

Estudio de crecimiento de árboles de mandarina Nadorcott en Entre Ríos.

Por German A. Scattone

Tesis para obtener el grado académico de **DOCTOR EN INGENIERÍA**

Mención en Ciencias Agropecuarias de la Facultad de Ciencias Agropecuarias

de la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS**

Director de la Tesis: Dr. Miguel Luis Ragone

Co-director de la Tesis: Dr. Roberto Alfredo Varela

R E S U M E N

La relación volumen de copa, y la ocupación del espacio resulta determinante del nivel de producción de los frutales. El presente trabajo establece la evolución del crecimiento de árboles de mandarina Nadorcott (*Citrus paradise x Poncirus trifoliata*), en función de los portainjertos utilizados, (*Poncirus trifoliata*, *Citrus reshni*), y las condiciones de producción de la región citrícola del noreste de Entre Ríos.

Las variables analizadas brindan información para decidir la densidad de plantación más apropiada para este mandarino en la provincia de Entre Ríos. Los resultados hallados presentan un modelo que contempla los factores citados de forma de disminuir la incertidumbre actual al momento de decidir la implantación.

El estudio del desarrollo de la copa y el portainjerto para distintas edades, es información que permite decidir la cantidad de plantas por unidad de superficie. Además, se analiza, el crecimiento de copa el que contribuye a aumentar el rendimiento productivo.

Determinar un posible marco de plantación con su productividad, determina en gran medida el retorno económico al productor, y resulta clave en la planificación de una plantación perenne. Sin esta información las plantaciones nuevas se llevan adelante desconociendo la posible competencia entre plantas y se originan dificultades de manejo y sanitarias, con altos costos de producción.

En las plantaciones cítricas resulta fundamental contar con información que permita tomar decisiones que inexorablemente repercuten económicamente al productor en varias décadas a futuro.

La variedad Nadorcott exhibe un gran interés en los productores dada la alta productividad y la calidad de frutos ofrecidos por la variedad. Es una variedad patentada que se presenta como promisorio a futuro dado el gran interés comercial de la misma. Ostenta además los beneficios de alta productividad el doble destino de su producción como son el consumo en fresco y la industria.

Si bien en la región citrícola entrerriana existe variabilidad de manejo a campo, el trabajo resume este desarrollo varietal en la provincia en su entorno productivo.

Este estudio evaluó el crecimiento aéreo de la planta de mandarina Nadorcott en Entre Ríos para obtener un modelo útil para la toma de decisiones de las futuras plantaciones.

HIPÓTESIS

El crecimiento de la variedad puede estimarse con una ecuación que permita establecer las dimensiones de la planta en el tiempo productivo del árbol, determinando el espaciamiento necesario para la máxima captación de energía lumínica y maximizando la ocupación del espacio.

OBJETIVOS

Objetivo General:

- Establecer un modelo para estimar el crecimiento de los árboles cítricos de mandarina Nadorcott para la zona citrícola de Entre Ríos.

Objetivos Específicos:

- Evaluar el crecimiento de copa de plantas de diferentes edades en mandarina Nadorcott Entre Ríos.
- Evaluar el crecimiento de copa de mandarina Nadorcott sobre diferentes portainjertos con similares condiciones edáficas en Entre Ríos.
- Establecer modelos de rendimiento en función de la edad y del volumen de copa.
- Establecer el marco de plantación óptimo a partir de la productividad individual.

METODOLOGÍA

El estudio se desarrolló en la Provincia de Entre Ríos en los departamentos de Concordia y Federación, en una empresa productora, la cual puso a disposición de este estudio lotes de la variedad de interés para la toma de datos a campo.

El suelos del establecimiento evaluados en Depto. Federación corresponde a Hapludol fluvéntico, nombre de la Unidad Cartográfica Asociación Mandisoví V. Terrazas arenosas antiguas del Río Uruguay. Suelos con erosión actual leve y potencial moderadamente susceptible. Suelos de fertilidad reducida, baja capacidad de retención de agua. En el departamento Concordia el establecimiento posee una Taxonomía Hapludol fluvéntico, nombre de la Unidad Cartográfica Asociación Calabacilla I. Terrazas arenosas antiguas del Río Uruguay. Suelos con erosión actual leve y potencial moderadamente susceptible. Suelos de fertilidad reducida, con peligro de erosión.

Las plantas estudiadas corresponden a lotes comerciales en producción en los cuales el manejo de los mismos corresponde a los métodos utilizados por la empresa. Los árboles estudiados contemplan el manejo recomendado para la zona incluyendo un plan de nutrición vegetal, fitosanitario y de podas.

Para la selección de los árboles se utilizó el sistema de muestreo sistemático. Este tipo de muestreo considera los elementos de la población sobre la que se realiza el muestreo en un orden específico.

Se tomaron muestras de una manera directa y ordenada a partir de una regla determinística (sistemática). A partir de una unidad seleccionada en primer lugar, el resto de unidades de la

muestra se determinaron automáticamente al aplicarle a dicha unidad una regla selección sistemática. Bajo este procedimiento de muestreo, se seleccionó de cada lote la cantidad de árboles (5%), dividiendo está en los líneas alternos excluyendo las cabeceras por cercanías a cortinas y su efecto sobre los árboles de mandarina. Luego la cantidad de plantas por línea se obtuvo al dividir la cantidad de plantas de la fila por la cantidad a muestrear dentro de ella. Con este valor se realizó las mediciones contando las plantas dentro de la línea.

Se evaluaron árboles con estado de desarrollo normal dentro del lote, con buen estado nutricional en lotes comerciales. Las evaluaciones se realizaron en los meses posteriores a la cosecha antes de realizarse la tarea de poda y antes de la floración.

En cada quinta se seleccionaron lotes de diferentes edades a los fines de cumplimentar la curva de crecimiento.

Se realizaron las comparaciones por quinta dentro de la misma edad y tipo de portainjerto, evaluando las variables de crecimiento en cada caso. Dentro de cada lote, los árboles fueron seleccionados azar.

Se midieron las variables de crecimiento: altura de la planta, para lo cual se utilizó una regla graduada en cm que se aplicó del lado norte de cada planta cercano al tronco; diámetro de la copa, con cinta métrica en forma perpendicular al línea de plantación; diámetro de tronco 10 cm por encima del injerto y 10 cm por debajo del injerto diámetro del portainjerto con forcípulas.

A partir de las variables medidas se calculó el volumen de copa (VC) en m^3 .

Los valores medios de las variables de crecimiento analizadas, se utilizaron para la construcción de una curva de crecimiento de las plantas. Como resultado se obtuvo una ecuación de estimación del volumen de copa ajustada. Luego con los datos de volumen de copa estimados para una planta adulta de 19 años, se realizó un cálculo del volumen de copa, en metros cúbicos por hectárea para la edad mencionada. A la vez se estimó el volumen necesario para la adecuada insolación, hallándose como resultado densidades de plantas por hectárea. Un análisis complementario fue desarrollado en el plano en función de los diámetros de copa a alcanzar y el espacio disponible.

Posteriormente se relevaron datos productivos de cada lote evaluado, y se determinó su producción por planta para las edades estudiadas. Mediante estos datos se hallaron dos ecuaciones de predicción de la producción, una en función de la edad y otra en función del volumen de copa.

Por último, tomando los datos de producción por planta de los lotes evaluados y su distanciamiento entre filas y plantas, se determinó la producción en kilogramos por metro cúbico por planta. Este valor se utilizó para estimar la producción en plantas desarrolladas a partir del volumen de copa calculado por la ecuación ajustada.