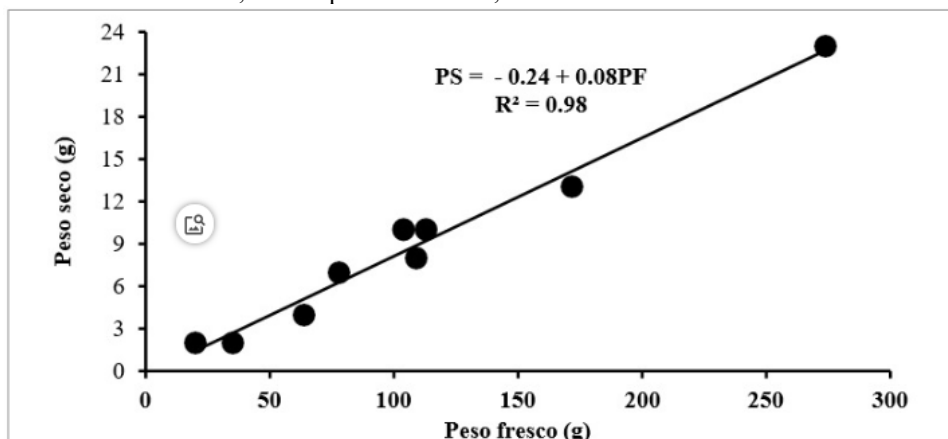
Figura 1. Cobertura de la planta (*P.oleracea*), en función del área foliar en condiciones de invernadero de cristal en Montecillo, Municipio de Texcoco, Estado de México. México. 2017-2018.



Peso de materia seca en función del peso de la materia en fresco

El peso fresco y seco osciló entre 20 y 274 g y 2 y 23 g, respectivamente. Ambas variables, presentaron una relación alta ($R^2 = 0.98$). El modelo de estimación del peso de la materia seca (PS) en función del peso fresco (PF) fue $PS = -0.24 + 0.08PF$, que indica que por cada g que incrementa el PF, el PS se incrementa en 0.08 g (Figura 2).

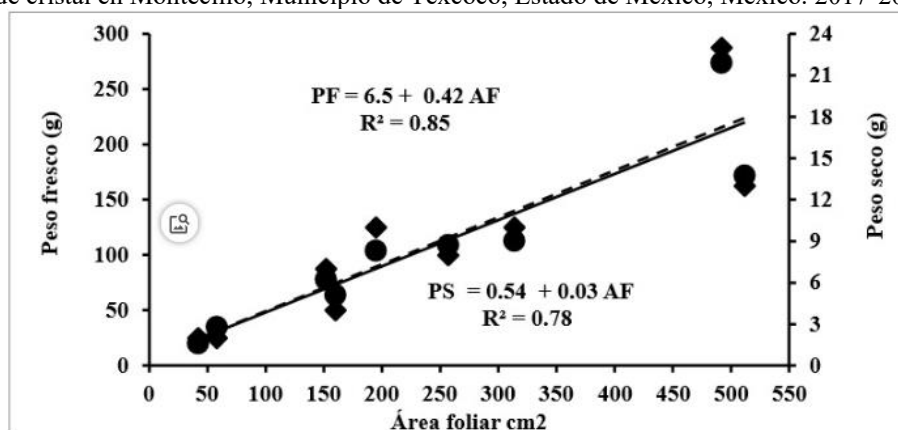
Figura 2. Peso de materia seca (PS) en función del peso de la materia fresca (PF) en verdolaga bajo condiciones de invernadero de cristal en Montecillo, Municipio de Texcoco, Estado de México. México. 2017-2018.



Peso de la materia fresca y peso de la materia seca en función del área foliar y cobertura

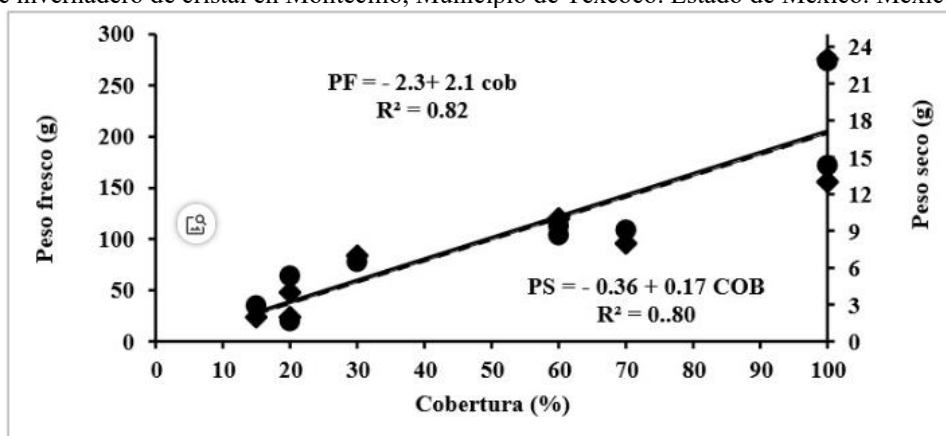
En la Figura 3, se observa que los cambios en PF y PS dependen en un 85 y 78% de cambios en el AF, respectivamente. Esto indica que para lograr un mayor rendimiento (PF) y fotosíntesis neta (PS), se requiere incrementos en el AF. El modelo de estimación fue del tipo lineal ($Y = a + bx$).

Figura 3. Peso de materia seca (PS) y peso de la materia fresca (PF) en función del AF en verdolaga, bajo condiciones de invernadero de cristal en Montecillo, Municipio de Texcoco, Estado de México, México. 2017-2018.



Así mismo, como el AF y la cobertura (Figura 1) presentaron una relación alta ($R^2 = 0.90$), era de esperarse que como se presenta en la Figura 4, el PF y PS también lo presentarían con la cobertura (COB) ($R^2 = 0.82$ y 0.80 , respectivamente).

Figura 4. Peso de materia seca (PS) y peso de la materia fresca (PF) en función de la cobertura en verdolaga bajo condiciones de invernadero de cristal en Montecillo, Municipio de Texcoco, Estado de México, México. 2017-2018.



4 CONCLUSIONES

El rendimiento de la verdolaga (*Portulaca oleracea* L.) está determinado en mayor grado por la cobertura de la planta, seguido del área foliar.

La cobertura de la planta presentó una relación alta con el área foliar.

El peso de la materia fresca es un estimador apropiado de la fotosíntesis neta (peso de la materia seca).

El modelo de estimación en todos los casos respondió al de tipo lineal ($Y = a + bx$)

REFERENCIAS

- GARCÍA, E. (2005). Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen. 4ª. Edición. Instituto de Geografía. Universidad Autónoma de México. 217 p.
- KENNEDY R. A.; LAESTH W. M. (1973). Relation between leaf development and primary photosinthetic products in the C4 plants *Portulaca oleracea*. *Planta*.115:113-124.
- MONTOYA-GARCÍA CÉSAR O.; VOLKE-HALLER V.; TRINIDAD-SANTOS A.; VILLANUEVA VERDUZCO, C.; ESCUDERO SÁNCHEZ J. (2017). Respuesta de la verdolaga (*Portulaca oleracea* L.) a la fertilización con NPK. *Rev. Fitotec. Méx.* 40(3):325- 332.
- SAS INSTITUTE INC. (2011). SAS® 9.3 Guide to Software updates. Cary, NC: SAS Institute Inc.
- SANTIAGO-SÁENZ Y.O.; MONROY-TORRES R.; CARIÑO CORTÉS R.; HERNÁNDEZ-FUENTES A.D.; JIMÉNEZ-ALVARADO R. (2018). Caracterización fisicoquímica y propiedades antioxidantes de verdolaga (*Portulaca oleracea*) de alto consumo en el estado de Hidalgo, México. *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos*.3:2010-2015.