

# *Evaluación de técnicas de plantación de Yerba Mate (*Ilexparaguariensis* S.H), cultivadas a campo en el municipio de Natalio, Paraguay.*

Autor: Víctor Manuel Masloff Acosta<sup>1</sup>

## **RESUMEN**

La presente investigación se realizó con la finalidad evaluar diferentes técnicas de plantación de yerba mate, siendo el objetivo desarrollar una tecnología de plantación que permita una mayor sobrevivencia de las plantas cultivadas a campo. La elevada mortalidad de plantas a nivel de campo es uno de los principales problemas que el productor yerbatero enfrenta al instalar un nuevo cultivo de yerba mate. La parcela instalada en la Sede de Natalio de la Universidad Nacional de Itapúa (UNI), quedará como un cultivo puro de yerba mate, que servirá como material de estudio para los docentes y estudiantes de la Institución. Este trabajo de investigación permitió estar en contacto con estudiantes que están en fase de tesis de grado, realizar sus investigaciones en un tema relevante para el sector productivo, pudiéndose resolver una problemática de alta mortalidad de plantas de yerba mate, con una técnica o combinación de varias técnicas sobresalientes. La intención fue crear soluciones prácticas a las problemáticas que afectan a los productores yerbateros con menores capacidades técnicas y económicas que ven en el rubro yerba mate una alternativa rentable para generar mayores ingresos que redundarán en una mejor calidad de vida en el campo.

**Palabras clave:** yerba mate, plantación, sobrevivencia.

## **ABSTRACT**

This research was conducted in order to evaluate different planting techniques of yerba mate, aiming to develop a planting technology that allows greater survival of plants at field. The high mortality of plants at field level is one of the main problems that faces the producers, when installing a new crop of yerba mate. The plot installed in the campus of UNI in the district of Natalio remains as a pure cultivate of yerba mate, to serve as study material for teachers and students of the institution. This research enabled students in thesis level, to conduct research in a relevant topic to the productive sector, being able to find a solution to problems that affect the producers with lower technical and economic capacities, that sees the yerba mate as a profitable alternative to generate income, which would result in a better life quality in the countryside.

**Keywords:** yerba mate, planting, survival.

---

<sup>1</sup>Profesor Investigador de la UNI  
mail: victormasloff.agro@gmail.com

Recibido: 20/05/2015 Aceptado: 05/11/2015

## Introducción

La actual producción en manos de la agricultura familiar es deficiente por la alta mortandad de plantas, después del trasplante generalmente por la insolación y heladas en época invernales, llegando en algunos casos a la pérdida total de la plantación.

Durante los primeros tiempos mediante aripucas (pirámides construidas con astillas de maderas entrecruzadas) ponchos o pantallas de paja brava o estacas abiertas o algún cultivo asociado, se protege a las plantitas del frío, viento, alta insolación, calores extremos y sequías. Los plantines de yerba mate son particularmente sensibles a las condiciones extremas, crecen favorablemente en un ambiente similar al estrato inferior del bosque, tal cual fue su origen.

En nuestro país, no existen métodos eficientes de plantación que eviten la alta mortandad de plantines desde la implantación en la parcela, incurriendo a altos costos a los productores el volver a replantar gran parte del cultivo. Los conocimientos que se tienen son meramente empíricos por parte de los técnicos y productores, siendo necesaria la investigación para ver si con técnicas adecuadas de plantación se reduce la mortandad de plantas de yerba, si la aplicación de tratamientos adecuados ayudan a sobrellevar los momentos críticos del cultivo, pudiendo así encontrar técnicas eficientes para mantener la mayor cantidad de plantines dentro de población. La producción de yerba mate para el agricultor paraguayo, ocupa un lugar relevante como rubro generador de ingresos en sus explotaciones, por lo cual, es un cultivo de gran importancia económica, social y cultural para nuestro país.

En el periodo de su arraigo, un año aproximadamente, se reponen las fallas o plantas que han muerto, en tanto que en los siguientes años se procede, mediante poda, a dar forma a la futura planta, hasta que entre en producción totalmente formada y abierta.

## Metodología

Se utilizó un diseño en bloques completos al azar, con seis tratamientos y cinco repeticiones. Los tratamientos se muestran en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Tratamientos evaluados en el ensayo de sobrevivencia de plantas de yerba mate en las localidades de Natalio y Gral. Artigas.

| Simbología | Tratamiento   |
|------------|---|
| T1         | Testigo   |
| T2         | Plantación en pozo  |
| T3         | Poda  |
| T4         | Copolímero de Poliácrlato de potasio y poliácrlamida 100% |
| T5         | Fertilizante químico con formulación de 15 - 15 - 15      |
| T6         | Bioestimulante (Phyllum Max R)                            |

Fuente: Elaboración Propia.

Los ensayos se mantuvieron limpios en todo su desarrollo por medio de carpidas manuales. Se llevó un registro de lluvia caída durante el desarrollo del experimento, con la instalación de un pluviómetro en el mismo. Posterior a la implantación de plantines de yerba mate, se procedió a la siembra asociada como abono verde de verano de poroto sable (*Canavalia ensiforme*) para cobertura y protección contra la insolación. Los cuidados culturales, sombreado, entre otros serán constantes e iguales a todos los tratamientos y el testigo.

Copolímero de Poliácrlato de potasio y poliácrlamida 100%. Son polímeros que tienen la capacidad de absorber grandes volúmenes de agua y almacenarlos como pequeños depósitos cerca de las raíces de las plantas.

Phyllum Max R. Estimula el desarrollo radicular en las plantas y equilibra las funciones fisiológicas de las plantas.

Fertilización química. El abono 15-15-15 es un fertilizante muy completo que permite tener una fuente óptima de los tres macro nutrientes primarios N-P-K.

Hoyo profundo. Excavar el hoyo más profundo posibilita que las plantitas tengan una protección adicional por el sombreado y debido a la profundidad la economía del agua se hace mayor.

Poda de plantitas. La poda de las plantitas es una práctica recomendada a realizar en el cultivo de la yerba mate. El objetivo es reducir el área foliar de la plantita, con esto se reduce la evapotranspiración del plantín bajo condiciones de estrés hídrico.

**Características del sitio**

El experimento se estableció en una parcela experimental de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, en la Sede de Natalio de la Universidad Nacional de Itapúa (UNI).

**Natalio:** se caracteriza por la presencia de un suelo de origen basáltico, Rhodic Paleudults, con 3,70 % de materia orgánica y 5,30 de pH, según resultado de análisis de suelo de 0-20 cm de profundidad. La elevación del terreno es de 80 msnm, temperatura media anual de 15 °C y una precipitación media anual de 1700 mm.

**Características de las parcelas**

Natalio: superficie 1800 m<sup>2</sup>, alta densidad (2mx 1,25m) resultan 25 filas, con 16 plantas/hilera. Con una población total de 750 plantas de yerba mate.

Periodo de estudio

El período comprendido fue de julio de 2014, hasta mayo de 2015.

**Instrumento de recolección de datos.**

Los datos recogidos de la investigación de campo fueron ordenados y procesados en una planilla electrónica. Se realizaron análisis de varianza para determinar la existencia o no de diferencias estadísticas significativas al 0,05 de probabilidad y se aplicó un Test de comparación de medias.

**Recolección de muestras**

**Plantas logradas:** La sobrevivencia de las plantas de yerba mate, fue el parámetro primordial, ya que el objeto fue encontrar la técnica de plantación que asegure la mayor sobrevivencia de plantas de yerba mate.

**Resultados**

**Tabla 2.** Cuadro resumen de los bloques, tratamientos, repeticiones, plantas vivas, plantas muertas.

| Bloque I     |              | Bloque II         |              | Bloque III      |              | Bloque IV   |              | Bloque V    |              |
|--------------|--------------|-------------------|--------------|-----------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| Tratamiento  | Repeticiones | Tratamiento       | Repeticiones | Tratamiento     | Repeticiones | Tratamiento | Repeticiones | Tratamiento | Repeticiones |
| T1           | 25           | T1                | 25           | T1              | 25           | T1          | 25           | T1          | 25           |
| T2           | 25           | T2                | 25           | T2              | 25           | T2          | 25           | T2          | 25           |
| T3           | 25           | T3                | 25           | T3              | 25           | T3          | 25           | T3          | 25           |
| T4           | 25           | T4                | 25           | T4              | 25           | T4          | 25           | T4          | 25           |
| T5           | 25           | T5                | 25           | T5              | 25           | T5          | 25           | T5          | 25           |
| T6           | 25           | T6                | 25           | T6              | 25           | T6          | 25           | T6          | 25           |
| <b>Total</b> |              | Plantas plantadas |              | Plantas Muertas |              |             |              |             |              |
|              |              | 750               |              | 450             |              |             |              |             |              |

**Tabla 3.** Cuadro resumen de las plantas muertas.

|               |                     |
|---------------|---------------------|
| Tratamiento 1 | 89 plantas muertas  |
| Tratamiento 2 | 42 plantas muertas  |
| Tratamiento 3 | 74 plantas muertas  |
| Tratamiento 4 | 69 plantas muertas  |
| Tratamiento 5 | 102 plantas muertas |
| Tratamiento 6 | 74 plantas muertas  |

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 4.** Cuadro de porcentaje de plantas muertas.

| Trat/Bloque | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | Promedio |
|-------------|----|----|----|----|----|----------|
| T1          | 8  | 23 | 20 | 18 | 20 | 71%      |
| T2          | 5  | 9  | 14 | 8  | 6  | 33%      |
| T3          | 1  | 17 | 21 | 15 | 20 | 59%      |
| T4          | 8  | 14 | 21 | 17 | 9  | 55%      |
| T5          | 20 | 25 | 24 | 17 | 16 | 81%      |
| T6          | 13 | 15 | 19 | 14 | 13 | 59%      |

Fuente: Elaboración Propia.

Analysis of Variance for Sobrevivencia - Type III Sums of Squares

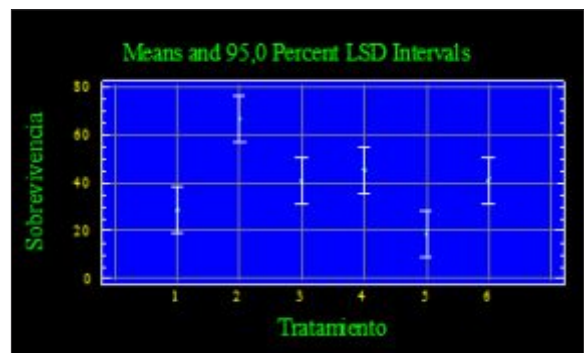
| Source     | Sum of Squares | Df      | Mean Square                 | F-Ratio | P-Value | A: tratamientos |
|------------|----------------|---------|-----------------------------|---------|---------|-----------------|
| 6566,4     | 5              | 1313,28 | 6,01(1x)                    | 0,0015  |         |                 |
| B: bloques | 6058,67        | 4       | 1514,67                     | 6,94    | 0,0011  |                 |
| RESIDUAL   | 4366,93        | 20      | 218,347CV: 36,94%(muy alto) |         |         |                 |
| TOTAL      | 16992,0        | 29      |                             |         |         |                 |

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Multiple Range Tests for Sobrevivencia by Tratamiento

Method: 95,0 percent LSD

| Tratamiento | Count | LS Mean | Homogeneous Groups |
|-------------|-------|---------|--------------------|
| 5           | 5     | 18,4    | X                  |
| 1           | 5     | 28,8    | XX                 |
| 3           | 5     | 40,8    | X                  |
| 6           | 5     | 40,8    | X                  |
| 4           | 5     | 44,8    | X                  |
| 2           | 5     | 66,4    | X                  |



Fuente: Elaboración Propia.

El tratamiento que presentó menor porcentaje de plantas muertas fue la de plantación en pozo más profundo (T2), con una sobrevivencia de 66,4%

significativamente superior al resto. Siguen con comportamientos similares los T3, T4 y T5 con sobrevivencia entre 40,8 a 44,8%; en tanto que los tratamientos T1 y T5 alcanzan los valores más bajos con 28,8 a 18,8%.

## Conclusión

Se analizó con énfasis en la cantidad de las plantas vivas y en las que han muerto, considerando que el objetivo es lograr una mayor sobrevivencia de las plantas cultivadas en su primer año. Los trabajos se han realizado de tal forma como los productores lo realizan en el campo, con el diferencial de los tratamientos puestos a prueba.

Teniendo en cuenta las experiencias adquiridas en base de los experimentos realizados por medio de esta investigación, se pudo determinar que el tratamiento 2 presenta un 66,4% de sobrevivencia. Este tratamiento es el recomendado y consiste en excavar el hoyo más profundo, con el objetivo de utilizar el costado del pozo como protección, sombreado y la profundidad hace que la humedad se mantenga por más tiempo en forma natural. Aquí se prueba que este tratamiento al tener menos plantas muertas, es el más eficaz de todos los puestos a prueba. Este método puede significar un sobrecosto al productor, sin embargo, es necesario tener en cuenta su eficacia.

Este trabajo permitió evaluar todos y cada uno de los tratamientos que se podrán usar por separado o en combinación con otros. La recomendación al productor es realizar el pozo más profundo, en el sustrato mezclar gel de reforestación y podar la parte aérea al momento de plantar la yerba mate. Cuando se realizan los tratamientos contra plagas y enfermedades, agregar las hormonas que promuevan un mayor desarrollo radicular. Luego se podrá fertilizar en 10 a 20 gr de una fórmula comercial equilibrada que permita aportar una nutrición adecuada a las plantas.

## Bibliografía

- Goralewski, N. (2013). Centro Yerbatero defiende Plan Nacional de la Yerba Mate. 16 de abril de 2014, de ABC Color Sitio web: <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/interior/centro-yerbatero-paraguay-defiende-plan-nacional-1202173.html>
- Masloff, V. (2013). Caída de hojas de la yerba mate (Entrevista). Obligado, PY, Cooperativa Colonias Unidas Agrop. Ind. Ltda.
- Meyer, Y. (2007). Yerba mate oro verde. Yerbal salvaje Mbaracayú Norte del Paraguay. 27 mar 2014. Sitio Web: [http://www.iwg.com.ar/oroverdejesuita/\\_planta.html](http://www.iwg.com.ar/oroverdejesuita/_planta.html)
- Spezini, A. (1992). Origen de la yerba mate. 12 mar 2014. Sitio Web: <http://bibliotecadeamag.wikispaces.com/file/view/Cultivo+de+Yerba+Mate-1.pdf>
- Chiarello, S. (2005). Cultivo de Erva mate. Pragas. 25 mar 2014. Sitio Web: [http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Erva-mate/CultivodaErvaMate/01\\_importancia\\_socioec.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Erva-mate/CultivodaErvaMate/01_importancia_socioec.htm)
- Burtnik, O. (2006). Manual de producción de yerba mate. Tercera edición. 12 mar 2014. Sitio Web: [http://www.inym.org.ar/inym/imagenes/Trabajos\\_Realizados/manual-produ.pdf](http://www.inym.org.ar/inym/imagenes/Trabajos_Realizados/manual-produ.pdf)
- Agostini, P. s.f. Manual yerba. 24 abr. Sitio Web: [http://rian.inta.gov.ar/agronomia/Manual\\_yerba.pdf](http://rian.inta.gov.ar/agronomia/Manual_yerba.pdf)
- Garza, A. (2012). El uso de bioestimulantes se traduce en cultivos sanos y fuertes. 25 abr 2014. Sitio Web: <http://www.horticultivos.com/component/content/article/49-front-page/605-el-uso-de-bioestimulantes-se-traduce-en-cultivos-sanos-y-fuertes>
- Bietti, S; Orlando J. (2003). Nutrición vegetal. Insumos para cultivos orgánicos. Sitio Web: <http://www.triavet.com.ar/insumos.htm>
- Andreoli, R. (2012). Bioestimulantes para cultivos. (en línea). 19 abr 2014. Sitio Web: <http://www.abc.com.py/articulos/bioestimulantes-para-cultivos-364288.html>