

# COMPORTAMIENTO INICIAL DEL "PINUS OOCARPA SCHIEDE" ASOCIADO CON CULTIVOS ANUALES

*Carlos Spiegeler<sup>1</sup>*

El desarrollo de técnicas de manejo de tierras que impliquen la asociación de especies forestales con cultivos (agrosilvicultura) integrando así, sobre una misma superficie, diferentes modalidades de producción, reviste especial importancia en los trópicos y subtrópicos. Debido a que mediante tales técnicas se hace una combinación de especies de exigencias distintas, se logra un mejor aprovechamiento de la energía solar para la producción de biomasa de valor comercial y, a la vez, gracias a la estratificación horizontal y vertical de las asociaciones de plantas, se logra una mejor conservación del suelo y agua.

Una de las técnicas agroforestales más antiguas es el "Sistema Taungya" que consiste en la combinación de árboles con cultivos anuales durante la etapa de establecimiento de la plantación forestal, generalmente de uno o dos años.

En Guatemala, la superficie cubierta por bosques en tierras altas, se ha venido reduciendo año con año, lo que ha contribuido a la degradación de los suelos y a la alteración del régimen hidrológico. La

---

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo. El presente artículo constituye un resumen de su Tesis de Grado, y fue elaborado por el Ing. Agr. Luis A. Castañeda.

restauración de los bosques por medio de plantaciones no ha sido exitosa debido a que las áreas que se han reforestado con métodos convencionales, requieren en sus primeros años, un mantenimiento periódico que no se ha realizado por el costo elevado que esto representa así como por el largo período que se necesita para recuperar la inversión.

Entre las ventajas observadas en la aplicación del "Sistema Taungya" en diferentes regiones del trópico y del subtropico, puede mencionarse la reducción de los costos de establecimiento de las plantaciones y el incremento del crecimiento inicial de las especies forestales, en relación con otros métodos convencionales de plantación.

Basado en las consideraciones expuestas, se realizó el presente trabajo, cuyos objetivos fueron:

- a) Plantear el "Sistema Taungya" como método de reforestación para las condiciones del altiplano occidental de Guatemala.
- b) Comparar el crecimiento inicial del *Pinus oocarpa* Schiede en plantación sola y asociado con los cultivos anuales: haba (*vicia fava*), coliflor (*Phaseollus vulgaris*), y zanahoria (*Daucus carota*).
- c) Determinar el efecto de los cultivos anuales sobre el comportamiento de la especie forestal.
- d) Medir el rendimiento de los cultivos anuales, asociados con la especie forestal.
- e) Analizar los costos de establecimiento de la especie forestal, en plantación sola, comparada con los tratamientos en que hubo cultivo asociado.
- f) Comparar el efecto del fertilizante foliar Bay folán, (11-8-6) sobre el crecimiento inicial de *P. oocarpa*.

Para alcanzar los objetivos planteados se llevó a cabo un ensayo en el municipio de San Andrés Itzapa, Depto. de Chimaltenango. El diseño experimental utilizado fue el de Bloques al azar con arreglo de parcelas divididas; los tratamientos probados fueron los siguientes:

**P. oocarpa** asociado con haba, seguido de coliflor; fertilizado con bay folan.

**P. oocarpa** asociado con haba, seguido de coliflor; sin fertilización foliar

**P. oocarpa** asociado con frijol, seguido de frijol; fertilizado con bay folan

**P. oocarpa** asociado con frijol, seguido de frijol; sin fertilización foliar

**P. oocarpa** asociado con zanahoria, seguido de zanahoria; fertilizado con bay folan

**P. oocarpa** asociado con zanahoria, seguido de zanahoria; sin fertilización foliar.

**P. oocarpa** sin cultivo asociado; fertilizado con bay folán

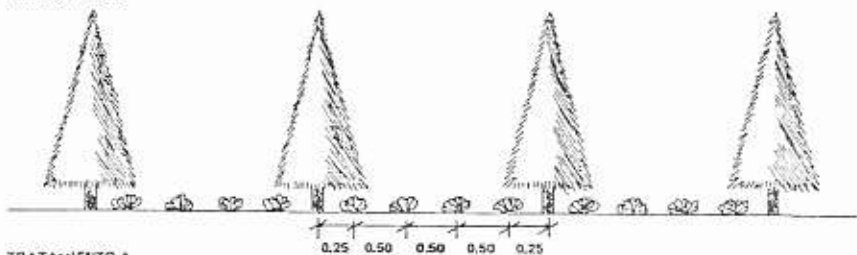
**P. oocarpa** sin cultivo asociado; sin fertilización foliar.

El arreglo espacial y cronológico de los distintos tratamientos puede verse en las figuras 1 y 2 respectivamente.

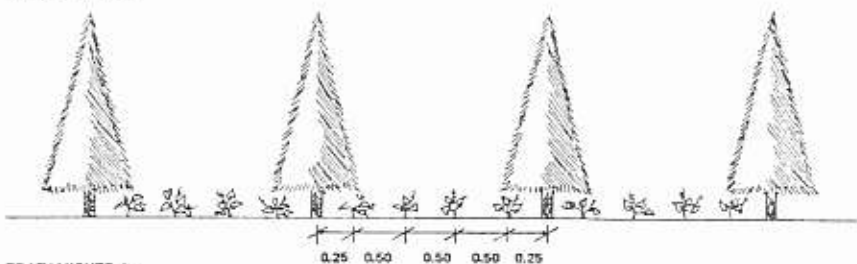
La duración del ensayo fue de 14 meses, durante los cuales se observó el crecimiento de la especie forestal, el cual se determinó en función del incremento en altura, diámetro basal y diámetro de copa. Al final del ensayo se determinó el índice de sobrevivencia.

El mejor crecimiento del **P. oocarpa** durante el período de estudio, se registró en la plantación con cultivo asociado, siendo más notorio el incremento en diámetro basal y diámetro de copa. Los incrementos promedio de altura, diámetro basal y diámetro de copa con cultivos asociados fueron: 68 cm., 1.1 cm. y 45.5 cm. respectivamente; los incrementos que se registraron en la plantación sin cultivo asociado fueron: 51.6 cm. de altura, 0.79 cm. de diámetro basal y 37.4 cm. de diámetro de copa. Las diferencias de crecimiento entre la plantación sin asocio y la plantación asociada con cultivos fue estadísticamente significativa. En las figuras 3 y 4 se observa el ritmo de crecimiento de los tratamientos (parcela grande) representado por las curvas de regresión entre altura y tiempo (Fig. 3) y diámetro basal y tiempo (Fig. 4).

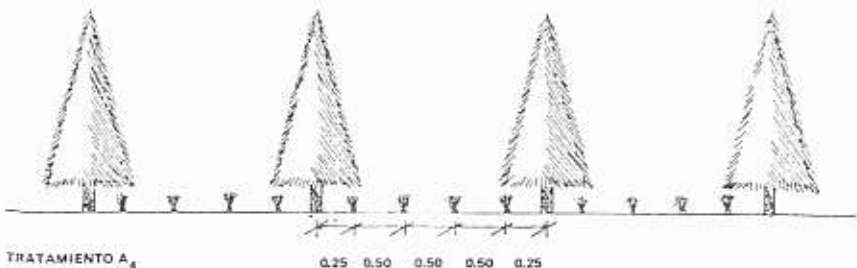
TRATAMIENTO A<sub>1</sub>  
HABA COLIFLOR



TRATAMIENTO A<sub>2</sub>  
FRIJOL - FRIJOL



TRATAMIENTO A<sub>3</sub>  
ZANAHORIA - ZANAHORIA



TRATAMIENTO A<sub>4</sub>  
SIN CULTIVO

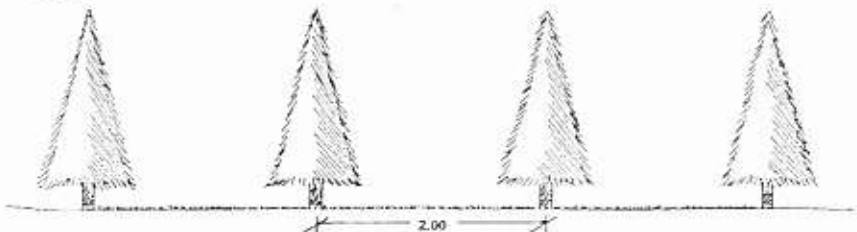


FIGURA 1 ARREGLO ESPACIAL DE LOS DIFERENTES CULTIVOS DEL EXPERIMENTO, VISTA DE PERFIL.

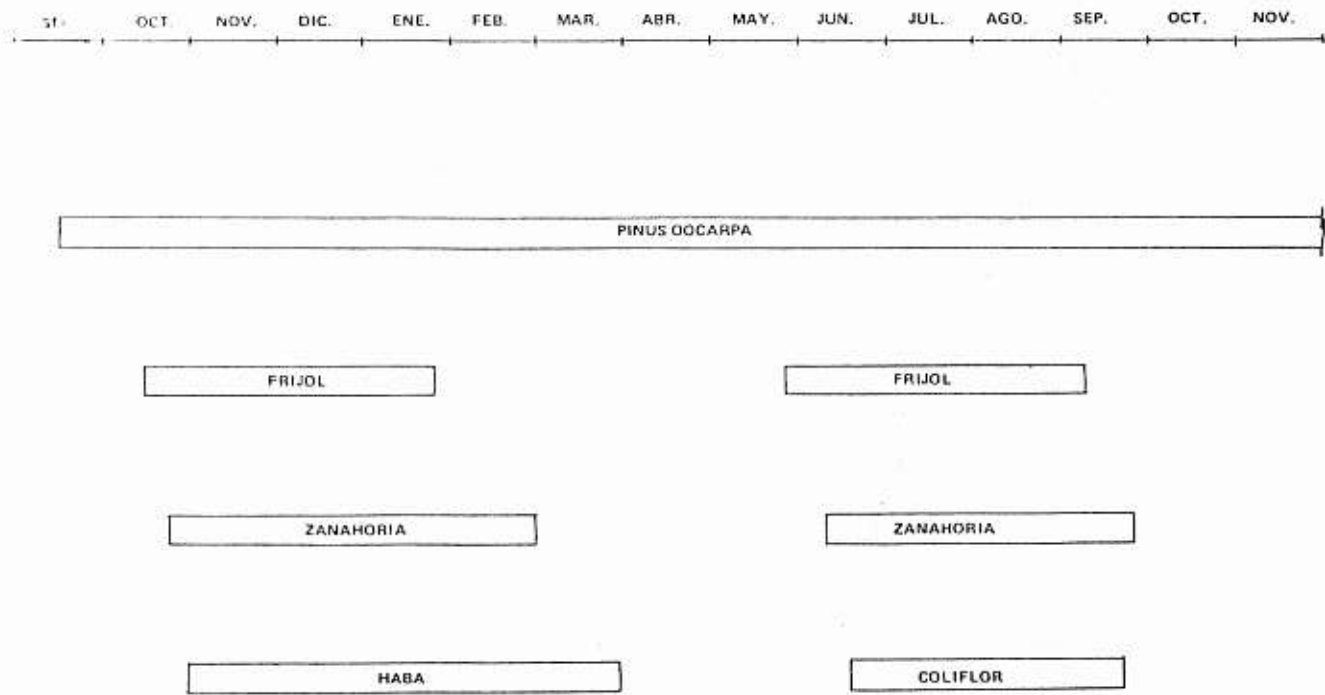


Fig 12 Arreglo cronológico de los cultivos.

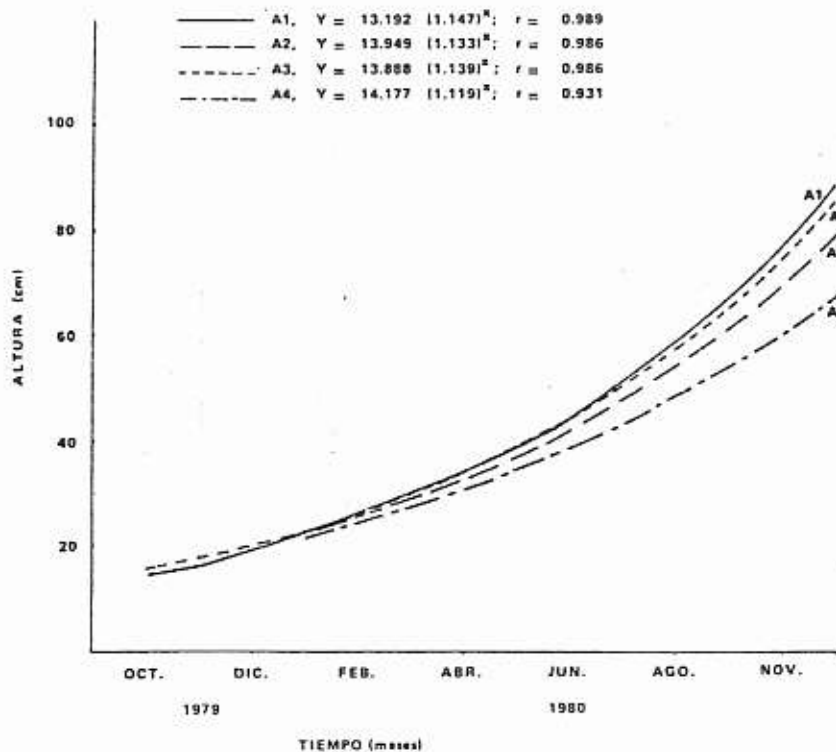


Fig. 3 Pinus oocarpa. Curvas de regresión entre altura y tiempo para los diferentes tratamientos del experimento.



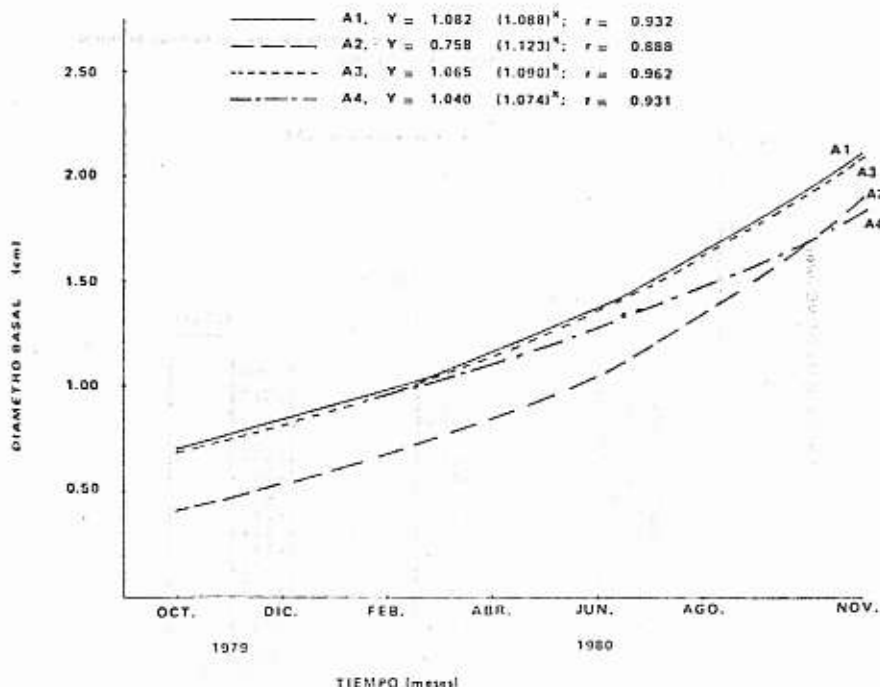


Fig. 6/ *Pinus oocarpa*. Curvas de regresión entre diámetro basal y tiempo, para los diferentes tratamientos del experimento.

En la Fig. 5 se observa comparativamente el crecimiento de *P. oocarpa* solo y asociado con cultivos.

La dosis aplicada de fertilizante foliar, no influyó sobre el crecimiento del *P. oocarpa*. El índice de sobrevivencia de la especie forestal no fue afectado por los cultivos asociados, registrándose un promedio de 94 o/o para toda la plantación.

El costo de establecimiento de la plantación sin cultivo asociado fue de Q 675.82/ha. En lo que respecta a la plantación con cultivo asociado, las mejores ganancias se obtuvieron con la asociación *P. oocarpa*, con zanahoria en los dos ciclos de cultivo, con una ganancia neta de Q, 503.46, le sigue la asociación *P. oocarpa* con haba en el primer ciclo y coliflor en el segundo ciclo de cultivo, con una ganancia neta de Q 341,76/ha. de los cuales están deducidos los costos de establecimiento y mantenimiento de la especie forestal.

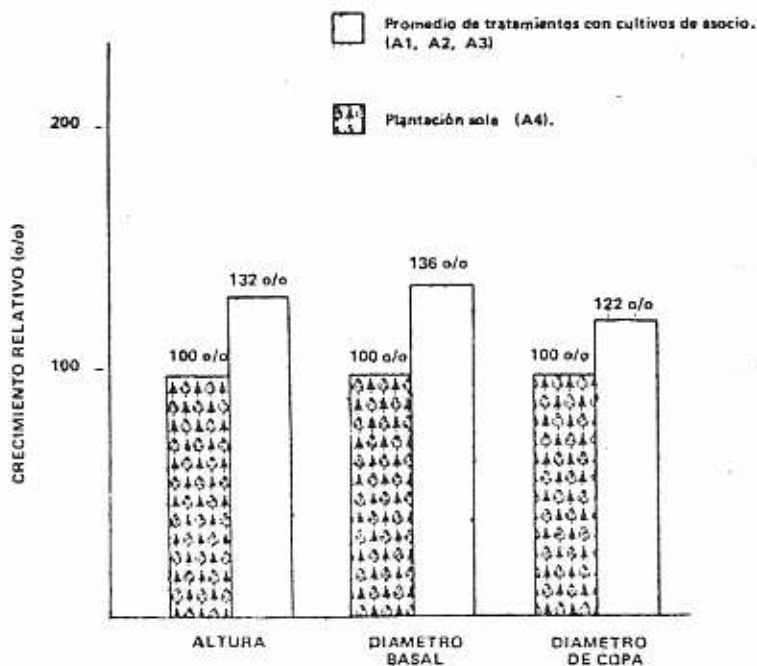


Fig. 44 Crecimiento relativo de *Pinus oocarpa* asociado con cultivos, respecto a plantación sola.

De la interpretación y discusión de los resultados apuntados se concluyó que el crecimiento del *P. oocarpa* se ve favorecido por las asociaciones de los cultivos probados, comportándose mejor en la asociación haba seguido de coliflor. Con las dosis probadas en el presente estudio el fertilizante foliar no influye en el crecimiento del *P. oocarpa*.

En relación a las asociaciones, se concluyó que la productividad de los cultivos asociados con *P. oocarpa* fue baja comparada con las productividades que se han logrado en la región de Chimaltenango, con cultivos no asociados. A pesar de ello, los ingresos producidos por los cultivos alcanzaron a cubrir los costos de la plantación forestal asociada y produjeron ganancias; ésto representa una ventaja sobre el método de plantación convencional. En virtud de ésto, se plantea el "Sistema taungya" con las modalidades probadas en este estudio, como un método alternativo viable de reforestación, para el altiplano occidental de Guatemala.