

EVALUACIÓN AGRONÓMICA PARTICIPATIVA DE CULTIVARES DE LECHUGA AMERICANA

Noelia Isabel Godoy-Medina¹, Cipriano Ramón Enciso-Garay, Victoria Rossmory Santacruz-Oviedo, Romina Burgos-Rotela.

RESUMEN

La lechuga americana denominada también tipo “iceberg” o arrepollada es cultivada en clima templado, sin embargo su área plantada va en aumento en climas subtropicales a tropicales debido a su gran aceptación por parte de los consumidores. El objetivo de este trabajo fue la evaluación participativa de cultivares de lechuga americana en finca de productor. Se implantó en el municipio de Valenzuela (25° 35' Sur, 56° 52' Oeste y 120 msnm), departamento de Cordillera, Paraguay, entre los meses de febrero a mayo de 2019. El diseño experimental utilizado de Bloques Completos al Azar (DBA) con ocho cultivares de lechuga americana (Julia, Angelina, Tainá, Tropical, Sun Valley, Betty, Lucy Brown y Mara) con cuatro repeticiones, totalizando 32 unidades experimentales. Los plantines fueron producidos en bandejas de isoport de 128 celdas, cargadas con sustrato comercial. La siembra se efectuó el 18-02-19, el trasplante a los 34 días después de la siembra cuando los plantines presentaban cuatro hojas definitivas. Se utilizó acolchado bicolor (blanco y negro) y riego por goteo. Las variables evaluadas fueron circunferencia de la planta, diámetro del tallo, producción total y comercial, diámetro de cabeza, altura de la planta y firmeza de la cabeza. Los datos obtenidos fueron sometidos al análisis de varianza y las medias comparadas por la prueba de Tukey al 5% de probabilidad de error. Las variables estudiadas no presentaron diferencias estadísticas entre los diferentes cultivares estudiados, excepto para la variable altura de planta, donde Lucy Brown (17,25 cm) y Mara (17,25 cm) presentaron la mayor media, difiriendo de Taina. La mayoría de los cultivares evaluados son viables de producir en la época estudiada para su comercialización en el mercado local, a excepción del cultivar Tropical que presenta floración precoz en condiciones de altas temperaturas durante el desarrollo del cultivo.

Palabras clave: *Lactuca sativa* var. *capitata*, competición, rendimiento.

INTRODUCCION

La lechuga (*Lactuca sativa* L.) es una planta herbácea anual perteneciente a la familia de las asteráceas con un pequeño tallo, del cual se originan las hojas (Filgueira 2013). La lechuga americana o arrepollada (*Lactuca sativa* var. *capitata*) se diferencia de la lechuga de hojas sueltas en la formación de una cabeza compacta, similar al repollo siendo utilizada para la elaboración de ensaladas, como ingrediente de alimentos *fast foods* o comidas rápidas y también es apreciada por su mayor periodo de conservación poscosecha.

En el Paraguay, de acuerdo al último Censo Agropecuario Nacional existen 998 fincas de productores de lechuga y 176 ha de superficie cultivada, concentrándose la mayor superficie de producción en los cinturones verdes, alrededor de los centros urbanos (MAG/DCEA 2009). Dichos productores se caracterizan por la escasa disponibilidad de tierra que poseen, razón por la cual el cultivo de hortalizas de hojas como la lechuga

¹ Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. Correo electrónico: godoynoe@gmail.com

americana, representa una importante opción económica y social, debido al ciclo corto que presenta, pudiendo realizarse varias siembras y cosechas durante el año y la mano de obra familiar utilizada.

En relación al clima, la lechuga florece bajo condiciones de días largos y temperaturas cálidas (etapa reproductiva). Con días cortos y temperaturas amenas o bajas favorecen la etapa vegetativa del ciclo, constatándose que todos los cultivares producen mejor bajo tales condiciones. La formación de cabezas en el cultivo de lechuga está muy influenciada por las condiciones ambientales. En condiciones de fotoperiodos largos y fuertes iluminaciones, la formación de cabezas puede verse favorecida por temperaturas del orden de 20 °C. Temperaturas diurnas entre 17 y 28 °C y nocturnas que varíen entre 3 y 12 °C son ideales para una buena formación de cabeza (Maroto, 2002). Por su parte Mota et al. (2003) mencionan que temperaturas superiores a 20 °C aceleran la floración y anticipan la cosecha de la lechuga.

La demanda de la lechuga del tipo americana ha aumentado en los últimos años en el Paraguay, sin embargo debido a las condiciones climáticas imperantes durante el verano, la producción de este tipo de lechuga es muy limitada, debiéndose recurrir a la importación de los países vecinos para cubrir la demanda.

En el mercado local se oferta un gran número de cultivares que necesitan ser evaluados en los periodos de elevada temperatura, para posteriormente ser recomendados a los productores, aquellos con mejor adaptación a las condiciones climáticas locales.

El objetivo de este trabajo fue evaluar de manera participativa cultivares de lechuga americana en finca de productor.

MATERIAL Y MÉTODOS

El experimento se implantó en finca de productor de hortalizas en el municipio de Valenzuela (25° 35' Sur, 56° 52' Oeste y 120 msnm), departamento de Cordillera, Paraguay, en el periodo comprendido entre los meses de febrero a mayo de 2019. El clima de la zona es subtropical húmedo, con temperatura media anual de 22,3 °C y precipitación de 1.532 mm y humedad relativa de 72%. En el departamento de Cordillera la temperatura media mensual en el mes de febrero es de 26,4 °C, en marzo de 26 °C, en abril de 22,8 °C y en mayo de 19,5 °C.

El análisis químico realizado a la muestra de suelo extraído de la parcela experimental arrojó los siguientes resultados: pH = 5,10, materia orgánica = 1,38%, P = 26,94 (mg/kg), $Ca^{+2} = 2,09$ cmol/kg, $Mg^{+2} = 0,49$ cmol/kg, $K^{+} = 0,04$ cmol/kg, $Al^{+3} + H^{+} = 0,18$ y a textura es franco arenosa.

El diseño experimental utilizado fue de Bloques Completos al Azar (DBA) con ocho cultivares de lechuga americana (Julia, Angelina, Tainá, Tropical, Sun Valley, Betty, Lucy Brown y Mara) y cuatro repeticiones, totalizando 32 unidades experimentales.

Los plantines fueron producidos en ambiente protegido en bandejas de isoport de 128 celdas, cargadas con sustrato comercial. La siembra se efectuó el 18-02-19, depositando una semilla por alveolo y el riego se realizó por aspersion hasta el momento del trasplante.

La preparación de suelo para en el lugar definitivo se realizó con arada y rastreada. Posteriormente se prepararon los almácigos de 1,20 m de ancho y 0,2 m de altura, y se realizaron las fertilizaciones en base a los resultados del análisis de suelo y las recomendaciones del Laboratorio de Suelos de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. Se aplicó como fertilización básica estiércol aviario (gallinaza) a una dosis de 10 t ha⁻¹ y fertilizante mineral (N, P₂O₅, K₂O) de 100-00-80 kg ha⁻¹. En cobertura se aplicó el fertilizante 45 -0-0 (N, P₂O₅, K₂O) en forma de urea a partir de los 15 días después del trasplante, cada 15 días, hasta completar tres aplicaciones. En toda el área experimental fue instalada una estructura de 2,20 m de altura, sobre la cual se colocó una malla de color negro con 50% de retención de luz.

Antes del trasplante se colocaron dos cintas goteadoras por cada almacigo y se cubrieron con acolchado bicolor (blanco y negro) colocando la coloración negra hacia el suelo. El trasplante se realizó el 22-03-19, cuando los plantines presentaron 4 hojas definitivas, a una distancia de 0,35 m x 0,35 m, donde cada unidad experimental estuvo constituida por cuatro hileras de siete plantas, totalizando 28 plantas por unidad experimental.

La cosecha se realizó el 10-05-19 (48 días después del trasplante) cuando todos los cultivares presentaron cabeza comercial compacta. Las evaluaciones se realizaron de seis plantas de las hileras centrales de cada unidad experimental y fueron las siguientes:

- Circunferencia de la planta (cm): se realizó con una cinta métrica., para lo cual se consideró los bordes externos de la planta, formado por las hojas más grandes.
- Diámetro del tallo (cm): se realizó con el calibrador tipo Vernier, considerando la base próxima a la cabeza de la planta lechuga.
- Producción total (g planta⁻¹): para esta evaluación las plantas se cortaron al nivel del suelo y fueron pesadas con todas las hojas, utilizando una balanza con sensibilidad de 0,5 g.
- Producción comercial (g cabeza⁻¹): para determinar esta variable se eliminaron las hojas externas y se pesaron solamente las cabezas comerciales.
- Diámetro de cabeza (cm): el diámetro fue medido en la parte media de la cabeza con el calibrador de Vernier.
- Altura de la cabeza (cm): se realizó en forma longitudinal a la cabeza, con la ayuda del calibrador Vernier.
- Altura de planta (cm): fue medido desde la base de la planta, hasta la hoja más alta con una regla.
- Firmeza de cabeza: se utilizó la metodología de Souza et al. (2013) atribuyendo notas de 0 a 5. Donde 0 = plantas con ausencia total de cabeza, 1= plantas con cabeza sin relleno definido, 2 = plantas que presentan cabeza con relleno aparente y hojas periféricas sueltas, 3 = plantas con cabeza que presentan relleno definido y hojas iniciando la compactación en la periferia, 4 = plantas con cabeza que presenta relleno definido y hojas periféricas compactas, pero que permitan individualización visual y 5 = cabeza con relleno compacto y sin individualización visual de hojas periféricas.

Los datos obtenidos fueron sometidos al análisis de varianza y las medias comparadas por la prueba de Tukey al 5% de probabilidad de error, error utilizando el programa estadístico Infostad (Di Renzo et al. 2015).

RESULTADOS Y DISCUSION

El análisis estadístico indicó diferencias estadísticas solo para altura de la planta. En las demás variables evaluadas (circunferencia de cabeza, diámetro de planta, firmeza, producción total y comercial) no hubo diferencias estadísticas significativas (Cuadro 1 y 2).

Los valores encontrados para la circunferencia de la planta estuvieron entre 61,33 cm a 70,20 cm, para diámetro de la cabeza entre 11,92 cm a 13,04 cm. Estos resultados son inferiores a lo observado por Flores et al., (2016) quienes al evaluar 10 cultivares de lechuga americana encontraron medias entre 66,13 y 84,54 cm de circunferencia de la planta en el municipio de Humaitá, estado de Amazonas, Brasil. La circunferencia de planta es un indicativo del crecimiento de la planta.

Con relación al diámetro de cabeza, las medias registradas estuvieron entre 12,03 cm y (Angelina) y 13,04 cm (Julia), las cuales son inferiores a lo reportado por Souza et al. (2013) quienes al evaluar seis cultivares de lechuga americana encontraron medias entre 15,50 y 17,10 cm (Angelina).

Para la variable firmeza de la cabeza (Cuadro 1), la escala se mantuvo alrededor de 3, que de acuerdo a Mota et al (2003) es para plantas con cabeza que presenten relleno definido y hojas iniciando la compactación en la periferia. En todos los cultivares estudiados las cabezas llegaron a cerrar sin embargo presentaron tamaño reducido. El cultivar Julia visualmente presentó mejores características de la cabeza, sin embargo no fue diferente estadísticamente de las demás variedades.

La variable altura de la planta presentó diferencias estadísticas, siendo los cultivares de mayor altura Mara y Lucy Brown, similares a Julia. A su vez Julia fue similar a Sun Valley y Betty. El genotipo Tainá presentó la menor altura de planta y difirió de Lucy Brown, Mara y Julia (Cuadro 1). Con el cultivar Angelina se obtuvo media de 15,13 cm y con Taina de 14,95 cm, que son próximos a lo reportado por Brzezinski et al. (2017), quienes al evaluar la altura de plantas de cultivares de lechuga obtuvieron para Angelina una media de 16,60 cm y para Taina de 16,67 cm

Cuadro 1. Datos de circunferencia de planta, diámetro de cabeza, altura de planta y firmeza de siete cultivares de lechuga arrepollada. Valenzuela, Paraguay, 2019.

Genotipos	Circunferencia de la planta (cm)	Diámetro de la cabeza (cm)	Altura de la planta (cm)	Firmeza Escala 1-5
Julia	61,33 ^{ns}	13,04 ^{ns}	17,03 ab	3,63 ^{ns}
Angelina	65,33	12,03	15,13 bc	3,53
Taina	66,08	12,06	14,95 c	3,20
Sun Valley	63,50	11,99	15,70 abc	3,25
Betty	65,63	11,92	16,40 abc	2,88
Lucy Brown	68,86	12,88	17,25 a	3,06
Mara	70,20	12,99	17,25 a	3,25
C.V (%)	6,0	5,76	5,20	10,48

^{ns} no significativo ($p > 0,05$)

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

Con relación a la firmeza de cabeza, Souza et al. (2013) reportan valores similares al de este trabajo para los cultivares Angelina (3,30) y Lucy Brown (3,40). Yuri et al. (2004) mencionan que altas temperaturas afectan negativamente el cultivo de lechuga arrepollada, disminuyendo el periodo vegetativo, anticipando la cosecha de plantas y con baja firmeza de cabeza.

Para la producción total los valores encontrados por cabeza estuvieron entre 342,08 g (Sun Valley) y 433,08 g (Julia) sin representar diferencias estadísticas. Así también, para la producción comercial por cabeza los valores se mantuvieron entre 211,65 g (Taina) y 260,08 g (Julia) sin presentar diferencias estadísticas (Cuadro 2).

Cuadro 2. Producción total y producción comercial de cultivares de lechuga americana. Valenzuela, Paraguay, 2019.

Genotipos	Producción total (hojas externas + cabeza) g planta ⁻¹	Producción comercial (g planta ⁻¹)
Julia	433,08 ^{ns}	260,08 ^{ns}
Angelina	394,08	251,33
Taina	343,50	211,65
Sun Valley	342,08	217,25
Betty	356,10	218,45
Lucy Brown	362,44	223,19
Mara	389,44	227,94
C.V (%)	16,75	14,64

^{ns} no significativo (p > 0,05)

Taina es uno de los cultivares más conocido y utilizado por los productores hortícolas locales, sin embargo en esta investigación no fue diferente a los demás cultivares evaluados. El cultivar Tropical presentó floración precoz, debido a su mayor sensibilidad a las elevadas temperaturas, por lo cual no fue cosechado. La producción comercial encontrada en todos los genotipos es baja. Las altas temperaturas del mes de febrero y marzo son condiciones muy poco favorables para la formación de cabeza con buena firmeza y buen peso ya que la lechuga arrepollada es de clima ameno y con pocas precipitaciones. La temperatura media del distrito de Valenzuela es de 22,3 °C, en verano la máxima de 39 °C y la mínima de 3 °C en invierno. A pesar del peso reducido de las cabezas formadas, las mismas pueden ser comercializadas en el mercado local, en la época en que fueron cosechadas.

Souza et al. (2013) encontraron valores superiores para producción total y producción, comercial para los cultivares Angelina 547, 4 g y 371,0 g respectivamente y para Lucy Brown valores de producción total 574,8 g y comercial 412,3 g en condiciones similares de clima y trasplante realizado en el mes de marzo. Los mismos autores expresan que las temperaturas elevadas durante el ciclo de la lechuga reducen la capacidad de expresión del potencial genético que afectan el crecimiento y desarrollo, siendo dependiente de la adaptación genética del genotipo antes que el manejo del cultivo en diferentes condiciones ambientales.

CONCLUSION

El crecimiento, a excepción de la altura de planta y, el rendimiento de los cultivares evaluados son similares. Considerando la época en que se desarrolló la investigación se

observa que todos los cultivares evaluados pueden ser sembrados, excepto Tropical que presenta floración precoz. Finalmente puede mencionarse que deben ser realizadas otras investigaciones que permitan mejorar el rendimiento y la calidad de la producción de la lechuga americana.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de Paraguay y la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción por el cofinanciamiento de esta investigación.

LITERATURA CITADA

Brzezinski, C.R.; Abati, J.; Geller, A.; Werner, F.; Zucarelt, C. 2017. Produção de cultivares de alface americana sob dois sistemas de cultivo. *Ceres*. 64(1):83-89.

Di Renzo, J. A.; Casanoves, F.; Balzarini, M.G.; González, L.; Tablada, M.; Robledo, C.W. 2015. InfoStat versión 2015. Grupo InfoStat. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.

Flôres, J.A.; Santos, L.A.C. dos; Silva, D.M.P. da; Oliveira, I.A. de; Pereira, C.E. 2016. Desempenho agrônômico de cultivares de alface em casa de vegetação no município de Humaitá, AM. *Ciências Agroambientais*. 14(2): 113-116.

Filgueira, F.A.R.. 2013. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na producao e comercializacao de hortalias. 3 ed. rev. e ampl. Vicoso, UFV. 421 p.

MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, PY), DCEA (Dirección de Censo y Estadística Agropecuaria). 2009. Censo Agropecuario Nacional 2008. San Lorenzo, Paraguay. 105 p.

Maroto, J. V. 2002. Horticultura herbácea especial. 3 ed. Mundi Prensa. Madrid. 702 p.

Mota, J.H.; Yuri, J.E.; Freitas, S.A.C. de; Rodrigues Junior, J.C.; Resende, G.M. de; Souza, R.J. de. 2003. Avaliação de cultivares de alface americana durante o verão em Santana da Vargem, MG. *Horticultura Brasileira*, 21(2): 234-237.

Souza, A.L. de; Seabra Junior, S.; Diamante, M.S.; Souza, L.H.C. de; Nunes, M.A.M. 2013. Comportamento de cultivares de alface americana sob clima tropical. *Caatinga*. 26(4):123-129.

Yuri, J.E.; Mota, J.H.; Resende, G.M.; Souza, R.J.; Rodrigues Junior, J.C. 2004. Desempenho de cultivares de alface tipo americana em cultivo de outono no sul de Minas Gerais. *Ciência e Agrotecnologia*. 28:284-288.