

Fenología de *Talauma gloriensis* Pittier (Magnoliaceae), Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, San Ramón, Alajuela, Costa Rica

Phenology of Talauma gloriensis Pittier (Magnoliaceae), Alberto Manuel Brenes Biological Reserve, San Ramón, Alajuela, Costa Rica

Liz Brenes Cambroneró¹ Rónald Sánchez Porras²

Recibido: 31/10/2016 Aprobado: 7/3/2016

Resumen

Se estudió la fenología de *Talauma gloriensis* sin. *Magnolia gloriensis*, árbol presente en la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB), Alajuela, Costa Rica, desde marzo de 2014 hasta octubre de 2015. Se marcaron ocho individuos, seleccionados por orden de aparición, seis en el camino de entrada a la ReBAMB y dos en el sendero “Fila del Volcán Muerto”, que fueron observados cada mes con el uso de binoculares. La caída de follaje y la aparición de brotes foliares fueron continuos durante la investigación, mientras que la floración y fructificación se presentaron en pequeños períodos durante cada año, esta especie es subanual. La fructificación se correlacionó significativamente con la temperatura ambiental ($n = 8$, $r = 0.86$, $p < 0.05$) y la precipitación ($n = 8$, $r = 0.54$, $p < 0.05$). La aparición de brotes foliares se asoció inversamente con la precipitación ($n = 8$, $r = -0.42$, $p < 0.05$) y la temperatura ambiental ($n = 8$, $r = -0.80$, $p < 0.05$), y la floración también se asoció inversamente con la temperatura ambiental ($n = 8$, $r = -0.91$, $p < 0.05$).

Palabras clave: *Talauma gloriensis*, fenomenología, bosque tropical premontano, árbol subanual.

Abstract

Phenology of the tree species *Talauma gloriensis* was studied from March 2014 to October 2015. This species has averaged 16.6 m high in the Alberto Manuel Brenes Biological Reserve forest, Alajuela, Costa Rica. Eight mature trees were marked in order of appearance and observed every month using binoculars. Leaf abscission and budding were continuous throughout the research, while flowering and fruit production occurred in small periods throughout the year, this species is subannual. Fruiting was correlated with air temperature ($n = 8$, $r = 0.86$, $p < 0.05$), and precipitation ($n = 8$, $r = 0.54$, $p < 0.05$). Bud formation was inversely associated with precipitation ($n = 8$, $r = -0.42$, $p < 0.05$) and air temperature ($n = 8$, $r = -0.80$, $p < 0.05$), and flowering was associated with air temperature ($n = 8$, $r = -0.91$, $p < 0.05$).

Key words: *Talauma gloriensis*, phenology, premontane tropical forest, subannual tree.

I. Introducción

El género *Talauma* pertenece a la familia *Magnoliaceae* compuesta por 50 especies (Haber et al., 2008). *Talauma gloriensis* es una especie de árbol que se considera atractivo debido que presenta 16.6 m de altura como promedio, tiene un follaje denso, con hojas verde intenso, es siempre verde

y sus flores blancas son conspicuas. *T. gloriensis* tiene una distribución relativamente restringida, ya que está registrada sólo en Panamá y Costa Rica (The IUCN Red List of Threatened Species, 2014) y *The IUCN Red List of Threatened Species* señalaba que Nicaragua cuenta en sus parques y otras áreas

¹Docente e investigadora en la Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente, Sección de Biología. Programa de Investigaciones del Bosque Premontano. Correo electrónico: llmbrenes@hotmail.com

²Docente e investigador en la Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente, Sección de Biología. Programa de Investigaciones del Bosque Premontano. Correo electrónico: ronald.rsr@gmail.com

protegidas con potencial para esta especie. Esta especie se reporta al sur de Nicaragua, en un bosque siempre verde, a orillas del Río San Juan (www.tropicos.org, 2016).

El árbol se distribuye en Costa Rica en las cordilleras de Guanacaste, Tilarán, Volcánica Central y Talamanca, en el Pacífico Sur y las zonas Norte y Caribe, entre los 0 y 1400 msnm (Flores, Vindas y Obando; Vargas, 2003). *Talauma gloriensis* es la única especie de *Magnoliaceae* encontrada en la región de Monteverde, noroeste de Costa Rica (www.tropicos.org, 2016). Anterior a este registro, Gómez-Laurito y Ortiz (2004) ya la habían reportado en la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes. Esta especie está clasificada como DD (*data deficient*), en la lista de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), de lo que se desprende que los estudios disponibles son escasos.

A pesar de que existen en el país unas 1400 especies arborescentes (Zamora, 1989), son relativamente escasos los estudios enfocados en estas. Se requieren investigaciones adicionales para determinar el estado de la población (García, 2006), distribución real y si la especie tiene algún uso maderable (IUCN, 2014). El estudio de los procesos fenológicos contribuye en gran medida a la comprensión de su autoecología.

Boyle y Bronstein (2012) indican que es muy escasa la información sobre la descripción básica de los patrones fenológicos de las diferentes especies tropicales y de los procesos que los afectan. Esto constituye un primer acercamiento en el estudio de la biología de la reproducción de las especies, de la interacción biológica con otras, así como el uso de los recursos disponibles.

Algunos autores definen fenología como el estudio de los eventos periódicos naturales involucrados en la vida de las plantas (Volpe 1992; Villalpando y Ruiz 1993; Schwartz, 1999; García, 2006). Por su parte, Fournier (1978) señala que es el estudio de los fenómenos biológicos como la brotación, la floración, la maduración de los frutos y otros, acomodados a cierto ritmo periódico.

Newstrom, Frankie y Baker (1994) proponen una clasificación de cuatro grupos de plantas diferentes, basada en patrones de floración: continuo (floración con periodos cortos esporádicos durante el año), subanual (floración con más de un ciclo, por año), anual (solamente un ciclo, por año) y supra-anual (un ciclo con duración superior a un año).

T. gloriensis es la única especie de la familia *Magnoliaceae* presente en la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (Gómez-Laurito y Ortiz, 2004). Por otra parte, esta especie presenta características que podría tener gran potencial para arborizar parques o parquesos, ya que es una especie con hojas coriáceas, siempreverde, frondosa, que puede proveer sombra durante periodos secos. Otras especies de *Magnoliaceae* tienen importancia económica, utilizadas como ornamentales y cultivadas en jardines o empleadas como fuente de madera, o para ser utilizadas en perfumería (González, 2005) describe a *Magnolia sororum* como una especie apreciada por su madera y que sus semillas sirven de alimento para algunas especies de aves. En la ReBAMB se ha observado alimentándose de *T. gloriensis* a *Penelope purpuracens* y *Chamaepetes unicolor*. El objetivo del presente estudio fue observar las etapas fenológicas de *Talauma gloriensis*, en cuanto a caída de follaje, aparición de brotes foliares, floración, y fructificación, por un período de 20 meses, así como estudiar el grado de asociación de esos factores fenológicos con humedad relativa, precipitación y temperatura ambiental.

II. Materiales y métodos

La presente investigación se llevó a cabo desde marzo de 2014 hasta octubre de 2015, a ambos lados del camino lastrado (de 13 km) que conduce y se encuentra dentro de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB) (Fig. 1). La Reserva se ubica en la parte sur de la Cordillera de Tilarán (coordenadas 0439494 E y 1131058 N), Costa Rica, tiene una precipitación promedio de 3500 mm, temperatura promedio de 21 C y la zona de vida es bosque pluvial premontano (Brenes, 1999).

En un recorrido de seis km desde el camino de entrada a la ReBAMB hasta el Sendero Fila del Volcán Muerto, se ubicó, por orden de aparición, una muestra de ocho individuos de *Talauma gloriensis* sin. *Magnolia gloriensis* Pittieri (*Magnoliaceae*) (L. Brenes Cambronero 59 (USJ) (Fig.1), con diámetro

a la altura de pecho (DAP) superior o igual a 20 cm (Cuadro 1). Para identificar todos los individuos, se les colocaron marcas plásticas enumeradas y se georreferenciaron en coordenadas CRTM05 para facilitar su ubicación y posteriores observaciones.

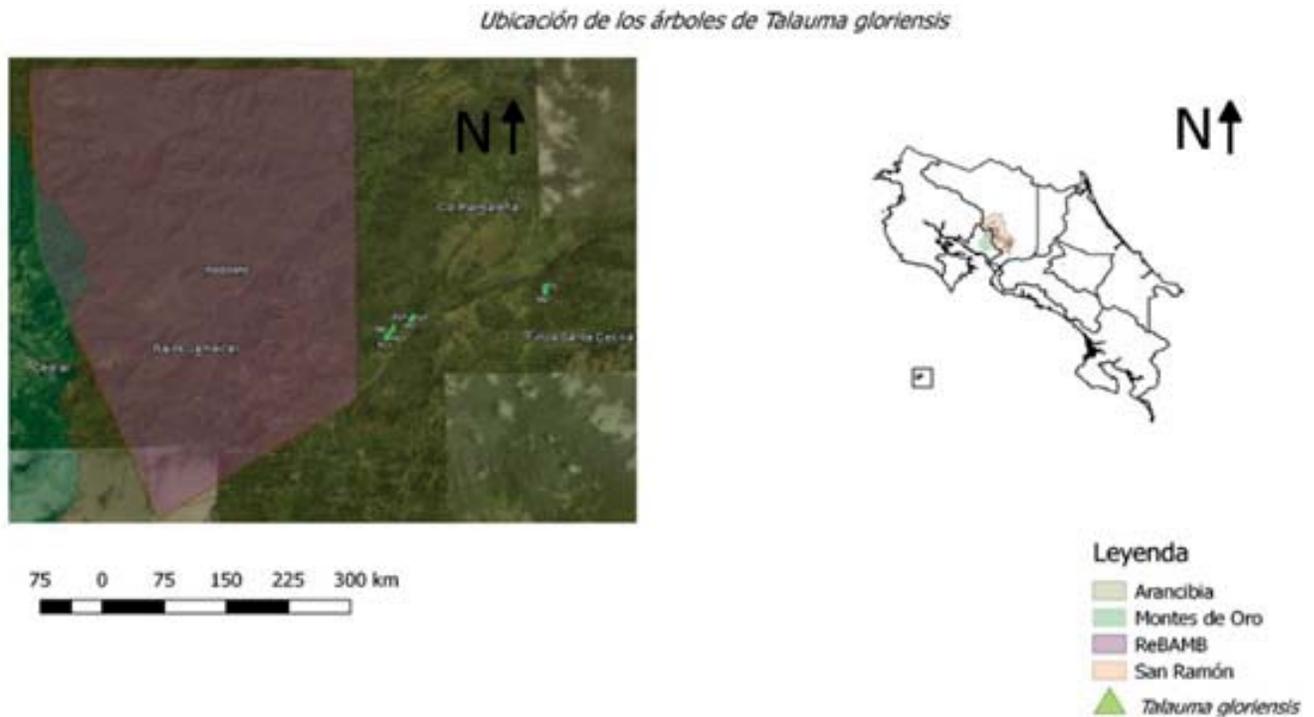


Figura. 1. Ubicación la muestra de árboles de *T. gloriensis* en relación con la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes.

Cuadro 1. Altura y diámetro de los ejes observados de *Talauma gloriensis* (n = 8), ReBAMB, Costa Rica. Abril 2014 a octubre 2015.

No. individuo	Altura X (m)	Diametro X (cm)
1	17	32
2	19	41
3	15	20
4	17	21
5	20	20
6	15	23
7	16	23
8	18	27
Media	16.6	25.5

A cada árbol se le evaluó las siguientes etapas fenológicas: caída de follaje (cf), aparición de brotes foliares (br), floración (fl) (Fig. 2 a. b.), y fructificación (fr). (Flores, Vindas y Vargas, 2003) describen que este árbol tiene un fruto que es un agregado de folículos con dehiscencia *circum* sésil, las semillas son péndulas y la sarcotesta es rojiza o anaranjado rojizo, se agrupan en una estructura leñosa con forma de piña, y se dispone sobre un

pedúnculo corto. Cada folículo contiene de 1 a 2 semillas (Fig. 2.). Las observaciones se realizaron con el uso de binoculares, y desde los mejores ángulos posibles. Las observaciones fenológicas se realizaron una vez por mes y con la escala de 0 a cuatro; donde 0 es ausencia de la etapa fenológica, 1 corresponde desde 1% hasta 25%, 2 desde 26 hasta 50%, 3 desde 51 hasta 75% y 4 desde 76 hasta 100% de presencia de la fenofase (Fournier, 1974).



a



b



c



d

Figura 2. Flores (a. y b.) y frutos (c. y d.) de *T. gloriensis* (n = 8). Imágenes tomadas de marzo 2014 a octubre 2015. Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, Costa Rica.

Se utilizaron correlaciones lineales calculadas con los datos promedios de 10 años de la estación meteorológica de la ReBAMB. La humedad relativa, precipitación y temperatura se correlacionaron con caída de follaje, aparición de brotes foliares, floración y fructificación.

III. Resultados y Discusión

Los ocho individuos de *T. gloriensis* observados en el estudio fenológico se ubicaban entre los 825 hasta los 975 msnm (Fig.1). La caída de follaje se observó durante todo el estudio, con valores fenológicos promedios que oscilaron entre 1.5 hasta 2.60 (Fig. 3). El pico más alto en caída de follaje ocurrió en febrero de 2015, que coincidió

con un pico de fructificación y, desde marzo de 2015 hasta octubre de ese mismo año, se mantuvo la caída de follaje con fluctuaciones, en tanto que la fructificación tiene una tendencia a mantenerse constante desde febrero, abril hasta octubre, excepto marzo. La caída de follaje y brotes tienen un traslape de febrero a mayo (Fig. 3).

Los valores más altos de floración de *T. gloriensis* se presentaron en marzo, abril y mayo de 2014, esto tendió a repetirse en marzo y abril de 2015, aunque Quesada et al. (1997) reportaron esta especie en floración en marzo y junio. Por otro lado, existe una ligera coincidencia de que cuanto mayor aparición de brotes foliares mayor floración, aunque no en todos los casos.

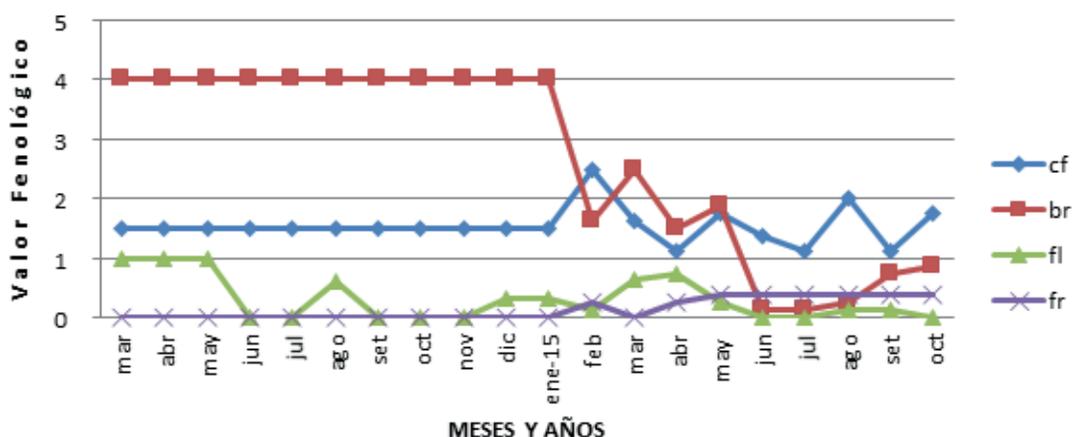


Figura 3. Dendrofenograma de *T. gloriensis* (n = 8) marzo 2014 a octubre 2015, Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, Costa Rica. (cf: caída de follaje, br: brotes foliares, fl: floración, fr: fructificación).

En cuanto a la fructificación no se registró en el 2014, pero sí en febrero de 2015 y luego desde marzo hasta octubre de ese mismo año. Quesada et al. (1997) reportaron frutos de *T. gloriensis* en noviembre, lo que indica que cuando hay fructificación es en un largo período del año.

El comportamiento fenológico de los individuos 1, 2, 8 y la media de la población varió entre estos. En cuanto a la caída de follaje, se nota que en mayo de 2014 fue el mes en que el fenómeno se ausentó en esos tres individuos, a pesar de que,

en promedio, la caída de follaje persistió a través del estudio (Fig. 4). Lo anterior se asemeja al hallazgo realizado por Bianchinia et al. (2015) donde en un estudio realizado en un bosque semidecíduo en Brasil, se observó que *Ficus adhatodifolia* presenta caída de follaje durante el año, con valores altos en marzo y agosto, aunque las especies pertenecen a familias muy diferentes y el clima también es disímil, las especies, en estos casos, se comportan de forma parecida. En este trabajo la caída de follaje no se asoció con la precipitación, temperatura ni

humedad relativa. Mientras tanto, Bianchinia et al. (2015) encontraron en *F. adhatodifolia* que la caída de follaje no se correlacionó con variables climáticas, excepto con la precipitación.

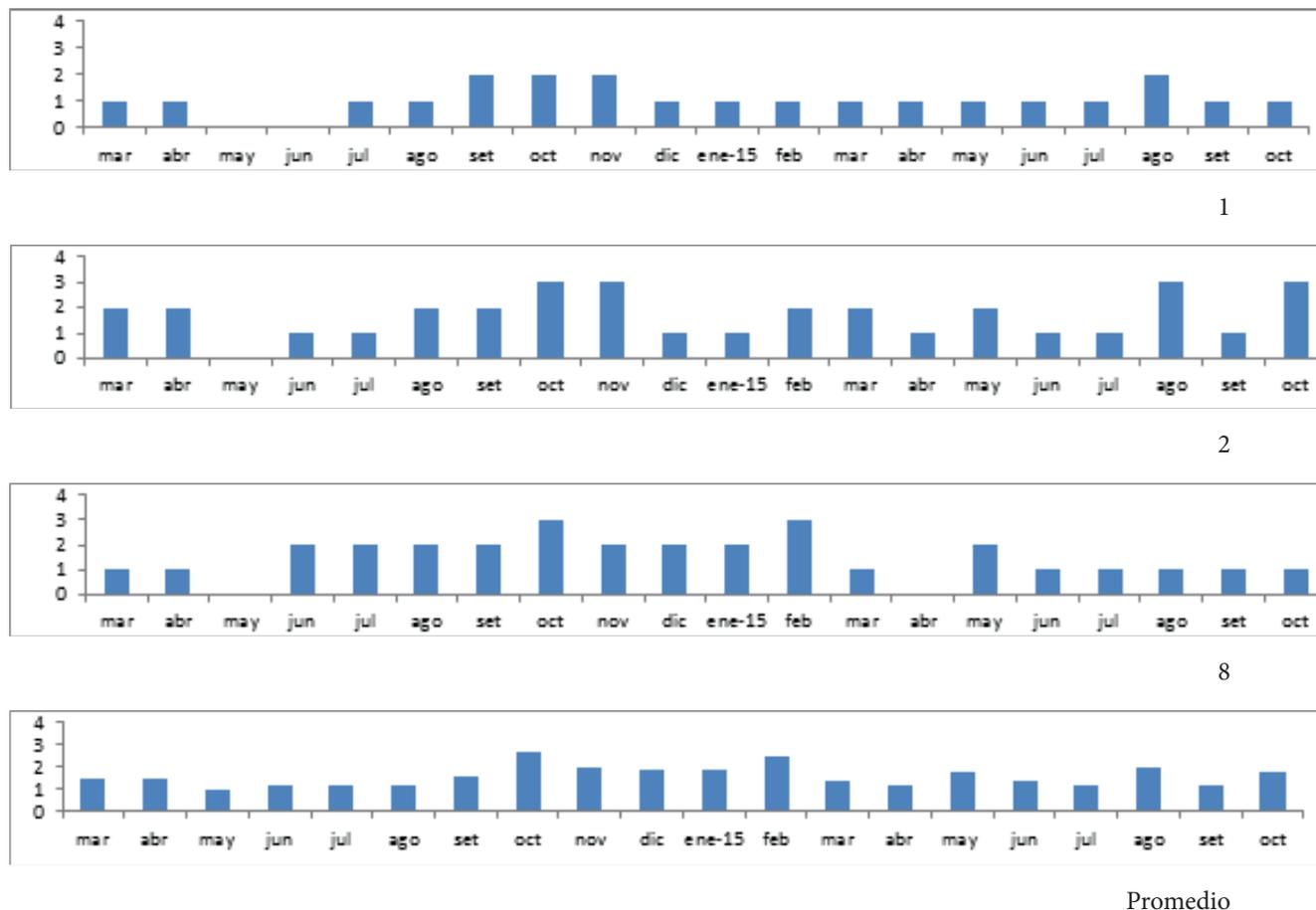


Figura 4. Promedio total (T) ($n = 8$) de caída de follaje en tres de los ocho árboles estudiados y tomados al azar (1, 2, 8 de *T. gloriensis*) marzo 2014 a octubre 2015. Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, Costa Rica.

La aparición de brotes foliares se ausenta durante junio, julio y agosto, en los ejes 1, 2 y 8. En la media de la muestra se notan brotes foliares durante toda la investigación, en julio de 2015 con el valor más bajo (Fig 5). Bianchinia et al. (2015) observaron que en *F. adhatodifolia*, la aparición de brotes ocurrió durante todo el año, pero con picos

altos desde setiembre hasta noviembre. Los brotes foliares en *T. gloriensis* son conspicuos y de un verde más claro, que se puede ver con facilidad. Se aprecia asociación inversamente proporcional entre la aparición de brotes con precipitación ($n = 8$, $r = -0.42$, $p < 0.05$) y temperatura ($n = 8$, $r = -0.80$, $p < 0.05$).

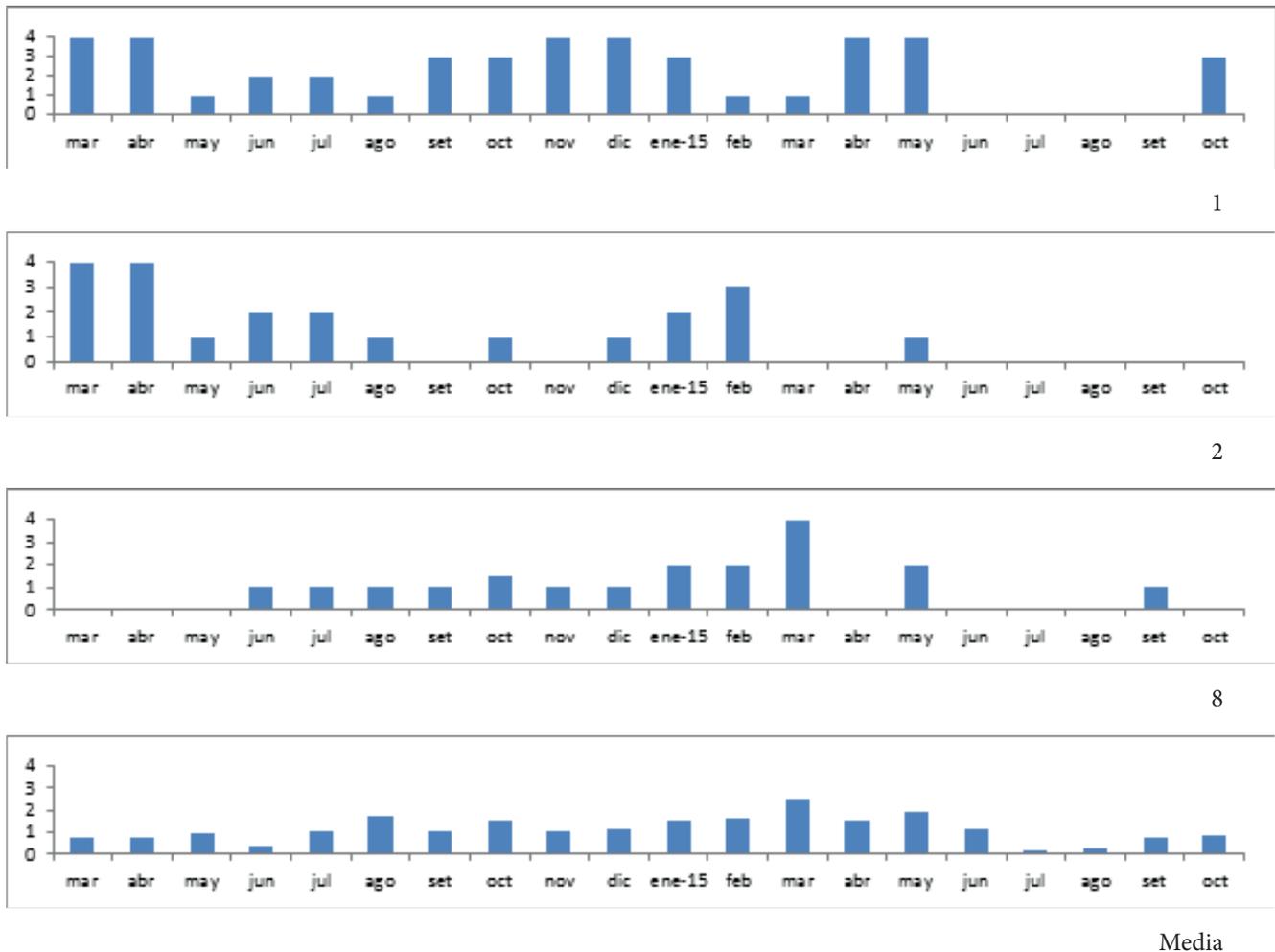


Figura 5. Promedio total (T) (n = 8) de brotes foliares y tres árboles tomados al azar (1, 2, 8 de *T. gloriensis*) marzo 2014 a octubre 2015. Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, Costa Rica.

La floración (Fig 2a. y 2b.) tuvo mayor presencia en el primer año de estudio (Fig 6, eje 1 y 2), aparece en tres períodos durante el 2014 y en enero y febrero del 2015. *T. gloriensis* tiene floración con más de un ciclo por año, es una especie subanual, de acuerdo con la definición de Newstrom, Frankie y Baker (1994). En cambio, Brenes y D'Stefano (2001) encontraron que *Warszewiczia uxpanapensis*, árbol de la ReBAMB, es una especie supranual, lo que muestra diferencias en el comportamiento fenológico entre las especies arbóreas dentro de la ReBAMB, con lo que se observa que el bosque tiene una dinámica sin sincronía en todas las especies de árboles, en el espacio y en el tiempo.

Por otra parte, en la media de la muestra se nota muy poca floración, debido a que, en la mayoría de estas observaciones, los individuos presentaron una sola flor. Cárdenas et al. (2015) hallaron que en el Jardín Botánico de la Universidad del Valle (Campus Sede Meléndez, Cali, Colombia) *Pithecellobium dulce* presentó botones florales y floración durante todo el año, con un pequeño pico en el registro de botones entre diciembre y enero (40%) y otro en junio de valor similar, mientras que el registro de flores abiertas presentó su máximo en enero.

Posterior a esta investigación, se tuvo la oportunidad de ver al individuo 2, con floración en el mes de mayo, con escala 3, mientras todos los árboles presentaron valor de 1 durante la investigación. Este árbol es probablemente el

más longevo con 19 m de altura y 41 cm de DAP (Cuadro 1). A los individuos 2 y 3 no fue posible apreciarles flores. La floración estuvo inversamente correlacionada con la temperatura ($n = 8$, $r = -0.91$, $p < 0.05$).

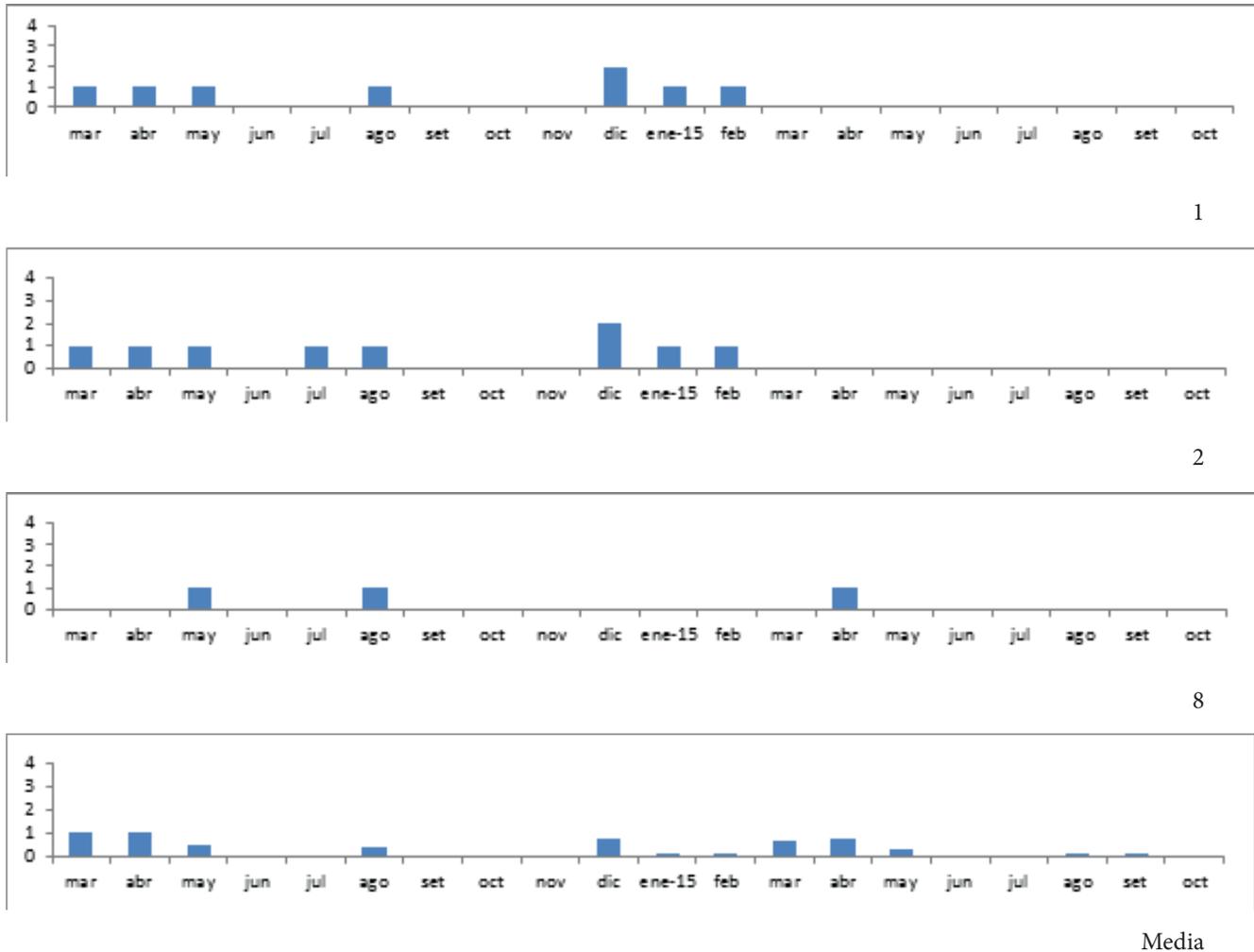


Figura 6. Promedio total (T) ($n = 8$) de floración y tres árboles tomados al azar (1, 2, 8 de *T. gloriensis*) marzo 2014 a octubre 2015. Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, Costa Rica.

Se pudo distinguir que *T. gloriensis* mostró un período de fructificación desde de abril hasta octubre, en los individuos 1, 2 y 8 (Fig. 2c y 2d). Esto se refleja en forma parcial en la media, ya que en esta, ese período comprende desde mayo hasta setiembre (Fig. 7). No obstante, solo el individuo 8 presentó fructificación en enero y febrero, durante el 2015, por lo que se notan valores muy bajos en la media (Fig. 7). Vílchez, Chazdon y Alvarado (2008) encontraron en un estudio hecho en Sarapiquí, Heredia, Costa Rica, que especies como *Miconia multiflora*, *Hernandia didimantha*, *Prestoea decurrens*, *Vochysia ferruginea*, *Apeiba membranacea*, *Casearia arborea*, *Cecropia insignis*,

Laetia procera y *Tetragastis panamensis* tienen fructificación subanual que permanece entre una semana hasta 5 meses de frutos.

La fructificación se asoció con la precipitación ($n = 8, r = 0.54, p < 0.05$) y la temperatura ($n = 8, r = 0.86, p < 0.05$). No obstante, Moreira y Fournier (1978) encontraron que la temperatura influye significativamente sobre las diferentes fenofases, no así la precipitación, en *Dipteryx panamensis* (almendro). Cárdenas et al. (2015) apreciaron que *P. dulce* mostró una tendencia a fructificar con la disminución de las lluvias y a reducir el rebrote con el aumento de la temperatura.

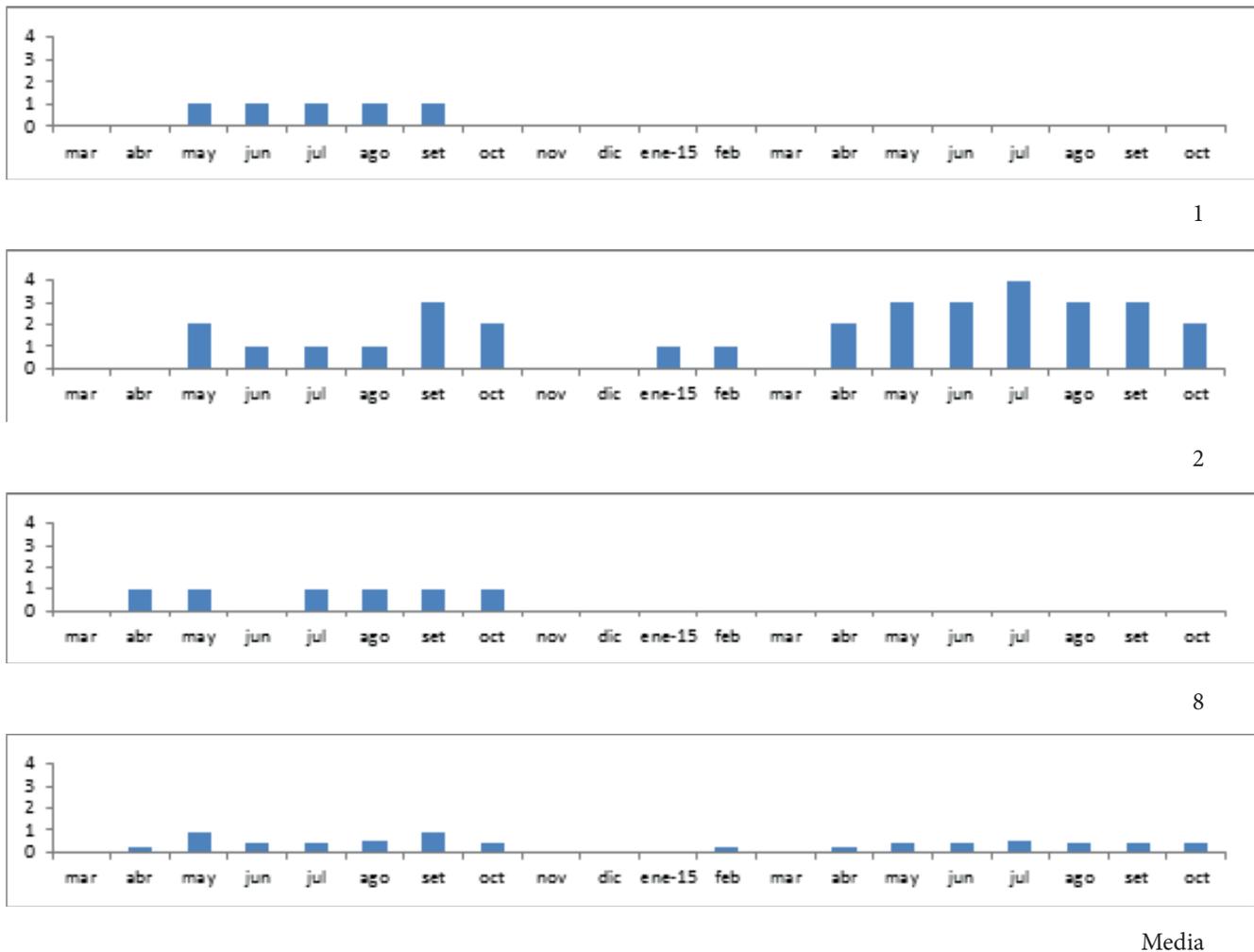


Figura 7. . Promedio total (T) ($n = 8$) de fructificación y tres árboles tomados al azar (1, 2, 8 de *T. gloriensis*) marzo 2014 a octubre 2015. Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, Costa Rica

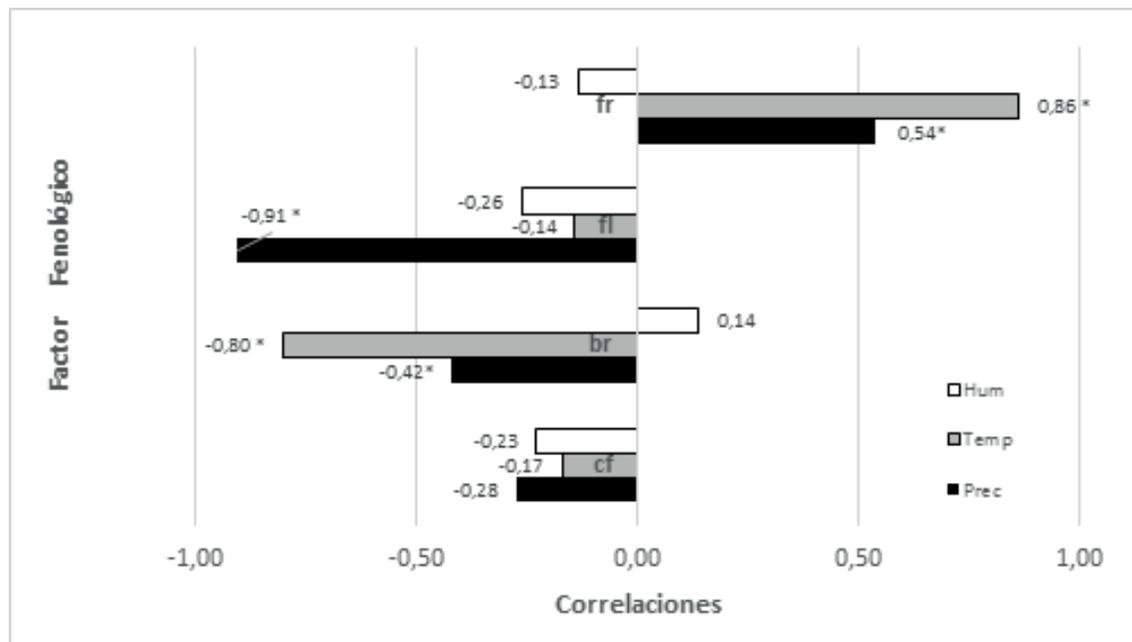


Figura 8. Correlaciones lineales ($n = 8$) entre 1: caída de follaje (cf), 2: brotes (br), 3: floración (fl), 4: fructificación (fr) con precipitación (Prec), temperatura (Temp) y humedad relativa (Hum), en *T. gloriensis*, Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, Costa Rica.

Agradecimientos

Agradecemos a la Vicerrectoría de Investigación, así como a la Coordinación de Investigación, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica, el financiamiento para hacer posible este trabajo. Además, a Brayan Morera y Jorge Eduardo Jiménez por su apoyo en las labores de campo y a Ronald Sánchez Brenes por la confección del mapa incluido en el artículo.

Bibliografía

- Bianchinia, E., Emmericka, J.M., Messettib, A. V. L y Pimenta, J.A. 2015. "Phenology of two *Ficus* species in seasonal semi-deciduous forest in Southern Brazil". *Braz. J. Biol.*, 75(4): 206-214.
- Boyle, W. A. y Bronstein, J. L. 2012. "Phenology of tropical understory trees: patterns and correlates". *Rev. Biol. Trop.* 60 (4): 1415-1430.
- Brenes Cambronero, L. 2015. *Brotación de tubérculos plantados en condiciones controladas, su crecimiento y fenología de *Dracontium gigas* (Seem.) Engl. (Araceae), hierba gigante con hoja solitaria, San Ramón Alajuela, Costa Rica.*
- Brenes Cambronero, L. 1999. *Autoecología de *Elaeagia uxpanapensis* D. Lorence (Rubiaceae), en la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, San Ramón, Costa Rica.* Tesis de Licenciatura. Universidad de Costa Rica, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica. 116 p.

- Brenes Cambronero, L. y D'Stefano, J. F. 2001. "Comportamiento fenológico del árbol *Elaeagia uxpanapensis* (Rubiaceae), en un bosque pluvial premontano de Costa Rica". *Rev. Biol. Trop.* 49 (3-4): 989-998.
- Cárdenas Henao, M., Londoño Lemos V., Llano Almario, M., González-Colorado, A., Rivera Hernández, K., Vargas Figueroa, J.A., Duque Palacio, O., Torres González, A.M., Jiménez Taquinas, A.C. y Moreno-Cavazos, M.P. 2015. "Fenología de cuatro especies arbóreas de bosque seco tropical en el Jardín Botánico Universitario, Universidad del Valle (Cali), Colombia". *Actual Biol.* 37 (103): 121-130.
- Flores Vindas, E. y Obando Vargas, G. 2003. *Árboles del trópico húmedo, importancia socioeconómica*. Editorial Tecnológica de Costa Rica, Cartago, Costa Rica. Pp. 730 - 733.
- Fournier, L. 1974. "Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles". *Turrialba* 24(4): 422-423.
- García, J. 2006. "La observación fenológica en agrometeorología". *Ambiente* 64 - 71.
- Gómez Laurito, J. y Ortiz, R. 2004. "Lista con anotaciones de las angiospermas de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (Microcuencas de los ríos San Lorenzo y San Lorencito), Costa Rica". *Lankestariana* 4 (2): 113- 142.
- González Arce, L.A. 2005. *Árboles y arbustos comunes del Parque Nacional La Amistad*. Instituto Nacional de Biodiversidad, Santo Domingo de Heredia, Costa Rica. Pp. 104-105.
- Haber, W. A., Brittan, R., Sean, I. y William, N. 2008. 1-5 *bioactivity and chemical composition of the leaf essential oil of Talauma gloriensis Pittier (Magnoliaceae) from Monteverde, Costa Rica*. *Rec. Nat. Prod.* 2:1. Department of Chemistry, University of Alabama in Huntsville, Huntsville, al 35899 USA.
- IUCN. 2014. *The Red List of Threatened Species: Magnolia gloriensis*.
- Moreira González, I. y Fournier Origgi, L.A. 1978. "Comportamiento fenológico del almendro en la Zona Norte de Costa Rica". *Tecnología en Marcha*. Vol. 16 (3): 52 - 60.
- Newstrom, L.E., Frankie, G.W. y Baker, H.G. 1994. "Una nueva clasificación para la fenología de plantas basada en patrones de floración en los árboles de tierras bajas del bosque lluvioso, de la Selva, Costa Rica". *Biotrópica* 26 (2): 141- 159.
- Quesada Quesada, F.J; Jiménez Madrigal, Q., Zamora Villalobos, N. Aguilar Fernández, R. y González Ramírez, J. 1997. *Árboles de la Península de Osa*. Instituto Nacional de Biodiversidad, Santo Domingo de Heredia, Costa Rica. Pp. 200.
- Schwartz, M. D. 1999. *Advancing to full bloom: planning phonological research for the 21st century*. 42:113-118.
- Vílchez, B., Chazdon, R. y Alvarado, W. 2008. "Fenología reproductiva de las especies del dosel en bosques secundarios y primarios de la región Huetar Norte de Costa Rica y su influencia en la regeneración vegetal". *Kurú: Revista Forestal (Costa Rica)* 5 (15): 1-18.
- Viillalpando, J. y Ruiz, A. 1993. *Observaciones Agrometeorológicas y su uso en la agricultura*. Editorial Lumusa, México. Pp. 130 - 133.
- Volpe, C. A. 1992. *Citrus Phenology*. In: *Proceedings of the Second International Seminar on Citrus Physiology*, p. 103-122.
- Zamora, N. 1989. *Flora arborescente de Costa Rica*. Editorial Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica. 262 p.

Páginas web consultadas

IUCN. 2014. *The Red List of Threatened Species: Magnolia gloriensis*. Disponible en <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T193947A2291836.en>

Tropicos.org. Flora de Nicaragua, *Talauma gloriensis* Pittier. Disponible en <http://www.tropicos.org/NamePage.aspx?nameid=19300041&projectid=7>