



# XVII Reunión Argentina de Agrometeorología

Marta Vinocur- Andrea Rivarola- Andrea Irigoyen  
Editores Responsables

---

# RADA 2018

---

19 al 21 de septiembre de 2018    Villa de Merlo, San Luis

# XVII Reunión Argentina de Agrometeorología

---

Marta G. Vinocur, Andrea del V. Rivarola y Andrea I. Irigoyen

XVII Reunión Argentina de Agrometeorología: generando conocimiento estratégico para el campo en un ambiente cambiante / Marta Graciela Vinocur; Andrea del Valle Rivarola; Andrea Inés Irigoyen; compilado por Alessio Bocco; editado por Marta Graciela Vinocur ; Andrea del Valle Rivarola ; Andrea Inés Irigoyen. - 1a ed. - Rio Cuarto : Marta Graciela Vinocur, 2018.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-42-9620-7

1. Meteorología. 2. Agricultura y Ganadería. I. Bocco, Alessio, comp. II. Vinocur, Marta Graciela, ed. III. Rivarola, Andrea del Valle, ed. IV. Irigoyen, Andrea Inés, ed. V. Título. CDD 630.2515

### **XVII Reunión Argentina de Agrometeorología**

Generando conocimiento estratégico para el campo en un ambiente cambiante

Marta Graciela Vinocur, Andrea del Valle Rivarola, Andrea Inés Irigoyen (Editores)

Alessio Bocco (Compilador)

2018    ©    Asociación Argentina de Agrometeorología  
Ruta Nacional 36 km 601 – (X5804) Río Cuarto – Argentina  
Tel.: 54 (358) 467 6191  
info@aada.com.ar - www.aada.com.ar

Primera edición: *Septiembre de 2018*

ISBN 978-987-42-9620-7



Este obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 2.5 Argentina.

[http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/ar/deed.es\\_AR](http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/ar/deed.es_AR)

**Queda Prohibida la reproducción total o parcial del texto de la presente obra en cualquiera de sus formas, electrónica o mecánica, sin el consentimiento previo y escrito de los editores.**

**Los editores no asumen responsabilidad alguna por eventuales errores tipográficos u ortográficos, por la calidad y tamaño de los gráficos, ni por el contenido de los Trabajos de Investigación presentados a RADA 2018. Los trabajos de Investigación se publican en versión digital, tal como fueron enviados por parte de los respectivos autores, con leves**

**adaptaciones de sus formatos, con la finalidad de conferirles uniformidad entre ellos, en un todo de acuerdo con las normas previamente establecidas.**

**La mención de empresas, productos y/o marcas comerciales no representa recomendación preferente de RADA 2018.**

## **Integrantes Comisión Directiva de AADA período 2016-2018**

### **Presidente**

Dra. Marta Vinocur (UNRC)

### **Tesorero**

Ing. Agr. M. Sc. Roberto Zanvettor  
(CREAN-UNC)

### **Vicepresidente**

Dra. Andrea Irigoyen (UNMdP)

### **Pro-Tesorero**

Ing. Agr. Angel Blason (UNLZ)

### **Secretaria**

Lic. (Mg.) Andrea Rivarola (UNRC)

### **Vocales Titulares**

Dr. Armando Brizuela (UNER)  
Ing. Agr. Carolina Munka (UdelaR-Uruguay)

### **Pro-Secretaria**

Ing. Agr. (M.Sc) Liliana Spescha (UBA)

### **Vocales Suplentes**

Ing. Agr. Silvina Maio (UBA)  
Ing. Agr. (M. Sc.) Daniel Sorlino (UBA)

### **Secretaria de Actas**

Ing. Agr. (Mg) Graciela Vergara (UNLPam)

## **Comisión organizadora**

### **Presidente**

Ing. Agr. Dra. Marta Graciela Vinocur  
(UNRC, Argentina)

### **Tesorero**

Ing. Agr. M.Sc. Roberto Zanvettor  
(UNC, Argentina)

### **Vicepresidente**

Ing. Agr. Dra. Andrea Inés Irigoyen  
(UNMdP, Argentina)

### **Vocales**

Ing. Agr. Natalia Accastello (UNRC)  
Ing. Agr., M. Sc. Matías Cambareri (UNMdP)  
Ing. Agr. Dr. G. Sebastián Cambareri (INTA)  
Ing. Ftal. Franco Todone (UNLC)  
Lic. Celeste Sosa (UNLC)  
Ing. Agr. Alessio Bocco (UNRC)

### **Secretario**

Ing. Agr. Ana Adela Llamas  
(UNRC, Argentina)

## **Comité Científico**

### **Presidente**

Lic., M. Sc. Andrea del Valle Rivarola (UNRC), Argentina

### **Vicepresidente**

Ing. Agr. M. Sc. Graciela Vergara (UNLPam)

### **Pares evaluadores**

Dr. Luiz Roberto Angelocci (USP), Brasil  
Dr. Gabriel Constantino Blain (IAC), Brasil  
Dr. Armando Brizuela (UNER), Argentina  
Dr. Rubén M. Caffera (UdelaR), Uruguay  
Dr. Antonio de la Casa (UNC), Argentina  
Dra. Marisa Cogliati (UNCOMA), Argentina  
Dra. Laura Echarte (UNMdP), Argentina  
Lic. M. Sc. María E. F. Long (UBA), Argentina

Dra. Patricia Figuerola (UNdeC), Argentina  
Dr. Mauro Holzman (IHLLA), Argentina  
Dra. Andrea I. Irigoyen (UNMdP), Argentina  
Dra. Olga Penalba (UBA), Argentina  
Dr. Andrés Ravelo (CREAN), Argentina  
Dr. Roberto Seiler (UNRC), Argentina  
Dr. Paulo Sentelhas (USP), Brasil  
Dra. Marta G. Vinocur (UNRC), Argentina

# COMPORTAMIENTO FENOLOGICO Y EVALUACIÓN DE INDICES TERMICOS PARA MAIZ COLORADO DON AMILCAR EN CINCO SALTOS, RÍO NEGRO, ARGENTINA

Gonzalez, D.A.<sup>1\*</sup>; Forquera, J.C.<sup>1</sup>; Pueblas, L.<sup>1</sup>; Orrego, L. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Cs. Agrarias, Universidad Nacional del Comahue, Cinco Saltos 8303, Argentina.

\***Contacto:** diego.gonzalez@faca.uncoma.edu.ar

**Palabras clave:** ciclo de vida, integral térmica, cultivo forrajero, regresión no-lineal sigmoidea

## INTRODUCCIÓN

La predicción de los eventos fenológicos tiene importancia en diversos aspectos prácticos de la agronomía. Mucha información existe sobre la aplicación de modelos de tiempo térmico, sumas térmicas o grados día para lograr la identificación de mejores épocas de siembra, el escalonamiento de fecha de cosecha, planeamiento de las actividades agrícolas y programas de mejoramiento (Warrington y Kanemasu, 1983).

La temperatura es la causa principal de variación anual de las etapas de crecimiento y desarrollo del cultivo de maíz. Teniendo en cuenta que en la zona se está realizando este cultivo, como alternativa a la producción local de frutas de pepita, y considerando su potencial forrajero por expansión del sector ganadero en Patagonia Norte, resulta de utilidad el estudio y evaluación de los índices térmicos del cultivo de maíz al igual que la respuesta fenológica dado que esta información es inexistente en Cinco Saltos, Río Negro.

Las sumas térmicas se asocian a modelos lineales, exponenciales o sigmoideos, con ellos se puede predecir el momento de ocurrencia de las distintas fases fenológicas del maíz. (Gilmore y Rogers, 1958; Coelho y Dale, 1980; Lozada y Angelocci, 1999).

En la región pampeana Argentina, las características agroclimáticas han sido estudiadas en detalle por diversos autores y se destacan, entre otros Damario y Pascale (1972) realizando proyecciones de sumas térmicas a otras latitudes del país, no existiendo referencias de este cultivar en la zona de Cinco Saltos, Río Negro

La marcha calórica del suelo y del aire, desde la siembra del cultivo hasta la cosecha, se ajusta matemáticamente a una función sigmoidea. El objetivo del trabajo es realizar el seguimiento fenológico y ajustar índices térmicos para el cultivo de maíz cultivar "Don Amilcar" en el período 2017-2018 a funciones matemáticas sigmoideas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se sembraron 8 filas de maíz en el cuadro 8 de la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA) en Cinco Saltos en sentido Norte-Sur, según orientación del sistema de riego (dos pasadas de sembradora) por 50 metros de largo. El marco de plantación fue de 0,20 m entre plantas y 0,70 m entre filas. La fecha de siembra fue el 3 de noviembre del 2017 y la determinación de la madurez fisiológica el 24 de marzo del 2018.

El material utilizado fue Maíz Colorado Don Amilcar FCA, originado a partir de germoplasma de Choique INTA y una variedad de Colorado duro de origen no determinado que presenta buena adaptación a condiciones locales, de polinización abierta, buen comportamiento al vuelco y quebrado y sanidad en general (Verdile, 2013).

Para la construcción de los índices térmicos se utilizaron los datos relevados en la estación meteorológica automática de la Universidad Nacional del Comahue ubicada en Cinco Saltos (CCSS) que está ubicada alt. 285 m.s.n.m. lt.38°56'S long.67°59'O.

La observación fenológica se realizó dos días por semana (martes y jueves), utilizando la escala desarrollada por Ritchie y Hanway (1982), registrando cada estadío cuando el 50% de las plantas presentaban las características morfológicas de la fase identificada. Los modelos de tiempos térmicos evaluados fueron los siguientes:

### 1. Modelos que solo usan temperatura

- A) Modelo lineal con temperatura base 8 °C (GD8)
- B) Modelo lineal con temperatura base 10 °C (GD10)
- C) Modelo lineal modificado (Gilmore-Roger) temperatura base 10 °C y TM 30 °C (G&R)
- D) Modelo lineal y cuadrático de Ontáριο Temperatura base 10 °C para la máxima y 4,4 °C para la mínima (TT)

### 2. Modelos combinados de temperatura y fotoperiodo

- E) Modelo Heliotérmico (IHT0)
- F) Modelo Fototérmico (UFT8)

Para cada uno de los modelos se realizó un ajuste aplicando un modelo no lineal del tipo sigmoideo, en todos los casos se minimizó el error cuadrático medio. La estructura de la función utilizada es:

$$IT = \frac{\alpha}{(1 + \beta \cdot e^{(-\gamma \cdot Dias)})} + \delta \quad (1)$$

Donde IT = Índice térmico del modelo ajustado acumulado.  $\alpha$  = parámetro 1 de ajuste

$\beta$  = parámetro 2 de ajuste.

$\chi$  = parámetro 3 de ajuste.

$\delta$  = parámetro 4 de ajuste

Días= Días después de la siembra.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se observa las etapas fenológicas registradas y la duración en días de cada una de ellas. La duración del ciclo hasta madurez fisiológica fue de 142 días. En total se desplegaron 15 hojas y en promedio se encontraron 1,5 espigas por planta, la altura media fue de 2.70 m. En la Tabla 2 se muestran los valores calculados de los índices térmicos para cada uno de los modelos y etapas del cultivo.

**Tabla 1.** Etapas fenológicas del maíz y su duración aproximada.

| Etapas               | Días |
|----------------------|------|
| Siembra - Emergencia | 8    |
| Emergencia - Panoja  | 74   |
| Panoja -Floración    | 2    |
| Floración -Madurez   | 58   |
| Total                | 142  |

**Tabla 2.** Modelos evaluados por etapa.

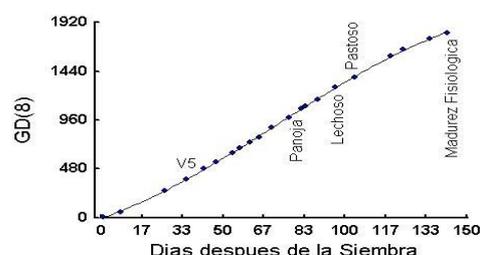
| Etapas               | Temperatura -Lineales |             |             |             | No Lineal  | Temperatura y Fotoperíodo |  |
|----------------------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|------------|---------------------------|--|
|                      | GD8                   | GD10        | G&R         | TT          | IHT0       | UFT8                      |  |
| Siembra - Emergencia | 56                    | 42          | 50          | 149         | 18         | 9                         |  |
| Emergencia - Panoja  | 1013                  | 863         | 804         | 1777        | 233        | 147                       |  |
| Panoja - Floración   | 25                    | 21          | 21          | 51          | 6          | 4                         |  |
| Floración -Madurez   | 717                   | 601         | 549         | 1255        | 156        | 95                        |  |
| Totales acumulados   | <b>1811</b>           | <b>1527</b> | <b>1425</b> | <b>3232</b> | <b>413</b> | <b>254</b>                |  |

La tasa media de aparición de hojas fue de 66 °C por hoja para GD8, 56 °C para GD10, 53 °C para G&R, 120 °C para TT. En el caso de índices combinados fue de 16 unidades para IHT0 y 10 unidades para UFT8.

En la Tabla 3 se representan los parámetros del ajuste para cada modelo aplicado y su error cuadrático medio (CME). En la Figura 1 solo para GD8 se muestran los datos observados (puntos) y la función ajustada (línea continua), señalando los principales estados fenológicos.

**Tabla 3.** Parámetros de regresión

|          | GD8    | GD10   | G&R    | TT      | IHT (0) | UFT 8  |
|----------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|
| $\alpha$ | 2858,5 | 2271,6 | 2234,3 | 7647,8  | 439,8   | 370,4  |
| $\beta$  | 4,76   | 5,54   | 4,57   | 2,19    | 13,10   | 5,14   |
| $\chi$   | 0,021  | 0,023  | 0,022  | 0,01    | 0,04    | 0,02   |
| $\delta$ | -502,7 | -353,2 | -406,2 | -2420,0 | 0       | -60,74 |
| CME      | 97,2   | 96,6   | 62,5   | 664     | 115,8   | 1,58   |



**Figura 1.** Grados días acumulados (GD8) y Ajuste (línea)

## CONCLUSIONES

Para la temporada 2017-2018 el maíz Colorado Don Amilcar FCA con fecha de siembra 3 de noviembre cumplió todas sus etapas de desarrollo (llegó a madurez fisiológica). Los GD8 acumulados para todo el ciclo alcanzaron un valor de 1811 °C días, para GD10 la acumulación fue 1527 °C días y para TT de 3232 °C días. Para los modelos que solo usan temperatura G&R da el CME más bajo y en los modelos combinados es UFT (8) quien presentó el menor CME, siendo éste también el menor de todos los modelos analizados. A los efectos de verificar y extender estos resultados, en la próxima temporada se incorporarán al ensayo al menos dos fechas de siembra anteriores al 3 de noviembre dado que la temperatura media del aire es superior a 8°C desde el mes de setiembre en Cinco Saltos; esta condición sería favorable al desarrollo vegetativo que se traduciría en mejor rendimiento final del cultivo.

## REFERENCIAS

- Coelho, D.; Dale, R. 1980. An energy-crop growth variable and temperature function for predicting corn growth and development-planting to silking. *Agronomy Journal*, Madison., v.72, n.3,p. 503-510.
- Confalone, A E y Dujmovich, M. 1999. Comparacion de Modelos de Tiempo Térmico para Maíz. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v7, n.2, p 207-2011.
- Damario, E.; Pascale, A. 1972. Estimación de suma de temperaturas efectivas normales para estudios agroclimáticos. *Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires*, 19 (3):109-124.
- Gilmore, E.; Rogers, J. 1958. Heat units as a method of measuring maturity in corn. *Agronomy Journal*, Madison., v.50,n.5, p.611-615.
- Lozada, B.; Angelocci, L. 1999. Determinacao da temperatura-base e graus-día para estimativa da duracao do subperíodo da sementeira á floracao de um hírido de milho (Zea mays). *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa María., v.7, n.1, p.31-36.
- Murphy, G.; Hurtado, R. 2015. *Agrometeorología*. Editorial Facultad de Agronomia Universidad de Buenos Aires, p270-285.
- Verdile, H. (2013) Cartilla descripción del Maíz Colorado Don Amilcar FCA, Catedra de Taller Agrícola, publicado en *Boletín Electronico de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNComahue* - ISSN 1852-4559 Vol 5 Nro2 (jun 2013).
- Warrington, I.; Kanemasu, E. 1983. Corn growth response to temperature and photoperiod. I. Seedling emergence, tassel initiation, and anthesis. *Agronomy Journal*, Madison., v.75,n.5p.749-754.

# MICRO-RED METEOROLÓGICA EN LA MESOESCALA DEL NORTE PATAGÓNICO, PRIMERA ETAPA

Forquera, J.C. \*; Gonzalez, D.A. \*; Orrego, L.M. \*

Facultad de Cs. Agrarias, Universidad Nacional del Comahue, Cinco Saltos, Argentina

\*Contacto: jcforque@gmail.com

**Palabras clave:** entorno; elementos climáticos; monitoreo

## INTRODUCCIÓN

La Patagonia Norte Argentina presenta una geomorfología que en distancias cortas se visualizan meseta con vegetación xerófila, valles fluviales con ricos suelos aluvionales y cuencas endorreicas con lagos artificiales y vegetación halófila. Lugares que se utilizan para diversas actividades de extracción, producción y recreación.

En el marco de informes IPCC, (2001), (SRES B2) moderado y (SRES A2) severo y derivado de modelos forzantes globales como el HadCM3, investigadores Chilenos Comisión Nacional del Medio Ambiente, (2006) han aplicado modelos regionales proyectados de 25 a 50 años, que alcanzan a Argentina en las coordenadas que nos ocupa, en particular en el trimestre DEF con temperaturas medias  $>24^{\circ}\text{C}$  y precipitación estacional aumentado en un 15% ó más. Proyección, que impactaría en enfermedades de la fruticultura, en Alto Valle RN.

La variabilidad climática es ocupación global y en particular para Argentina, se ha estudiado el impacto sobre vegetación y cobertura de aguas Brendel, *et al.*, 2017, sobre cuenca de arroyo Napostá Chico a través del Índice estandarizado, Precipitación y Evapotranspiración (SPEI), reflejando eventos normales, húmedos y secos extremos extendidos, contranstandos por el Índice Normalizado de Vegetación (NDVI) extraídos del imágenes MODIS. Índices que pueden usarse en la zona de estudio, mejora la explicación areal con los puntos relevados.

Usando datos que corresponden a los reanálisis NOAA-NCEP/NCAR de la NOAA-USA (1998) período 1961-2012, Forquera (2014) detecta en las coordenadas geográficas de seis estaciones de Patagonia Norte anomalías térmicas promedios de  $+1,1^{\circ}\text{C}$  en 2000-2012.

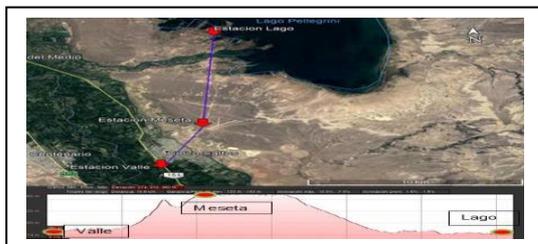
Nueve estaciones meteorológicas en un record de veinte años, distribuidas de oeste a este en la Patagonia Norte, analizadas por Forquera, *et al.*, 2016 determinaron aumentos de amplitud térmica en  $1,3^{\circ}\text{C}$  y anomalías de  $1^{\circ}\text{C}$  en verano, en precipitación, descenso en invierno y aumento en primavera.

El objetivo general del trabajo es ampliar la base de datos climáticos disponibles en la región para diversos fines: agronómicos, industriales, turísticos, aerotransporte y otros. En el orden específico para esta presentación, determinar diferencias en temperatura y humedad del aire para el verano 2017/2018, en tres puntos cercanos y diferentes en su entorno.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La base de datos meteorológicos se conforma con estaciones meteorológicas automáticas administradas y controladas por Cátedra Climatología y Fenología Agrícolas FACA-UNCo, (2017). La estación primera y rectora se ubica en el Valle del Río Neuquén, Cinco Saltos (Valle, V.) alt. 285 m.s.n.m. coordenadas geográficas (cg) lt.S.38°56'1g.O.67°59' instalada y en funcionamiento desde 1972. En Octubre de 2017 se agregan dos estaciones con registro de datos cada 10 minutos; en el Parque de Fundación Confluencia a 6 kilómetros de la primera, Cinco Saltos (Meseta, M.) alt.358 m.s.n.m. lt.38°48'1g.68°03' y en el Parque sede de Piscicultura en Lago Pellegrini a 16 kilómetros de la primera, Cinco Saltos (Lago, L.) alt.276 m.s.n.m. lt.38°42'1g.68°02'; esta última, en el seno de una cuenca endorreica.

En los puntos de Valle y Meseta, equipos marca Davis mod.Vantage ProII V.Wireless (USA) con 8 y 7 sensores y en el Lago el equipo es Agrometrix Gea-X1(USA) autónomo, GPRS ó satelital, con 2 sensores.



**Figura 1.** Ubicación de las estaciones agrometeorológicas y Perfil de elevación (Google Earth Pro).

Se utilizó el soporte GLAM (Global Agriculture Monitoring) de INTA,(2008) para determinar en forma puntual y zonal los (NDVI) (Normalized Difference Vegetation Index); Índices de Vegetación Normalizados. Se analiza variación media de temperatura y humedad relativa del aire, además de NDVI en el entorno de los tres puntos monitoreados, en el período diciembre 2017 a febrero 2018.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el período 1995/2015 la estación Valle en el verano arrojó una temperatura media de 21,7°C y una humedad relativa porcentual media de .Asimismo, en el período 2013/2017 tuvo una temperatura media de 22,1°C; temperatura máxima media de 29,9°C, con una temperatura mínima media que se ubicó en 13,4°C.

La humedad relativa media para la estación Valle en el verano entre 1995/2015 llegó a un 49%.

El verano 2017/2018 en puntos relevados por las estaciones meteorológicas, tabla-1 resulta una temperatura media mayor en la estación Meseta junto a la amplitud térmica mínima y por otra parte, en la estación Valle la temperatura media mínima, la temperatura mínima menor y además, la amplitud térmica mayor del grupo. Las temperaturas máximas medias presentan el menor coeficiente de variación. Los índices de vegetación medios normalizados máximo (valle) y mínimo (meseta) se corresponden con amplitudes térmicas máximas y mínimas.

En humedad relativa porcentual para verano 2017/2018, Tabla 2, la estación Valle presenta el mayor valor del grupo en humedad relativa media, humedad relativa máxima media, humedad relativa mínima media y amplitud.

**Tabla 1.** Temperatura (°C) y Ndzi Dic2017 a Feb2018

| Ptos. (cg)<br>Entorno | TMd°C<br>media | TMx°C<br>Máx. | TMn°C<br>Mín. | AT°C<br>mx-<br>mn | Ndzi    |
|-----------------------|----------------|---------------|---------------|-------------------|---------|
| Est.Valle             | 21,3           | 30,8          | 13,0          | 17,8              | 0,4/0,5 |
| Est.Meseta            | 24,3           | 31,8          | 17,0          | 14,8              | 0,1     |
| Est.Lago              | 23,7           | 32,2          | 15,4          | 16,8              | 0,2     |
| CV%                   | 6,9            | 2,3           | 13,3          | 9,3               |         |

**Tabla 2.** Humedad Relativa (%) Dic2017 a Feb2018  
Valores medios y extremos medios con amplitudes

| Ptos.(cg)<br>Entorno | HRMd%<br>media | HRMx%<br>Máxima | HRMn%<br>mínima | AH%<br>mx-<br>mn |
|----------------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Est.Valle            | 54             | 85              | 25              | 60               |
| Est.Meseta           | 36             | 58              | 18              | 40               |
| Est.Lago             | 39             | 70              | 18              | 52               |
| CV%                  | 22,4           | 19,1            | 19,9            | 19,9             |

La variación de humedad relativa media porcentual del aire entre las tres estaciones meteorológicas, en el verano 2017/2018 es tres veces mayor que la temperatura media del aire; con mínimo en estación Meseta y máximo en estación Valle, diferencia 18%. En humedad relativa máxima media la diferencia es 27%.

En temperatura media y mínima, el mayor valor corresponde a estación Meseta, y en temperatura máxima media corresponde a estación Lago; la temperatura mínima media más baja corresponde a estación Valle.

En los puntos de Valle y Meseta para verano 2017/2018 el elemento climático precipitación de la tabla-3 se comporta similar, aunque no es así en radiación solar global y viento cuyos valores más altos se produjeron en estación Meseta. Las estaciones Meseta y Lago, es el primer verano que registran datos continuados.

| Ptos.(cg)  | Rad Gbl | RadMxGbl | Viento | Vto.Mx | Dirección | Ppción |
|------------|---------|----------|--------|--------|-----------|--------|
| Est.Valle  | 482     | 548      | 2,0    | 7,4    | SSO       | 40,8   |
| Est.Meseta | 528     | 603      | 13,8   | 26,5   | SSO       | 50,8   |

**Tabla 3.** Promedios Verano 2017/2018: Radiación Solar Global (watt/m<sup>2</sup>), Viento Medio (km/h), Cuadrante ó Dirección, precipitación (mm)

## CONCLUSIONES

En el verano 2017/2018, la temperatura media del aire, resultó mayor en la estación Meseta, la máxima en la estación Lago y la mínima en estación Valle, que también registró la mayor amplitud térmica. Los valores de NDVI de verano, disminuyen, conforme disminuye la vegetación.

La humedad relativa porcentual del aire, para los valores medios es inverso a la temperatura y el extremo máximo medio se produjo en la estación Valle y el extremo mínimo medio coincidió en estación Meseta y Lago.

La radiación global de estaciones requiere contraste de valores. En viento y precipitación son aceptables.

## AGRADECIMIENTOS

A personal no-docente y estudiantes FACA-UNCo; Fundación Confluencia y ENDECIC.

## REFERENCIAS

- Brendel, A.; Bohn, V.; Piccolo, C. 2017. Efecto de la Variabilidad Climática Sobre el Estado de la Vegetación y la Cobertura de Agua en una Cuenca de Clima Templado (Argentina). Anuario Igeo-, 40(2), 25.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente. 2006. Estudio de la Variabilidad Climática en Chile para el Siglo XXI. Recuperado el 8 de 5 de 2018, de [http://uchile.cl/PRECIS/articulos-39442\\_pdf\\_Estudio\\_texto\\_pdf](http://uchile.cl/PRECIS/articulos-39442_pdf_Estudio_texto_pdf).
- Forquera, J. 2014. Elementos Climáticos y anomalías en los períodos 1961-1980;1981-2000 y 2001-2014 de la región norte en la Patagonia Argentina (-37°S;-43°S y -56°W;-72°W). Neuquén: Informe inédito.
- Forquera, J.; Gonzalez, D.; Prieto, C. 2016. Termopluiometría y efecto Niño en la Patagonia Norte. Ralda2016 (pág. 2). Puerto Madryn, Chubut.: Ralda-RalMercosur.
- INTA. 2008. [sepa.inta.gob.ar](http://sepa.inta.gob.ar). Recuperado el 20 de 04 de 2018, de [sepa.inta.gob.ar](http://sepa.inta.gob.ar): [www.sepa.inta.gob.ar](http://www.sepa.inta.gob.ar)
- IPCC. 2001. Climate Change: The Scientific Basis, Third Assessment Report.
- NOAA-USA. 1998. NCEP/NCAR Reanalysis. Recuperado el 15 de 8 de 2013, de [noaa.com](http://www.noaa.com): <http://www.esrl.noaa.gov/psd/cgibin/data/composites/printpage.pl>