

EVALUACIÓN FENOLÓGICA DE *ILEX PARAGUARIENSIS* COMO BASE PARA UN MODELO PREDICTIVO DE HOJA VERDE

BATALLA, Andrés G.; RYBAK, María R.; GIMENEZ, Laura I.

Introducción

La escasa información y descripción de los estados fenológicos de la planta de yerba mate ha motivado esta investigación siendo este un valioso soporte para determinar los fenómenos periódicos y su relación con variables ambientales.

El objetivo de este trabajo fue describir la fenología vegetativa de la yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil) y su correlación con las variables ambientales: precipitación, humedad relativa, radiación PAR, agua gravimétrica, fotoperíodo, temperaturas media, mínima y máxima a partir del año 2015 y durante 36 meses.

Materiales y Metodología

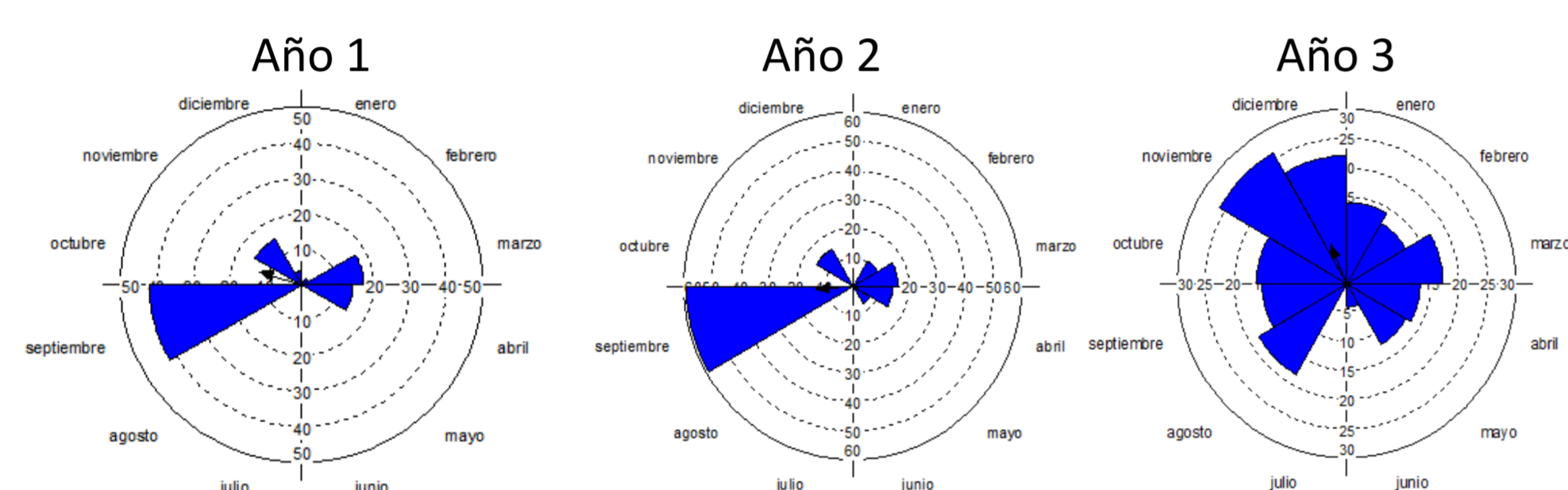
El trabajo se llevó a cabo en un huerto comercial ubicado en Gobernador Virasoro, Corrientes, Argentina. Se calcularon los requerimientos térmicos (grados días) y la relación entre una fenofase y cada variable ambiental individual mediante el coeficiente de correlación de Spearman (r). Para describir las etapas fenológicas del cultivo se utilizó una adaptación de la escala semicuantitativa de Fournier 1974, la cual establece observar cinco a diez individuos para plantas en estado silvestre. Considerando que son plantas cultivadas se tomaron 20 plantas para el estudio.

Resultados

FENOFASES VEGETATIVAS DE *ILEX PARAGUARIENSIS*



Intesidad (%) de la fenofase V1 (hinchazón de yemas)



CORRELACIONES (r)

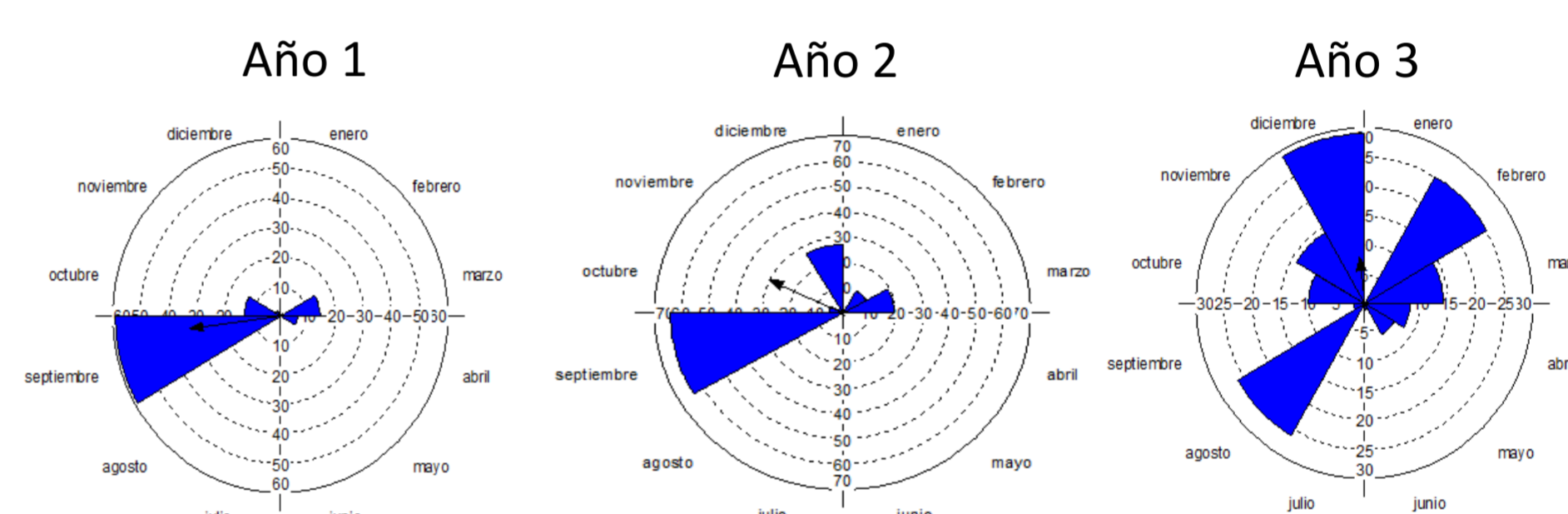
El año 3 se registró una correlación positiva con la variable radiación ($r = 0,91$ $p < 0,05$) y temperaturas máximas ($r = 0,64$, $p < 0,05$) y una correlación negativa con la variable humedad relativa ($r = -0,7$, $p < 0,05$).

Cuando se analizan los tres años observados, se obtienen correlaciones positivas con precipitación ($r = 0,37$ $p < 0,05$).

GRADOS DÍAS (GD)

Primer ritmo: 951,30 GD
Segundo ritmo: 441,6 GD
Tercer ritmo: 317 GD

Intesidad (%) de la fenofase V2 (hojas incipientes)



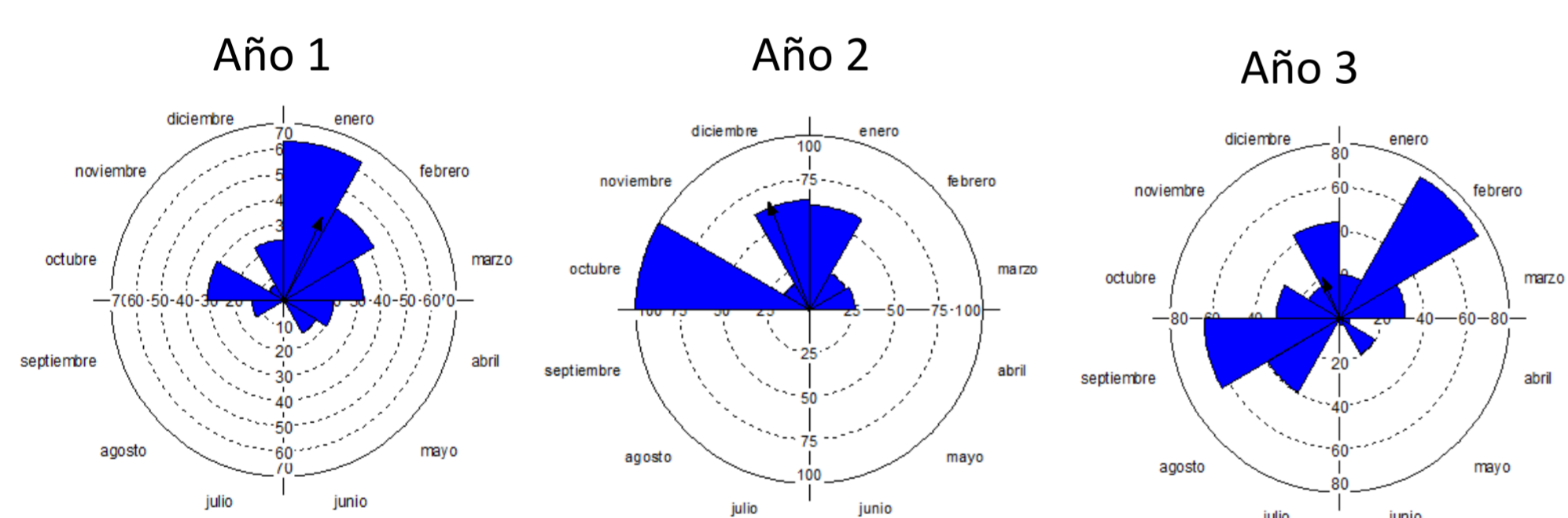
CORRELACIONES (r)

La fenofase de hojas incipientes no mostró correlaciones ni dentro de cada año ni entre años con ninguna de las variables ambientales evaluadas. Esto sugiere que, en particular esta fenofase, estaría fuertemente regulada por factores intrínsecos de la planta, o por factores no considerados en este trabajo.

GRADOS DÍAS (GD)

Primer ritmo: 957 GD
Segundo ritmo: 416 GD
Tercer ritmo: 540 GD
Cuarto ritmo: 766 GD

Intesidad (%) de la fenofases V3 (hojas pegadas por el ápice)



CORRELACIONES (r)

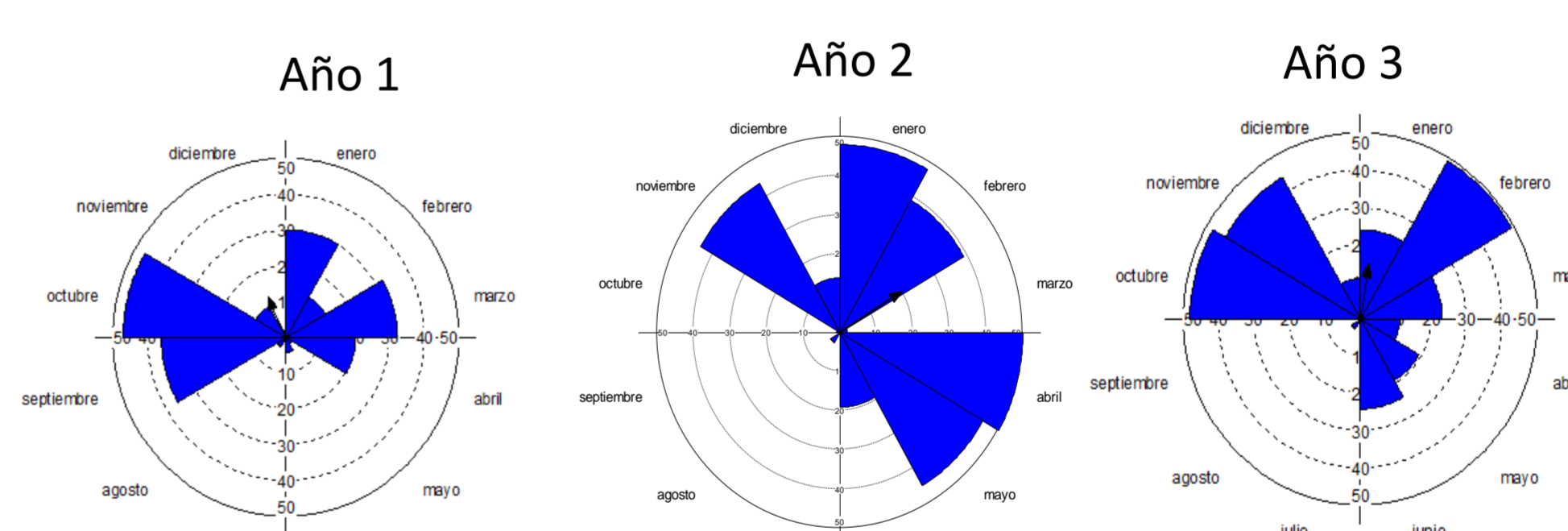
Para los tres años evaluados mostraron una correlación positiva para temperaturas mínimas ($r = 0,55$, $p < 0,05$); temperatura media ($r = 0,61$, $p < 0,05$), radiación ($r = 0,42$, $p < 0,05$), y fotoperíodo ($r = 0,65$, $p < 0,05$).

En el año 1 se verificó una correlación positiva con las temperaturas mínimas ($r = 0,78$ $p < 0,05$); media ($r = 0,69$, $p < 0,05$), radiación ($r = 0,75$, $p < 0,05$), fotoperíodo ($r = 0,82$, $p < 0,05$) y una correlación negativa para agua gravimétrica ($r = -0,58$, $p < 0,05$). Para el año 2 se obtuvieron correlaciones positivas para temperatura media ($r = 0,58$, $p < 0,05$) y fotoperíodo ($r = 0,76$, $p < 0,05$). El año 3 los resultados mostraron una correlación positiva para la variable fotoperíodo ($r = 0,48$, $p < 0,05$).

GRADOS DÍAS (GD)

Primer ritmo: 980 GD
Segundo ritmo: 197,64 GD
Tercer ritmo: 241 GD
Cuarto ritmo: 273 GD

Intesidad (%) de la fenofase V4 (hojas desplegadas)



CORRELACIONES (r)

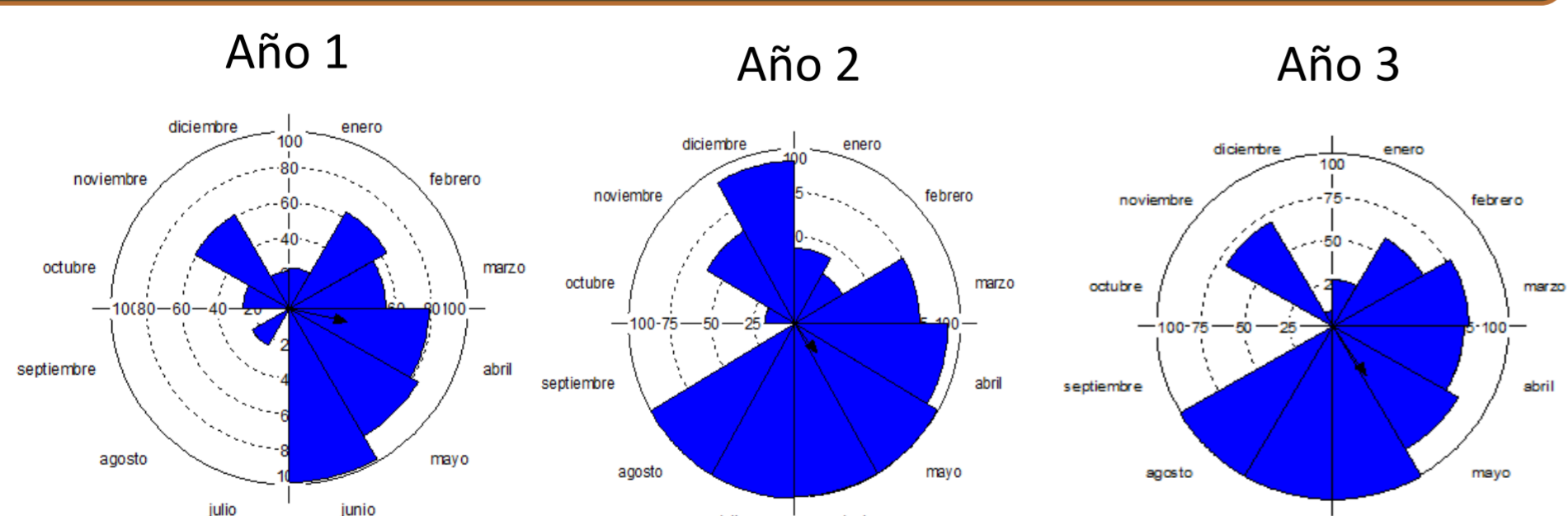
Las correlaciones de Spearman para los 3 años evaluados se muestran con las variables temperatura mínima ($r = 0,48$, $p < 0,05$), temperatura media ($r = 0,43$, $p < 0,05$) fotoperíodo ($r = 0,40$, $p < 0,05$) y precipitación ($r = 0,36$, $p < 0,05$). Para el año 1 los resultados mostraron una correlación positiva con las variables temperatura mínima ($r = 0,65$, $p < 0,05$), radiación ($r = 0,5$, $p < 0,05$) y fotoperíodo ($r = 0,52$, $p < 0,05$).

El año 2 y 3 no mostraron correlación con ninguna de las variables evaluadas.

GRADOS DÍAS (GD)

Primer ritmo: 1073 GD
Segundo ritmo: 409 GD
Tercer ritmo: 197 GD

Intesidad (%) de la fenofase V5 (hojas maduras)



CORRELACIONES (r):

El análisis de la fenofase entre los años evaluados demuestran una correlación negativa de la fenofase con temperaturas mínima ($r = -0,34$ $p < 0,05$), temperatura máxima ($r = -0,33$, $p < 0,05$), radiación ($r = -0,45$ $p < 0,05$); y fotoperíodo ($r = -0,36$, $p < 0,05$). Si se analizan las correlaciones dentro de cada año, para el año 1 se obtuvieron resultados similares, correlaciones negativas para fotoperíodo ($r = -0,59$, $p < 0,05$) y radiación ($r = -0,86$, $p < 0,05$) al igual que el año 2 radiación ($r = -0,58$, $p < 0,05$) y fotoperíodo ($r = -0,68$, $p < 0,05$).

GRADOS DÍAS (GD)

Primer ritmo: 938,31 GD
Segundo ritmo: 641,49 GD
Tercer ritmo: 842 GD

CONCLUSIONES

La utilización del método de observación de registro fitofenológico permitió identificar y describir las diferentes fases vegetativas: yema hinchada (v1), hojas incipientes (v2), hojas pegadas por el ápice (v3), hojas desplegadas (v4), hojas maduras (v5) siendo una valiosa contribución al sector yerbatero.

La evaluación fenológica de la especie muestra 3 o 4 ritmos de brotación a lo largo del período de estudio. Se determinaron los tiempos térmicos: primer ritmo, segundo, tercero y cuarto ritmo.

Los resultados del análisis de Spearman ($p < 0,05$) mostraron la dependencia de cada una de las fenofases con las variables atmosféricas evaluadas.

El seguimiento de la fenología de la especie a largo plazo podrían mejorar las interpretaciones que en este trabajo se plantean con carácter preliminar.