

CICLO VEGETATIVO DE PLANTAS DE ANANA (*ANANAS COMOSUS* L. MERR.) BAJO DOS SISTEMAS DE CULTIVO EN CORRIENTES

R, GONZÁLEZ LEGUIZAMÓN⁽¹⁾; M. CHABBAL⁽²⁾; J.F. DOMINGUEZ⁽³⁾, S. MAZZA⁽⁴⁾ y P. ALAYÓN LUACES⁽²⁾

RESUMEN: El ananá es una planta altamente sensible a las bajas temperaturas por lo que una posibilidad productiva en regiones subtropicales es su cultivo en invernáculos, sin embargo las condiciones que se suceden por la presencia misma del plástico pueden alterar el ciclo vegetativo y consecuentemente la productividad del cultivo. El objetivo de este trabajo fue estudiar el ciclo vegetativo de plantas de ananá que se cultivaron a campo y bajo cobertura plástica en Corrientes. Se midieron en ambos sistemas de cultivo y con dos niveles de fertilización, variables asociadas al crecimiento de las plantas: altura de planta, diámetro, número de hojas y se realizaron muestreos destructivos para determinar biomasa aérea, partición de asimilados, área foliar e índice de área foliar. Las magnitudes de las variables medidas fueron mayores bajo cobertura que aquellas evaluadas a campo debido a que las condiciones climáticas que se presentaron en el invernáculo favorecieron el ciclo vegetativo del ananá respecto a las que ocurrieron a campo. No se encontraron diferencias, al final del ciclo vegetativo, asociadas al nivel de fertilización en ninguno de los sistemas de cultivo.

ABSTRACT: The pineapple is highly sensitive to low temperatures so that a productive possibility in subtropical conditions is plant cultivation in greenhouses, however the conditions that occur by the presence of the plastic may alter the vegetative cycle and consequently crop productivity. The aim of this work was to study the growth cycle of pineapple plants that were grown in the field and under plastic cover in Corrientes. In both culture systems and two fertilizer levels, variables associated with the growth of the plants were measured: plant height, diameter, number of leaves. Destructive samplings were performed in order to determine biomass, partitioning of assimilates, leaf area index and leaf area. The variables measured were higher under coverage than those grew field due to the weather conditions that occurred in the greenhouse favored the vegetative cycle of pineapples respect to their grown in the field. No differences in the end of the vegetative cycle associated fertilization level at not one of the culture systems were found.

Palabras claves: piña, biomasa, invernadero, área foliar

Key words: pineapple, biomass, greenhouse, leaf area

INTRODUCCIÓN

El ananá, *Ananas comosus var comosus*, es una planta herbácea monocotiledónea perenne tropical, de la familia de las Bromeliáceas. Su fruto es consumido fresco y por lo tanto, es una fuente de nutrientes minerales y vitaminas. Es desde el punto de vista económico la especie más importante de la familia de las Bromeliaceae por lo que es cultivada en muchos países tropicales y subtropicales (Botella y Smith, 2008).

(1) Alumna de la Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE. Trabajo final de graduación modalidad tesina.

(2) Docente Fruticultura Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE. Sargento Cabral 2131, (3400) Corrientes, Argentina. Correo electrónico: palayonluaces@yahoo.com

(3) Docente Mecanización, Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE.

(4) Docente Calculo Estadístico y Biometría, Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE.

En nuestro país, la oferta de fruta de ananá es insuficiente para cubrir la demanda. Según Galiano, *et al.* (2012) para satisfacer los requerimientos del mercado interno de fruta de ananá en la Argentina en el 2011, fue necesaria la importación de fruta proveniente principalmente de Ecuador, Paraguay, Bolivia y Brasil, la cual representó un 79% de dicho mercado, mientras que la producción nacional de ananá cubrió solamente un 21% de la demanda, dejando en este sentido una brecha comercial insatisfecha.

El cultivo comercial de ananá se efectúa con gran eficiencia en los países de climas tropicales y subtropicales, ya que este cultivo no presenta buena tolerancia a las heladas, siendo este el principal motivo por lo cual no se ha extendido ni estudiado en Corrientes.

En nuestro país no se cuenta con antecedentes de investigaciones científicas en el cultivo de ananá, la única información disponible de nuestra región deriva de material didáctico realizado por profesionales del INTA EEA Montecarlo, Misiones (Marmelick y Barbosa, 2009). A nivel mundial los centros de investigación más importantes se encuentran en los países y zonas productoras, todas ellas tropicales (Matos y Reinhardt, 2009; Rebolledo Martínez *et al.*, 1993; 1997; 1998; 2000; 2002; 2005; 2006).

La bibliografía cita estudios de producción de ananá bajo cobertura en invernaderos en Portugal (Tavares, 1997) y España (Galán Sauco, 2007), en Israel (Krayn, 2006) y consociado con banano en Egipto (Abul-Soad, 2007) con buenas respuestas.

Sin embargo dichos estudios fueron realizados en regiones básicamente tropicales, encontrándose pocos datos de regiones subtropicales, lo cual conlleva naturales dificultades para extrapolar experiencias de una región a otra debido a diferencias edafoclimáticas.

El clima afecta la productividad y la calidad de la fruta de ananá, el óptimo para el desarrollo del cultivo son aquellos climas con temperaturas medias de 18 a 45°C, en regiones en las que no ocurren heladas (Paull, 1997). El principal factor limitante para el cultivo de ananá es la temperatura, siendo el óptimo de 21-27°C y si bien la planta resiste heladas suaves y cortas de hasta -3°C su crecimiento se retrasa en relación directa con las bajas temperaturas, deteniéndose (según cultivares) entre los 10 y 16°C (Galán Sauco, 2007).

En el Noreste Argentino y en Corrientes en particular, el uso de estructuras plásticas e invernaderos existentes son herramientas que mitigarían los riegos de heladas y fortalecerían la factibilidad del desarrollo de este cultivo en nuestra región.

Las condiciones climáticas que suceden bajo cobertura se alteran por la presencia misma del plástico y estas modificaciones se traducen en un comportamiento diferencial del cultivo en condiciones de plantación bajo cobertura y a campo. Estas condiciones de cultivo justifican la necesidad de desarrollar líneas de estudio para detectar cuales son las condiciones ecofisiológicas claves del cultivo que están en estrecha relación con el crecimiento y productividad, en ambos sistemas, en nuestra región.

Según cita Barrera, *et al.* (2010) el crecimiento se define como un incremento irreversible en el tamaño de las plantas el cual a menudo es acompañado por cambios en la forma. El crecimiento de las plantas de ananá está en estrecha relación al ambiente en donde se desarrollan, ya que aquellas que se cultivan en regiones más cercanas al Ecu-

dor tienen una fase vegetativa más corta que aquellas cultivadas en latitudes más distantes.

Es ampliamente difundido que existe una estrecha relación entre el tamaño (peso) de la planta al momento de la inducción floral, es decir el crecimiento durante el periodo vegetativo, y el tamaño final del fruto a cosechar (Py, 1968). De allí la importancia de conocer y estudiar los factores asociados al crecimiento vegetativo del ananá, que puedan incidir afectando la productividad de la especie en nuestra región. El objetivo de este trabajo fue estudiar el ciclo vegetativo de plantas de ananá (*Ananas comosus* L. Merr.) bajo diferentes condiciones de cultivo en Corrientes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los ensayos se llevaron a cabo en el Campo Didáctico y Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), ubicado sobre la ruta Nacional 12 km 1031 (Latitud Sur: 27°28'27", Longitud Oeste: 58°47'00"; Altura sobre el nivel del mar: 70 msnm) Provincia de Corrientes, Argentina.

El material vegetal con el que se llevaron a cabo los ensayos son plantas de ananá (*Ananas comosus* L. Merr.) del cv. Cayena Lisa provenientes de la provincia de Misiones.

Se realizaron dos lotes experimentales: uno en condiciones de campo y otro bajo cobertura plástica ambas con riego. Las parcelas constaron de dos camas de siembra (distancias de centro a centro de las camas de 1,20 m), con cuatro hileras de ananá por cama espaciadas a 30 cm, de 2,10 m de largo y se consideraron a las dos hileras centrales como parcelas útiles.

En cada lote se ensayaron dos niveles de fertilización manteniendo la relación 1N: 0,5 P₂O₅:2 K₂O; **F1**: 150 Kg ha⁻¹ Nitrógeno + 75 Kg ha⁻¹ Fósforo en forma de P₂O₅ + 300 Kg ha⁻¹ Potasio en forma de K₂O y **F2**: 250 Kg ha⁻¹ Nitrógeno + 125 Kg ha⁻¹ Fósforo en forma de P₂O₅ + 500 Kg ha⁻¹ Potasio en forma de K₂O.

Los aportes se realizaron dividiendo las dosis en tres partes iguales y aplicadas en tres momentos: plantación (septiembre), verano (diciembre) fines de otoño (mayo) en cada año. En ambos lotes se realizaron los aportes de Mg y Ca necesarios, conforme a análisis foliares.

El diseño fue en bloques completos al azar, con cuatro repeticiones, siendo la unidad experimental de treinta y cuatro plantas considerándose las doce centrales como plantas útiles para descartar el efecto bordura.

Se evaluó:

Variables de crecimiento: Estas variables se midieron desde la plantación y cada 60 días en todas las plantas útiles de los lotes.

-**Altura de plantas** (en cm): desde el suelo hasta la proyección de la hoja más alta.

-**Diámetro mayor de la planta** (en cm): se midieron dos diámetros de la misma planta y se tomó el promedio de ambos.

-Número de hojas: se contó la totalidad de las hojas.

Variables ecofisiológicas: se midieron al momento de plantación, a los 7 meses y a los 18 meses (momento de inducción floral), lográndose así datos de 3 fechas de muestreo durante el ciclo vegetativo

Biomasa y Partición Asimilados (PA): En cada muestreo se extrajeron 8 plantas al azar (2 plantas por parcela con 4 repeticiones, para cada tratamiento) las cuales se seccionaron en hojas, tallos y raíces. Los órganos individuales de cada planta fueron pesados para obtención de peso fresco (PF) y posteriormente fueron secados en estufa a 70°C hasta peso constante para ser luego pesados separadamente (PS) y obtener los datos de PA. Los resultados se expresarán en g de materia seca (MS) particionada planta⁻¹.

Area Foliar (AF): Para cada tratamiento, la medición del área foliar se realizó utilizando la fórmula propuesta por Rebolledo *et al* (2005).

El área foliar total por planta se estimó partiendo del peso fresco (PF) total de las hojas.

$$\text{Area foliar (cm}^2\text{)} = 34.6087 + 5.65202 \times \text{PF total de las hojas.}$$

Índice de Area Foliar (IAF): Se define al índice de área foliar como la Superficie de Área Foliar/ Superficie de suelo expresado en m² planta⁻¹.

El primer muestreo de plantas de ananá se realizó a aquellas que se utilizaron para iniciar la plantación en el mes de noviembre de 2011, y de allí en adelante se siguieron realizando las mediciones de las plantas cultivadas a campo y bajo cobertura. El final de las mediciones de este ensayo coinciden con el momento de inducción floral ya que es en este estadio en donde la determinación de masa foliar existente se asocia al tamaño potencial del fruto.

El análisis estadístico de los datos, se efectuó para cada momento de los muestreos destructivos de las plantas: al inicio, a los 7 meses y a los 18 meses utilizando el software InfoStat versión 2013 (Di Rienzo *et al*, 2012). Previo a realizar las comparaciones de las variables medidas se probaron los supuestos de normalidad de los datos (Test de Shapiro-Wills) y homogeneidad de varianza. Posteriormente se realizaron análisis de la varianza (ANOVA) y comparación de medias utilizando test de Duncan ($p < 0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio del crecimiento de las plantas de ananá en Corrientes comprendió mediciones realizadas durante el proceso de crecimiento *in situ* y tres muestreos destructivos. Respecto de las mediciones de la evolución de las plantas en el terreno los resultados se muestran en la Fig. 1a y b, donde se grafica la evolución del diámetro de plantas, altura y número de hojas para ambos sistemas de cultivo y para los dos niveles de fertilización.

Variables de crecimiento

En la Fig. 1a se observa que el número de hojas y la altura de las plantas cultivadas bajo cobertura presentaron un crecimiento constante durante todo el ciclo estudiado (18 meses), independientemente de los niveles de fertilización aplicados. Sin embargo en relación al diámetro, este parámetro mostró un crecimiento más marcado al inicio del

ciclo después de plantación (de noviembre a junio) a partir de cuando se estabiliza manteniéndose prácticamente constante hasta el final de la fase vegetativa.

Desde el inicio de la plantación al final del ciclo vegetativo, las plantas ananá cultivadas bajo cobertura aumentaron el diámetro un 80% promedio, un 97% para la altura y un 88% el número de hojas, sin diferencias según el nivel de fertilización en relación a las plantas iniciales (Pi).

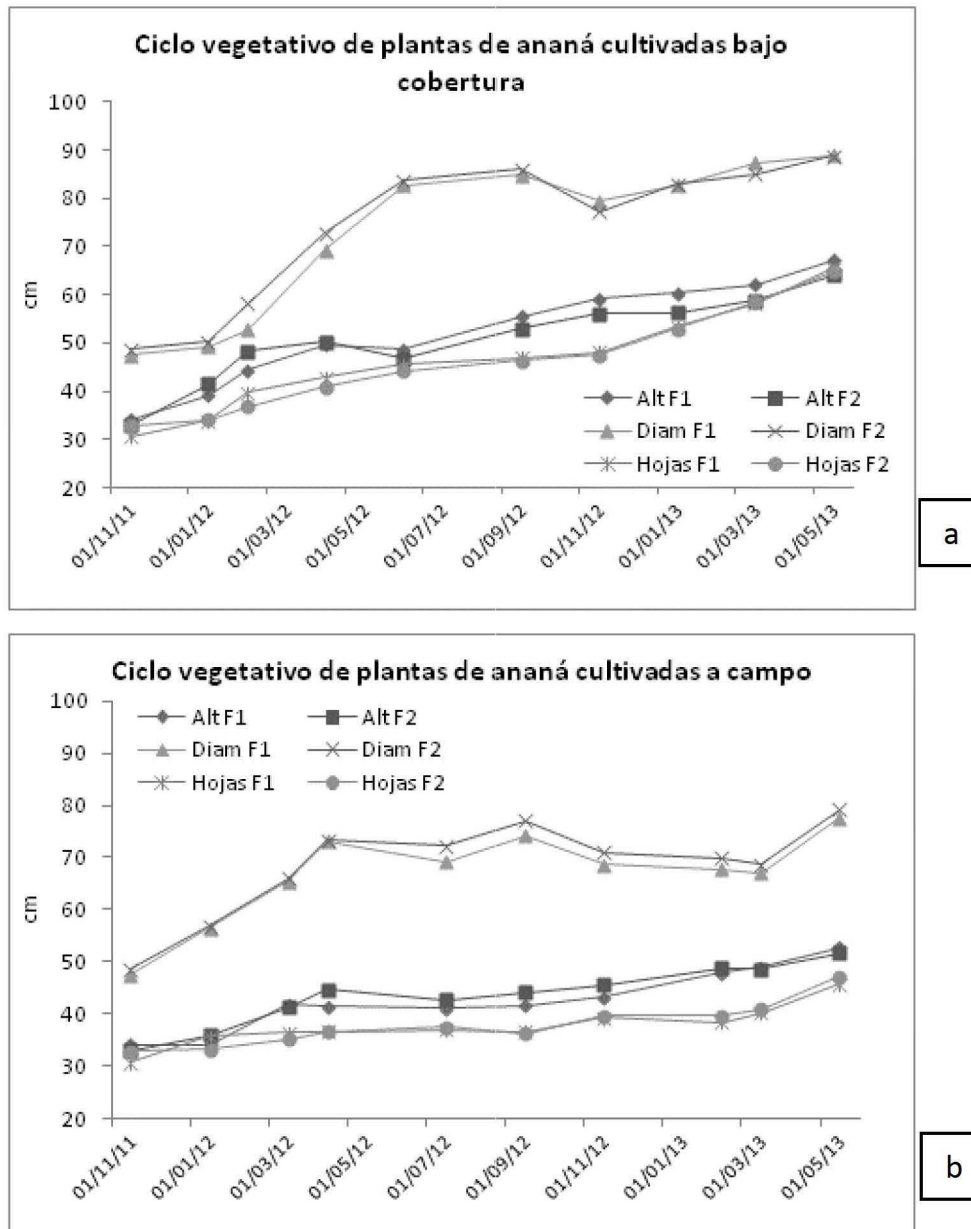


Fig. 1: Variables vegetativas de plantas de ananá cultivadas **a:** bajo cobertura (invernáculo) y **b:** a campo, en Corrientes.

Alt F1: altura de plantas fertilización 1; Alt F2: altura de plantas fertilización 2; Diam F1: diámetro de plantas fertilización 1; Diam F2: diámetro de plantas fertilización 2; Hojas F1: número de hojas por planta fertilización 1; Hojas F2: número de hojas por planta fertilización 2

Por su parte las plantas que se cultivaron a campo también crecieron durante el ciclo vegetativo (Fig. 1b), sin embargo las curvas de crecimiento que presentaron las tres variables medidas no tuvieron el mismo comportamiento que el observado en las plantas cultivadas bajo cobertura. El número de hojas tuvo un leve aumento inicial, un promedio de 3 a 5 hojas por planta hasta el mes de abril, a partir de cuando la emisión de nuevas hojas se detuvo prácticamente hasta el mes de septiembre donde se reinició la aparición de nuevas hojas pero muy lentamente llegando a un máximo de 47 hojas al final del ciclo vegetativo. Algo similar se observó en el comportamiento de la altura de plantas, que también presentó una pausa del crecimiento entre abril y septiembre. En relación al diámetro de plantas, este parámetro también mostró un aumento inicial hasta abril cuando se detiene y recién retoma el crecimiento a partir de marzo de 2013. El aumento de crecimiento vegetativo de plantas de ananá cultivadas a campo desde plantación a fin de ciclo fue de un 64,5% promedio para el diámetro, de un 70% para la altura y un 57% para el número de hojas, el cual tampoco marcó diferencias acordes al nivel de fertilización aplicado.

De lo observado en relación a la evolución del crecimiento de plantas de ananá bajo cobertura y a campo se notó que la principal diferencia entre ambos comportamientos se debió a la incidencia de las temperaturas en los diferentes sistemas de cultivo, por sobre el nivel de fertilización aplicado.

El ananá es una especie que detiene su crecimiento por debajo de los 16°C (Galán Saucó, 2007), y en Corrientes en los meses de julio y agosto se registraron temperaturas mínimas medias mensuales de 7 y 8°C respectivamente, con mínimas absolutas de hasta -2°C en el mes de junio. Esta incidencia de temperaturas fue diferente para aquellas plantas que crecieron bajo cobertura ya que en este sistema las mínimas medias mensuales fueron de 11, 8 y 13°C en los meses de junio julio y agosto respectivamente, registrándose una mínima absoluta de 0,9°C en junio.

Variables ecofisiológicas

En la Fig. 2a se observa que en el primer muestreo (7 meses) el diámetro de las plantas sólo se diferenció entre los tratamientos en el sistema de cultivo a campo con un mayor diámetro en aquellas plantas que fueron abonadas con el nivel de fertilización F2, mientras que bajo cobertura no se observaron diferencias significativas, ni entre tratamientos de fertilización ni con las plantas cultivadas a campo. Sin embargo, luego de 18 meses de implantación, las plantas tratadas con el tratamiento de F2 en el invernadero, se diferenciaron de las de campo con ambos niveles de fertilización. En relación a la altura de las plantas (Fig. 2b), no se observaron diferencias ni entre sistemas de cultivo, ni entre niveles de fertilización en ninguno de los momentos de muestreo. Respecto al número de hojas (Fig. 2c), en el primer muestreo (7 meses), no hubieron diferencias ni entre tratamientos, ni entre sistemas de cultivo, lo cual difiere de lo observado a los 18 meses donde las plantas de invernáculo presentaron con ambos niveles de fertilización un 41% promedio más de hojas que las plantas cultivadas a campo independientemente del nivel de fertilización.

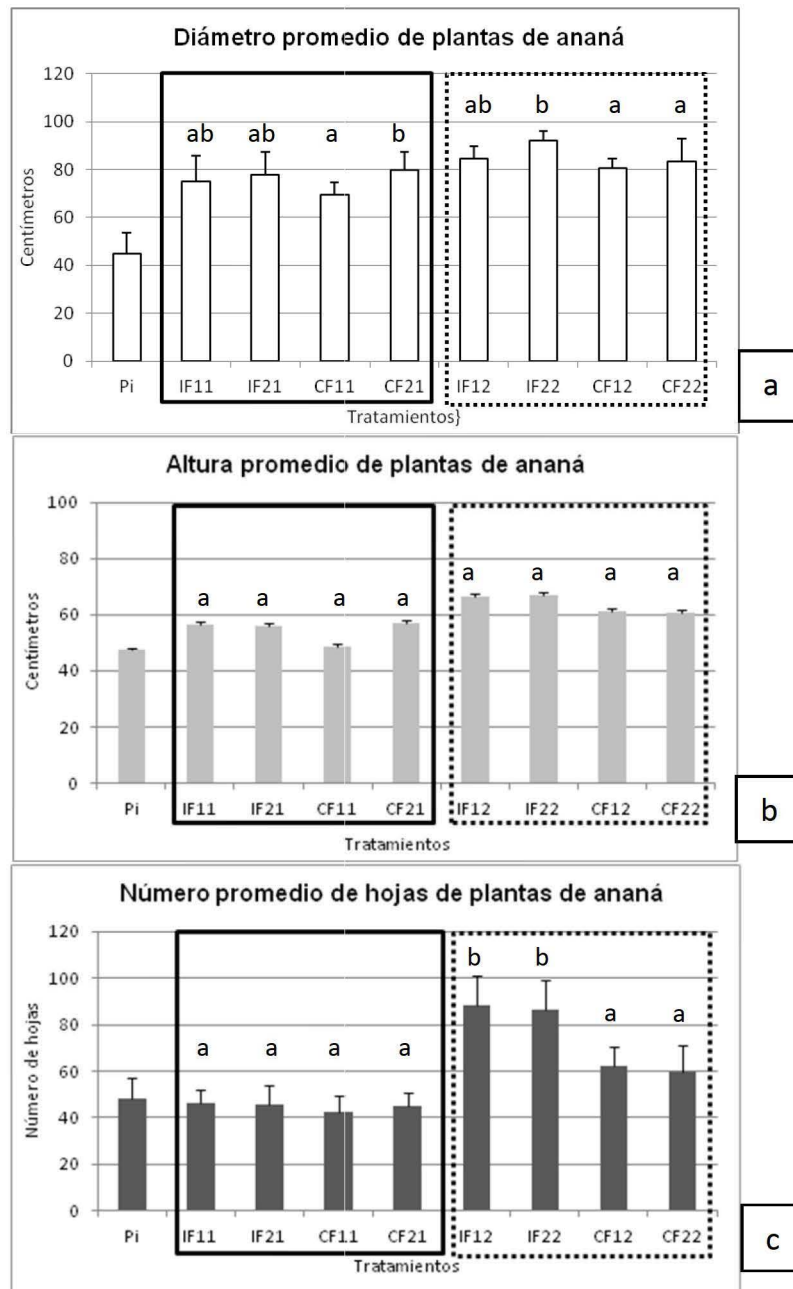


Fig. 2: Medidas de crecimiento vegetativo de plantas de ananá cultivadas bajo cobertura y a campo en Co-rrientes. **a:** diámetro promedio, **b:** altura promedio y **c:** número de hojas promedio en los dos sistemas de cultivo y con dos niveles de fertilización.

Pi: planta inicial, IF1 Invernáculo fertilización 1, IF2 Invernáculo fertilización 2, CF1 Campo fertilización 1, CF2 Campo fertilización 2. Recuadro entero muestreo a los 7 meses, recuadro puntos muestreo a los 18 meses. Letras distintas significan diferencias significativas ($p > 0,05$).

Las mediciones de diámetro y largo de tallo, conformaron parte del crecimiento de las plantas durante el ciclo vegetativo. Los resultados promedios de las mediciones se observan en la Fig. 3a y b. El comportamiento de estas variables fue similar al observado para el número de hojas donde en el primer muestreo, no se encontraron diferencias, ni

entre tratamientos, ni entre sistemas de cultivo y las diferencias recién se establecieron luego de 18 meses de cultivo cuando las plantas bajo cobertura, independientemente del nivel fertilización, presentaron tallos más largos y de mayor diámetro que aquellas que crecieron en condiciones de campo.

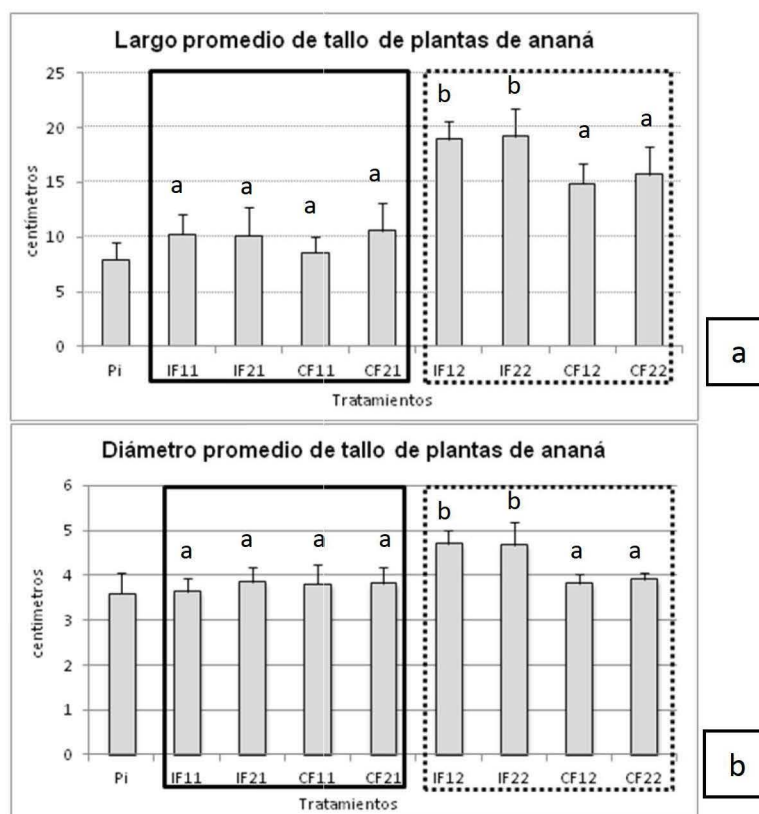


Fig. 3: Medidas de crecimiento de tallo de plantas de ananá cultivadas bajo cobertura y a campo en Corrientes. a: largo promedio y b: diámetro promedio de tallo en los dos sistemas de cultivo y con dos niveles de fertilización.

Pi: planta inicial, IF1 Invernáculo fertilización 1, IF2 Invernáculo fertilización 2, CF1 Campo fertilización 1, CF2 Campo fertilización 2. Recuadro entero muestreo a los 7 meses, recuadro puntos muestreo a los 18 meses. Letras distintas significan diferencias significativas ($p > 0,05$).

El aumento de materia seca de las plantas luego de 7 meses de cultivo fue de un 70% para las plantas de campo con fertilización F1 y de un 95% promedio para las plantas de campo con fertilización F2 y para ambos niveles de fertilización en el invernáculo (Fig. 4), sin diferencias significativas entre niveles de fertilización y sistemas de cultivo. Diferente fue la acumulación de materia seca a los 18 meses de cultivo cuando las plantas cultivadas en el invernáculo con ambos niveles de fertilización pesaron unos 150 g más que aquellas provenientes de campo que alcanzaron valores máximos de 200g.

El hecho de que las plantas no manifiesten diferencias en la acumulación de materia seca en los primeros 7 meses se asocia con que el periodo de crecimiento coincidió con la época cálida del año, cuando las condiciones climáticas fueron favorables para el crecimiento, tanto bajo cobertura como a campo. Y también debido a que al inicio del cultivo el destino principal de fotoasimilados fueron las raíces, ya que las plantas de ana-

aná se implantan sin sistema radical. Recién luego de 18 meses se pudo apreciar como las condiciones climáticas incidieron positivamente en aquellas cultivadas bajo cobertura, ya que las que se encontraban en condiciones de campo sufrieron las adversidades del invierno con temperaturas de hasta -2°C en junio y mínimas medias de 7 y 8°C en los meses de julio y agosto respectivamente.

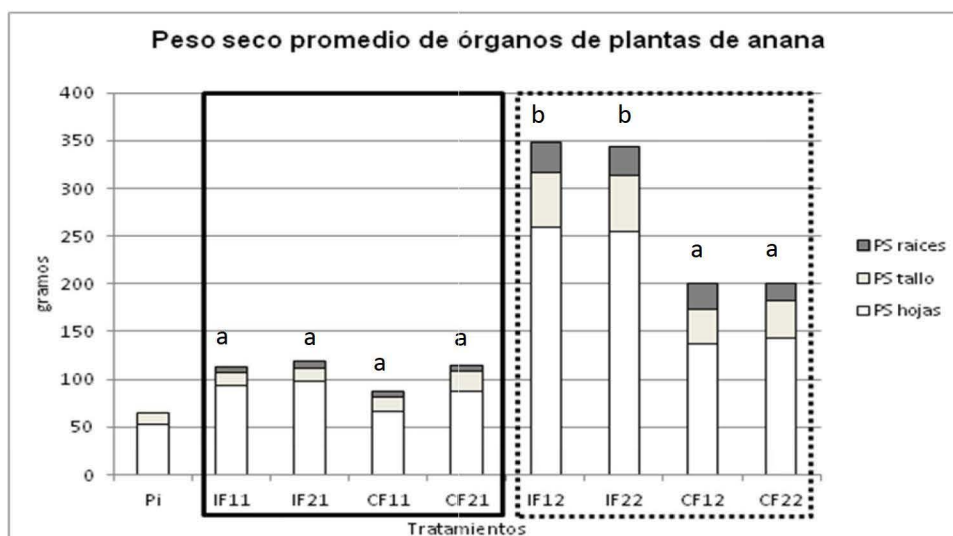


Fig. 4: Peso seco promedio de tallos, hojas y raíces de plantas de ananá cultivadas bajo cobertura y a campo en Corrientes.

Pi: planta inicial, IF1 Invernáculo fertilización 1, IF2 Invernáculo fertilización 2, CF1 Campo fertilización 1, CF2 Campo fertilización 2. Recuadro entero muestreo a los 7 meses, recuadro puntos muestreo a los 18 meses. Letras distintas significan diferencias significativas ($p > 0,05$).

El análisis de la materia seca de las hojas, tallos y raíces en relación al PS total de la planta se observa en la Tabla 1. La partición de asimilados de las plantas de invernáculo a los 7 meses de crecimiento presentó una mayor acumulación en hojas mientras que en las del campo el aumento fue a favor del tallo. No se encontraron diferencias porcentuales significativas en lo que se refiere a partición de asimilados de raíces, independientemente del sistema de cultivo ni de fertilización en este momento. Esto estaría indicando que en los primeros 7 meses de crecimiento, el desarrollo de raíces en las plantas cultivadas bajo cobertura fue en detrimento de las reservas del tallo, mientras que en las plantas cultivadas a campo la fuente para el destino raíces fueron las hojas (Tabla 1).

Diferente fue esta distribución luego de 18 meses cuando las diferencias de partición de asimilados se manifestó solo en el tratamiento CF2 para el % de hojas y en ninguno de los otros tratamientos ni órganos analizados. Estos resultados indican que el aumento de masa seca de las plantas, luego de 18 meses de cultivo, fue proporcional en todos los órganos de los diferentes tratamientos aunque claramente se pudo notar que el aumento total de PS de las plantas fue mucho mayor en aquellas que fueron cultivadas bajo cobertura (Fig. 4).

Tabla 1: Partición de asimilados de hojas, tallos, y raíces de plantas de ananá cultivadas bajo cobertura y a campo en Corrientes expresado en porcentaje del PS total de la planta.

Tratamientos	% hojas	% tallo	% raíces
Pi	81,67	18,33	0,00
Momento 7 meses			
IF11	81,96 (b)	11,99 (a)	6,05 (a)
IF21	81,24(b)	12,68 (a)	6,08 (a)
CF11	75,22 (a)	17,64 (b)	7,14 (a)
CF21	77,03 (a)	18,18 (b)	4,78 (a)
Momento 18 meses			
IF12	74,02 (b)	16,30 (a)	9,45 (a)
IF22	74,04 (b)	16,86 (a)	9,09 (a)
CF12	68,45 (a)	17,55 (a)	14,00 (a)
CF22	71,05 (ab)	18,98 (a)	9,97 (a)

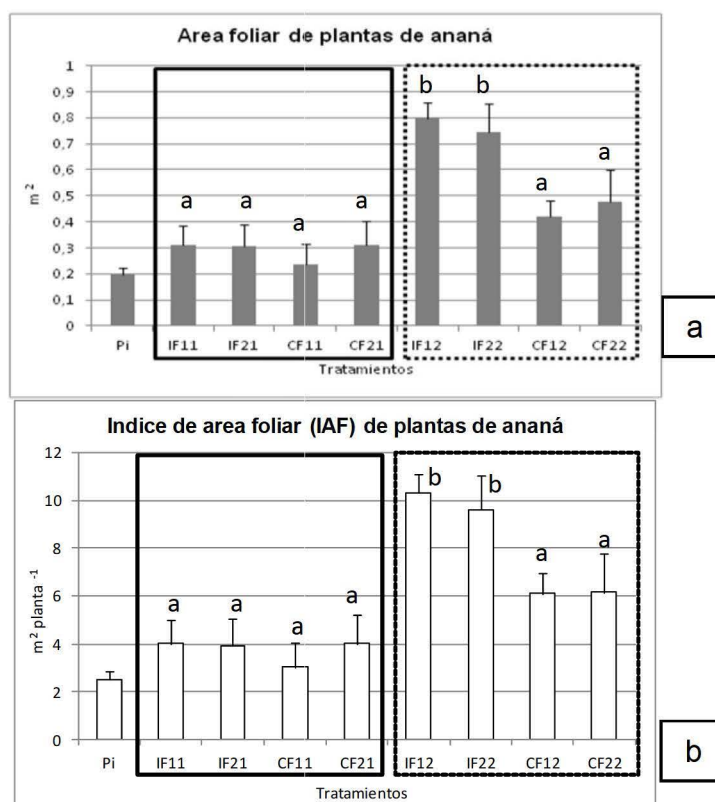


Fig. 5: a. Area foliar y **b.** Índice de área foliar de plantas de ananá cultivadas bajo cobertura y a campo en el Campo Experimental de la FCA UNNE, Corrientes.

Pi: planta inicial, IF1 Invernáculo fertilización 1, IF2 Invernáculo fertilización 2, CF1 Campo fertilización 1, CF2 Campo fertilización 2. Recuadro entero muestreo a los 7 meses, recuadro puntos muestreo a los 18 meses. Letras distintas significan diferencias significativas ($p > 0,05$).

El área foliar (AF) y el índice de área foliar (IAF) de las plantas de ananá presentaron igual comportamiento tanto en el tiempo como en relación al sistema de cultivo y niveles de fertilización, ya que el IAF se modifica con la variación de AF, manteniéndose constante la superficie destinada a la planta (marco de plantación) (Fig. 5a y b).

Los niveles de AF y los valores de IAF alcanzados a los 7 meses no presentaron diferencias entre tratamientos, mientras que a los 18 meses estos parámetros se diferenciaron ya que las plantas que crecieron bajo cobertura presentaron mayores valores de AF y consecuente IAF que las que crecieron a campo, sin incidencia del nivel de fertilización.

Rebolledo *et al.* (2005), analizaron el crecimiento de plantas de ananá de la variedad Cayene Lisa en México donde las condiciones climáticas son más favorables para el cultivo (principalmente inviernos más benignos). Las plantas que crecieron bajo cobertura en Corrientes alcanzaron sólo un 15% menos de IAF que aquellas citadas por dichos autores, lo cual nos indica que las condiciones que se presentaron en el ensayo bajo cobertura, fueron adecuadas para un apropiado desarrollo del cultivo. Diferente fue la situación de las plantas cultivadas a campo, las cuales luego de 18 meses de cultivo (momento para la inducción floral) no alcanzaron niveles de IAF suficientes para asegurar un tamaño de fruto con aceptación comercial.

CONCLUSIONES

Las plantas de ananá que se cultivaron bajo cobertura presentaron un mayor crecimiento vegetativo que aquellas que crecieron a campo.

Las condiciones climáticas que se presentaron bajo cobertura fueron más favorables para el crecimiento del ananá que aquellas que se sucedieron a campo.

No se encontraron diferencias al final del ciclo vegetativo asociadas al nivel de fertilización en ninguno de los sistemas de cultivo.

BIBLIOGRAFÍA

- ABUL-SOAD, A., 2006. News from Egypt. Overcoming cold stress by intercropping of pineapples under banana plantations. *Pineapples News*, 13: 22-23.
- BARRERA, J.; D. SUÁREZ y L.M. MELGAREJO, 2010. Análisis del crecimiento en plantas. En: Melgarejo (Ed.): *Experimentos en fisiología vegetal*. Universidad Nacional de Colombia, Capítulo 2. pp 25-38.
- BOTELLA, J.R. y M. SMITH, 2008. Genomics of pineapple, crowning the king of tropical fruits. In: Moore y Ming (Eds.): *Plant genetics/genomics: genomics of tropical crop plants*. Springer, USA, pp 441-451.
- DI RIENZO, J.A.; F. CASANOVES; M.G. BALZARINI; L. GONZALEZ; M. TABLADA y C.W. ROBLEDO, 2012. InfoStat versión 2012. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>.
- FISHIRIES y FOOD, 1984. Técnicas de análisis de vegetales piensos y aguas. Academia León. España. pp 68-136.

- GALÁN SAÚCO, V., 2007. Adaptación y desarrollo de frutales tropicales y subtropicales menores en España XI Congreso SECH. *Albacete Sociedad Española de Ciencias Hortícolas Actas de Horticultura*, 48: 360-369.
- GALIANO, M.C.; M.V. STUARTS; A. ZICIS y J.F. DA COSTA RÍOS, 2012. Oportunidades comerciales para las frutas tropicales en la Argentina CFI “XXXV Congreso Nacional Hortícola de ASAHO”. Corrientes.
- KALRA, P.Y., 1998. *Handbook of Reference Methods for Plant Analysis*. CRC Press. USA. 300 pág.
- KRAYN, Y., 2006. News from Israel. Pineapple Production in Israel . *Pineapples News*, 13: 32.
- MARMELICK, L. y P. BARBOSA, 2009. Guía práctica para la Producción de Mudas de Ananá en Misiones. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Montecarlo. 8 pp
- MATOS, A.P. de y D.H. REINHARDT, 2009. Pineapple in Brazil: Characteristics, Research and Perspectives. Proc. VIth IS on Pineapple Ed: D.H.R.C. Reinhardt Acta Hort. 822, ISHS 2009.
- PAULL, R.E., 1997. Pineapple. In: Postharvest physiology and storage of tropical and subtropical fruits. S.K. Mitra (Ed.) CAB International, UK.
- PY, C., 1968. *La piña tropical. Técnicas agrícolas y producciones tropicales*. Editorial Blume. 278 pp.
- REBOLLEDO MARTÍNEZ, A.; A. ANGEL PÉREZ; L. REBOLLEDO MARTÍNEZ; E. BECERRIL ROMÁN y D. URIZA-AVILA, 2006. Rendimiento y calidad de fruto de cultivares de piña en densidades de plantación. *Rev. Fitotec. Mex.*, 29 (1): 55-62.
- REBOLLEDO MARTÍNEZ, A.; D. URIZA-AVILA; L. REBOLLEDO MARTÍNEZ y L.M. Ruiz Posadas, 2002. Frutone CPA para retardar la maduración en piña *Ananas Comosus* (L.) Merr., cv. Cayena Lisa, cosechada en primavera. *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal - SP, v. 24, n. 2, p. 354-358.
- REBOLLEDO-MARTÍNEZ, A.; A. ANGEL-PÉREZ y A.E. BECERRIL-ROMÁN, 2005. Growth analysis for three pineapple cultivars grown on plastic mulch and bare soil. *Interciencia*, 30 (12): 758-763.
- REBOLLEDO-MARTÍNEZ, A.; V.R. MOSQUEDA; R.A.E. BECERRIL; L. REBOLLEDO-MARTÍNEZ y A.D. Uriza, 1993. Growth analysis of smooth cayenne pineapple under four fertilizer rates. *Acta Horticult.*, 334: 159-169.
- REBOLLEDO-MARTÍNEZ, A.; A.D. URIZA y L. REBOLLEDO-MARTÍNEZ, 1997. Use of plastic padded for the pineapple. *Plasticulture*, 114: 45-54.
- REBOLLEDO-MARTÍNEZ, A.; A.D. URIZA y L. REBOLLEDO-MARTÍNEZ, 1998. Tecnología para la producción de piña en México. INIFAP/CIRGOC. Veracruz, México. 159 pp.
- REBOLLEDO-MARTÍNEZ, A.; A.D. URIZA y L. REBOLLEDO-MARTÍNEZ, 2000. The pineapple in Mexico: Current Status and Prospects. *Acta Horticult.*, 529: 85-88.
- TAVARES, J.P. y M.T. SILVA, 1997. Greenhouse-Produced Pineapple in the Azores (Portugal). Acta Hort. (ISHS) 425:97-108. http://www.actahort.org/books/425/425_10.htm.

Recibido/Received/: 21-May-2014

Aceptado/Accepted/: 17-Jun-2014