



## DESEMPEÑO DE VARIEDADES DE LECHUGA CRESPA EN TEMPORADA DE INVIERNO

### PERFORMANCE OF CRISP LETTUCE VARIETIES IN THE WINTER SEASON

Cristian David Guillen Amarilla<sup>1</sup>, Adolfo Leguizamón Resquín<sup>2\*</sup>  y Florencio David Valdez Ocampo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional de Concepción, Facultad de Ciencias Agrarias, Concepción, Paraguay.

<sup>2</sup> Profesor, Universidad Nacional de Concepción, Facultad de Ciencias Agrarias, Concepción Paraguay.

\*Autor por correspondencia: [adolfo\\_leguizamon@hotmail.es](mailto:adolfo_leguizamon@hotmail.es)

### RESUMEN

El experimento se llevó a cabo en la ciudad de Loreto, ubicada aproximadamente a 20 km de la ciudad de Concepción, en el departamento de Concepción, entre los meses de junio y agosto de 2018. El objetivo de este estudio fue determinar la mejor variedad de lechuga (*Lactuca sativa* L.) para el cultivo en temporada de invierno. El diseño experimental utilizado fue un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con un total de cuatro tratamientos y cinco repeticiones, resultando en 20 unidades experimentales (UE). Cada UE estuvo conformada por 12 plantas, con un área total de 112 m<sup>2</sup>. Los tratamientos correspondieron a diferentes variedades de lechuga. Los parámetros evaluados fueron largo y ancho de las hojas, así como el peso por planta. Los datos obtenidos fueron sometidos a análisis de varianza (ANOVA), y la comparación de medias se realizó mediante el Test de Tukey (5%). Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos para el largo y ancho de las hojas, y el peso por planta. El tratamiento T2 presentó los mejores resultados en largo y ancho de hojas, mientras que el tratamiento T3 obtuvo el mayor peso por planta. Sin embargo, para el ancho de las hojas, no se detectaron diferencias significativas. En general, los tratamientos T2 y T3 mostraron el mejor desempeño agronómico, con diferencias significativas respecto a los demás tratamientos. Se concluye que las variedades Mimosa y Graciela presentaron los mejores resultados en comparación con los demás tratamientos evaluados.

**Palabras clave:** *Lactuca sativa* L., cultivo en invierno, variedades de lechuga, desempeño agronómico

### ABSTRACT

The experiment was conducted in the city of Loreto, located approximately 20 km from the city of Concepción, in the Department of Concepción, between June and August 2018. The objective of this study was to determine the best lettuce variety (*Lactuca sativa* L.) for winter cultivation. The experimental design used was a Randomized Complete Block Design (RCBD), with a total of four treatments and five replications, resulting in 20 experimental units (EU). Each EU contained 12 plants, covering a total area of 112 m<sup>2</sup>. The treatments corresponded to different lettuce varieties. The evaluated parameters included leaf length and width, as well as plant weight. The collected data were subjected to analysis of variance (ANOVA), and treatment means were compared using Tukey's test (5%). Statistically significant differences were observed among treatments for leaf length, leaf width, and plant weight. Treatment T2 achieved the best results for leaf length and width, while Treatment T3 had the highest plant weight. However, no significant differences were detected for leaf width. Overall, Treatments T2 and T3 demonstrated the best agronomic performance, showing significant differences compared to the other treatments. The study concludes that the Mimosa and Graciela varieties yielded the best results compared to the other evaluated treatments.

**Keywords:** *Lactuca sativa* L., winter cultivation, lettuce varieties, agronomic performance

## INTRODUCCIÓN

La lechuga es una hortaliza que se produce en todas las regiones bajo diferentes condiciones climáticas, ocupa a nivel mundial un lugar preferente, siendo en algunos países un importante componente de las dietas por su alto valor nutritivo, además de constituir en un margen de notables ingresos para el sector agrícola (Royal Sluis 1994 citado por Salinas, 2013).

En su estado silvestre son plantas pequeñas y de sabor amargo, pero la selección del hombre a lo largo del tiempo ha producido gran variedad de estas. Es la más importante dentro del grupo de las hortalizas de hoja; generalmente se consume cruda en ensaladas, es ampliamente conocida y se cultiva en casi todos los países del mundo. (Desantis, 2018). Presenta una gran diversidad dada principalmente por diferentes tipos de hojas y hábitos de crecimiento de las plantas. Debido a las muchas variedades que existen se puede producir durante todo el año.

Algunas variedades se cultivan también para la obtención de Lactucarium, que se utiliza como calmante y somnífero. La influencia de la lechuga en el organismo humano es beneficiosa y posee propiedades refrescantes; así mismo, el jugo es usado en algunos productos de perfumería (Bernard, 1967 citado por Salinas, 2013).

Por otra parte, es importante señalar que la producción de este rubro debe de ir incluida el empleo de enmiendas orgánicas como una práctica cultural a ser adoptada por los horticultores para el mejoramiento de las propiedades físicas y químicas del suelo que, de acuerdo con Nico (2002), puede contribuir al control de enfermedades provocadas por hongos de suelo.

En ellos está la importancia del estudio de las variedades que mejor se adapta en estas condiciones de la época en que será realizada la investigación. Así mismo son variedades disponibles en el mercado y que se puede producir en la finca otorgando así al pequeño productor una producción constante en su huerta.

Para ello se busca como un objetivo general, evaluar el desempeño de las variedades de lechuga en temporada de invierno en Distrito de Loreto en el Departamento de Concepción, Paraguay; donde se realizaron las siguientes mediciones como objetivos específicos del trabajo, que es la medir el largo y ancho de las hojas, circunferencia y evaluar el rendimiento fresco del cultivo de lechuga en los diferentes tratamientos. Sosteniendo la hipótesis de que las

variedades evaluadas la variedad Mimosa tendrán un mejor desempeño en la producción.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El tipo de estudio utilizado se enmarca dentro del tipo experimental cualitativa.

El experimento se realizó en la Ciudad de Loreto distante a unos 20 km de la Ciudad de Concepción, entre los meses de junio a agosto del 2018, en el Departamento de Concepción, Latitud 23°16'39"S y Longitud 57°19'28".

La precipitación promedio anual varía entre 1300 mm hasta 1700 mm en la Región Oriental, existiendo una variabilidad estacional de lluvias. La mayor precipitación ocurre de octubre hasta marzo, constituyendo julio y agosto los meses de menor precipitación, existiendo una variabilidad en la distribución de las lluvias mensuales, siendo el clima del tipo continental (DINAC, 2018).

El diseño experimental utilizado fue el de bloques completos al azar, (DBCA). Con 4 tratamientos y 5 repeticiones totalizando 20 unidades experimentales. Cada unidad experimental fue constituida por 7 plantas, siendo utilizadas 5 plantas de lechuga por cada unidad experimental para las mediciones. Los tratamientos fueron presentados por variedades de Lechuga. Los tratamientos se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Tratamientos utilizados en el experimento. Loreto. Paraguay. 2018

Tratamientos	Variedades
T1	Veneranda
T2	Graciela
T3	Mimosa Rosa
T4	Mimosa

El experimento fue realizado en el predio de la Familia Villalba Barboza en una huerta familiar. Primeramente, se realizó el trabajo experimental con la delimitación de la parcela; consistiendo en 25 m<sup>2</sup> con estacas, hilos, cintas métricas para las mediciones realizándose posterior a eso la limpieza de la parcela,

Acabada la limpieza y demás labores en el lugar delimitado se procedió a remover el suelo con palas y azadas a partir de eso se formaron los tablones con azada y rastrillo, elevando los tablones a unos 20 cm de altura por 1 metro de ancho y realizando una correcta nivelación de estos.

Al mismo tiempo de la preparación del terreno se daban el desarrollo las plántulas de lechuga en bandejas de plástico con sustratos comerciales. El trasplante fue realizado en horas

de la mañana, con un espaciamiento mencionado de 0,25 m x 0,30 m. Para ello, se abrieron hoyos donde fue depositada una muda por cada hoyo. El riego se realizó después del trasplante dejando a capacidad el suelo bien húmedo para el óptimo prendimiento de las mudas al lugar definitivo, el riego fue realizado de forma manual.

Las labores culturales fueron realizadas de acuerdo a las necesidades del cultivo, realizando carpadas livianas y limpieza manual durante el ciclo del cultivo, y al mismo tiempo una remoción del suelo entre los surcos. No se realizó ninguna aplicación de productos fitosanitarios porque no hubo necesidad de realizar.

El inicio de la cosecha fue a los 60 días posteriores al trasplante. Se cosecharon todas las plantas viables, de 5 plantas de cada Unidad Experimental. Se elaboraron planillas donde se registraron todos los datos recolectados y luego fueron analizados, procesados y sometidos al análisis estadístico correspondiente.

Fueron evaluadas las siguientes determinaciones en el área de estudio:

**Largo y ancho de las hojas:** fueron seleccionadas 5 plantas al azar por cada UE y se realizó la medición con una regla centimetrada. Los datos fueron expresados en centímetros (cm).

**Peso por planta:** fueron seleccionadas 5 plantas al azar por cada UE y el peso fue determinado mediante una balanza digital de 0,005 de precisión. Los datos fueron expresados en gramos (g).

Los datos obtenidos fueron sometidos al análisis de varianza mediante el test de Fischer y las medias comparadas por el Test de Tukey al 5% de probabilidad.

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

### Largo de hoja

El Análisis de Varianza para esta determinación detectó diferencias significativas entre tratamientos según el Test de Fisher al 1%. En la Tabla 2, para esta determinación, se observan la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, de acuerdo al test de Tukey al 5%.

Para esta determinación el T3, es el que logró los mejores resultados, donde se observa diferencias con respecto a los demás tratamientos. En el siguiente en orden de importancia agronómico fue que T2 es el que logró alcanzar los mejores resultados.

**Tabla 2.** Comparación de medias para la determinación de largo de las hojas por planta. Loreto - Paraguay, 2018.

Tratamiento	Largo de hojas (cm)**
T3	18,00 a
T2	15,93 ab
T4	15,82 b
T1	14,25 b
CV (5%):	6,9
MG:	16,00
DMS:	2,07

Medias seguidas por la misma letra no difieren entre sí, por el test de Tukey al 5% de probabilidad. \*\*: Diferencia altamente significativa. CV: Coeficiente de variación. MG: Media general. DMS: Diferencia mínima significativa.

Según López (2013), estudiando los efectos de la aplicación de diferentes tipos de fertilizantes orgánicos en el rendimiento de lechuga (*Lactuca sativa*, L), encontró que incorporando una dosis de estiércol vacuno (20 t/ha) obtuvo un resultado de 4,5 hojas seguidamente con la dosis de gallinaza (20 t/ha) con 4 hojas, no encontrando diferencias significativas entre los tratamientos. Estos datos fueron menores a los obtenidos en esta investigación. En esta investigación no se llegó a aplicar fertilizantes y se puede notar que si hubo una diferencia entre los tratamientos fue la comparación de las variedades.

### Ancho de hoja

Según el Análisis de Varianza para esta determinación no se observan la existencia de diferencias significativas entre los tratamientos, en la tabla 3 se puede apreciar que no hubo diferencias de acuerdo al test de Tukey al 5%.

Según la tabla 3 podemos apreciar que no hubo diferencias estadísticas entre los tratamientos. Pero agronómicamente el que alcanzó mejor resultados fue el T2 seguido de T4 respectivamente.

Resultados similares a los presentados en la presente investigación son reportados por Gómez (2001) citado por Martínez et al. (2015), quien encontró que las variedades tipo "romana" mostraron la mayor altura y la mayor anchura de hojas, seguidas de las de tipo de cabeza, debido primordialmente a las características genéticas propias de cada variedad.

Al respecto Chimenti (2000) evaluó el efecto de la fertilización orgánica comparada con una mixta y convencional, en tres variedades de lechuga bajo invernadero y no manifiesta respuesta en el efecto de la anchura de las hojas,

aunque sí por el tipo de variedad cultivada. Estos resultados coinciden con los obtenidos en esta investigación donde se manifiesta una diferencia significativa entre las variedades utilizadas.

**Tabla 3.** Comparación de medias para la determinación de ancho de las hojas por planta. Loreto - Paraguay, 2018.

Tratamiento	Ancho de las Hojas (cm) <sup>NS</sup>
T2	13,40
T4	13,02
T3	11,44
T1	10,95
CV (5%):	11,46
MG:	12,62
DMS:	2,62

Medias seguidas por la misma letra no difieren entre sí, por el test de Tukey al 5% de probabilidad. NS: Diferencia no significativa. CV: Coeficiente de variación. MG: Media general. DMS: Diferencia mínima significativa.

#### Peso por planta

El Análisis de Varianza para esta determinación detectó diferencias significativas entre tratamientos según el Test de Fisher al 1%. En la Tabla 5, para esta determinación, se observan la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, de acuerdo al test de Tukey al 5%.

Para esta determinación el T3, es el que logró los mejores resultados, obteniendo diferencias estadísticas con respecto a los demás tratamientos. Los T1, T2, T4 estadísticamente son iguales, pero se puede observar que tienen diferencias agronómicamente.

**Tabla 5.** Comparación de medias de peso por planta. Loreto - Paraguay, 2018.

Tratamiento	Peso por planta (g)**
T3	163,4 a
T1	126,5 b
T2	117,2 b
T4	110,2 b
CV (5%):	12,82
MG:	129,35
DMS:	31,14

Medias seguidas por la misma letra no difieren entre sí, por el test de Tukey al 5% de probabilidad. \*\*: Diferencia altamente significativa. CV: Coeficiente de variación. MG: Media general. DMS: Diferencia mínima significativa.

Según Moreno (2006), obtuvo en peso de planta, con el tratamiento humus + micorrizas

(56,02 g/planta) fue superior al resto, seguido del tratamiento humus + bacterias (48,22 g/planta), siendo el más bajo el testigo solución completa química con (42,69g/planta. El humus tuvo un efecto positivo sobre el incremento del peso de la planta. Los datos fueron inferiores a los obtenidos en esta investigación.

#### CONCLUSIONES

De acuerdo a las condiciones en las cuales se desarrolló esta investigación, se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

En las determinaciones de largo de hojas por planta, y peso por planta el T3 fue el que tuvo mejores resultados.

Para la determinación de ancho de hojas por planta el T2 fue el que arrojó los mejores resultados.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chimenti, S. C. (2000). *Evaluación del efecto de una fertilización orgánica comparada con una mixta y convencional, en tres variedades de lechuga (Lactuca sativa L.) bajo invernadero* [Tesis de grado, Universidad Mayor]. Universidad Mayor.
- Desantis, N. A. (2018). Marchitamiento o fusariosis vascular de la lechuga. Posibles alternativas para su manejo. [Tesis de grado, Universidad Mayor]. Universidad Nacional de La Plata. [https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/65416/Documento\\_completo\\_.pdf-PDFA1b.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/65416/Documento_completo_.pdf-PDFA1b.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- DINAC - Dirección Nacional de Aeronáutica Civil, & DMH - Dirección de Meteorología e Hidrología. (2018). *Características climáticas de Concepción*. Dirección Nacional de Aeronáutica Civil.
- Martínez C., G., Lara H., A., Padilla B., L. E., Luna F., M., Avelar M., J. J., & Llamas L., J. J. (2015). Evaluación técnica y financiera del cultivo de lechuga en invernadero, como alternativa para invierno. *Terra Latinoamericana*, 33(3), 251-260. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-57792015000300251&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57792015000300251&lng=es&tlng=es)
- Nico, A. I. (2002). El empleo de enmiendas orgánicas para el control de hongos de suelo y nematodos. En S. J. Sarandón (Ed.), *Agroecología: El camino hacia*

- una agricultura sustentable (pp. 319–327). Ediciones Científicas Latinoamericanas.  
<https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25280w/LibroAgroecologiaSara%20don2002Completo.pdf>
- Salinas T., C. D. (2013). *Introducción de cinco variedades de lechuga (Lactuca sativa L.) en el Barrio Santa Fe de la Parroquia Atahualpa en el Cantón Ambato* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato].  
<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6491/1/Tesis-63%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%202004.pdf>
- Santos, R. H. S. (2001). *Crescimento, produção e qualidade da alface (Lactuca sativa) cultivada com composto orgânico* [Tese de mestrado, Universidade Federal de Viçosa].
- Silva, D. (2010). *Evaluación de la eficacia de tres fertilizantes orgánicos con tres diferentes dosis en el rendimiento y rentabilidad del cultivo de coliflor* [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo].  
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/669/1/13T0692%20.pdf>
- Taiz, L., & Zeiger, E. (1998). *Fisiología de las plantas* (4ª ed.). Sinauer Associates.
- Vallejo C., F. A. & Estrada S., E. I. (2004). *Producción de hortalizas de clima cálido*. Universidad Nacional de Colombia.  
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/52005>