



Title: Evapotranspiración del cultivo de granado por balance de energía

Authors: SIFUENTES-MORÍN, Norma Guadalupe, FRÍAS-RAMÍREZ, José Ernesto, SERVÍN-PRIETO, Alan Joel y MONTEMAYOR-TREJO, José Alfredo

Editorial label ECORFAN: 607-8695
BCIERMMI Control Number: 2020-04
BCIERMMI Classification (2020): 211020-0004

Pages: 9
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.
143 – 50 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.
Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

| Holdings | | |
|----------|-------------|------------|
| Mexico | Colombia | Guatemala |
| Bolivia | Cameroon | Democratic |
| Spain | El Salvador | Republic |
| Ecuador | Taiwan | of Congo |
| Peru | Paraguay | Nicaragua |

Introduction

La evapotranspiración (ET), es un elemento clave en el cálculo del balance de energía superficial, en la detección de estrés hídrico y también en cálculo del rendimiento agrícola. (Cleves et al., 2016).



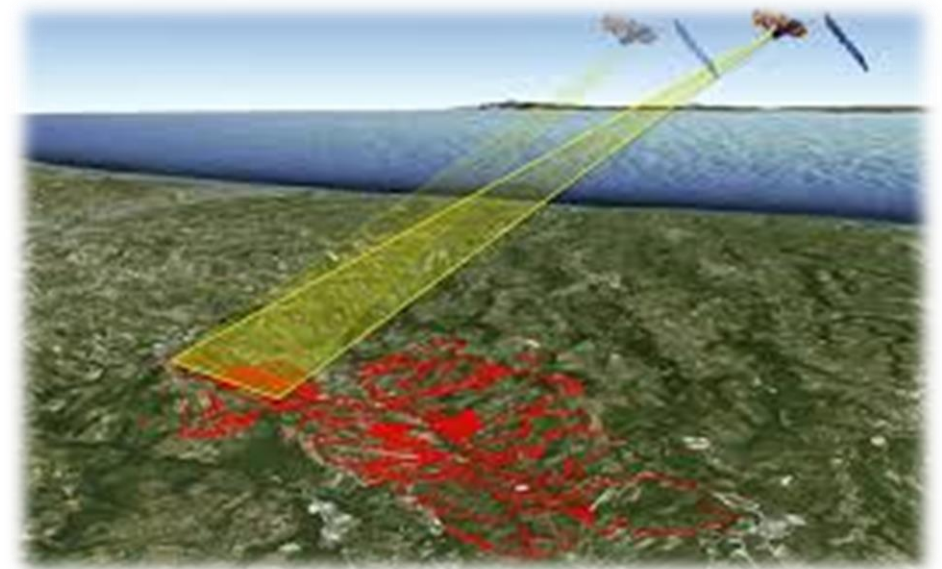
Uno de los métodos más utilizados es con el método FAO 56, basado en la ecuación de Penman Monteith (FAO, 2012).

La teledetección es una fuente de información que puede emplearse para obtener estimaciones de ET a distintas escalas, tanto espaciales como temporales, (Gómez, 2005).

Introduction

El método SEBAL (Algoritmo de balance de energía superficial de la tierra), estima la ET a través de imágenes de satélite, utilizando los principios del balance de energía superficial (Allen R. P., 2006)

Los objetivos del presente estudio fueron estimar la ET utilizando imágenes, así como, validar las estimaciones con valores de ET obtenidos con datos de estación climatológicas locales.



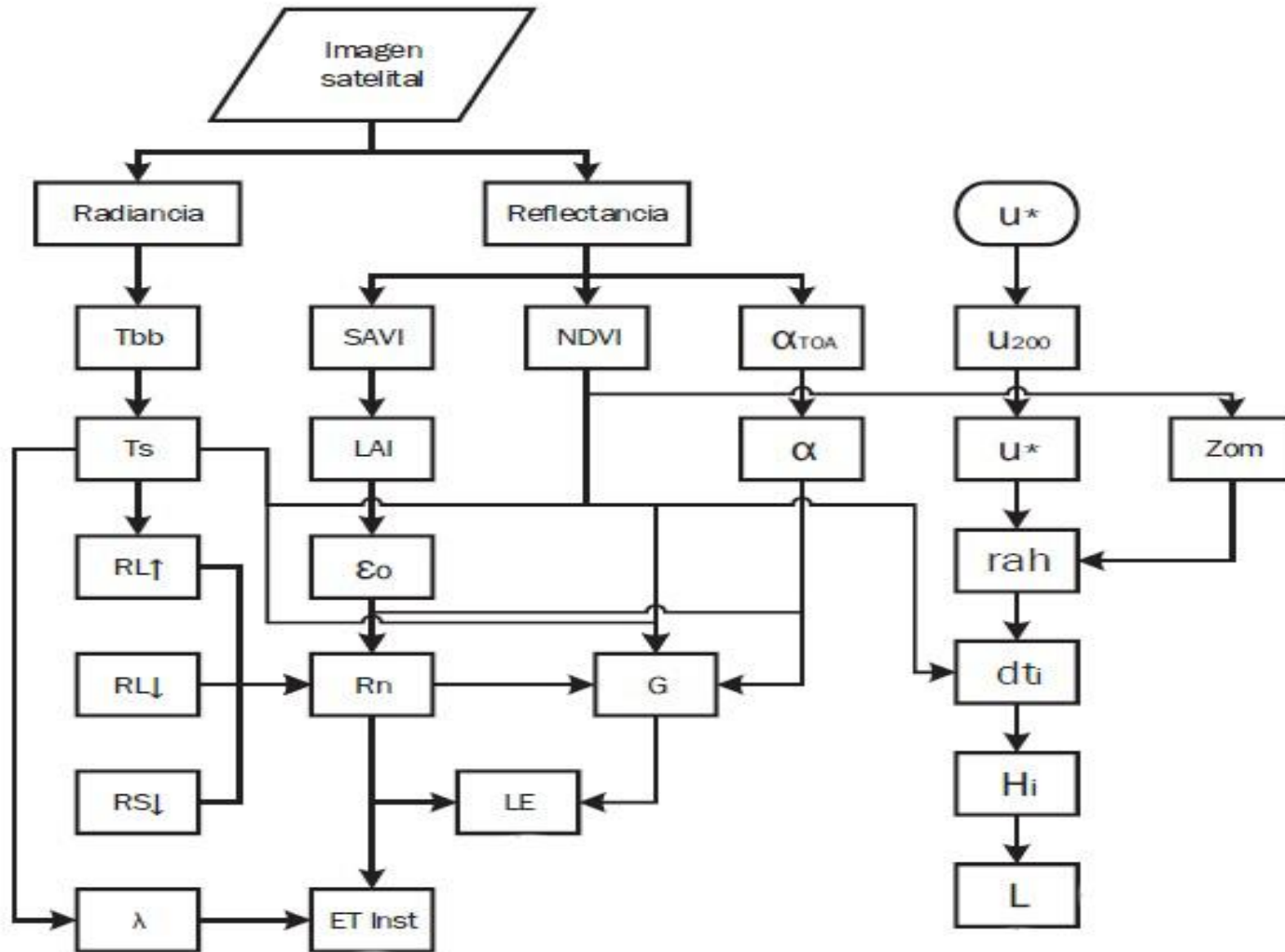
Methodology

El estudio se realizó en el rancho “El Triángulo” en Gómez Palacio. Con 20 ha de superficie.

Se ocuparon 11 imágenes satelitales Landsat 8 OLI y TIR, obtenidas desde el portal del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS)., MDE a 30 m, datos meteorológicos, Software ArcGis 10.3

| Fecha | Path/Row |
|------------|----------|
| 18/02/2016 | 30/42 |
| 05/03/2016 | 30/42 |
| 21/03/2016 | 30/42 |
| 09/06/2016 | 30/42 |
| 25/06/2016 | 30/42 |
| 11/07/2016 | 30/42 |
| 12/08/2016 | 30/42 |
| 13/09/2016 | 30/42 |
| 15/10/2016 | 30/42 |
| 31/10/2016 | 30/42 |
| 16/11/2016 | 30/42 |

Methodology



Análisis estadístico

- Regresión lineal.
- Índice de concordancia Will Willmott

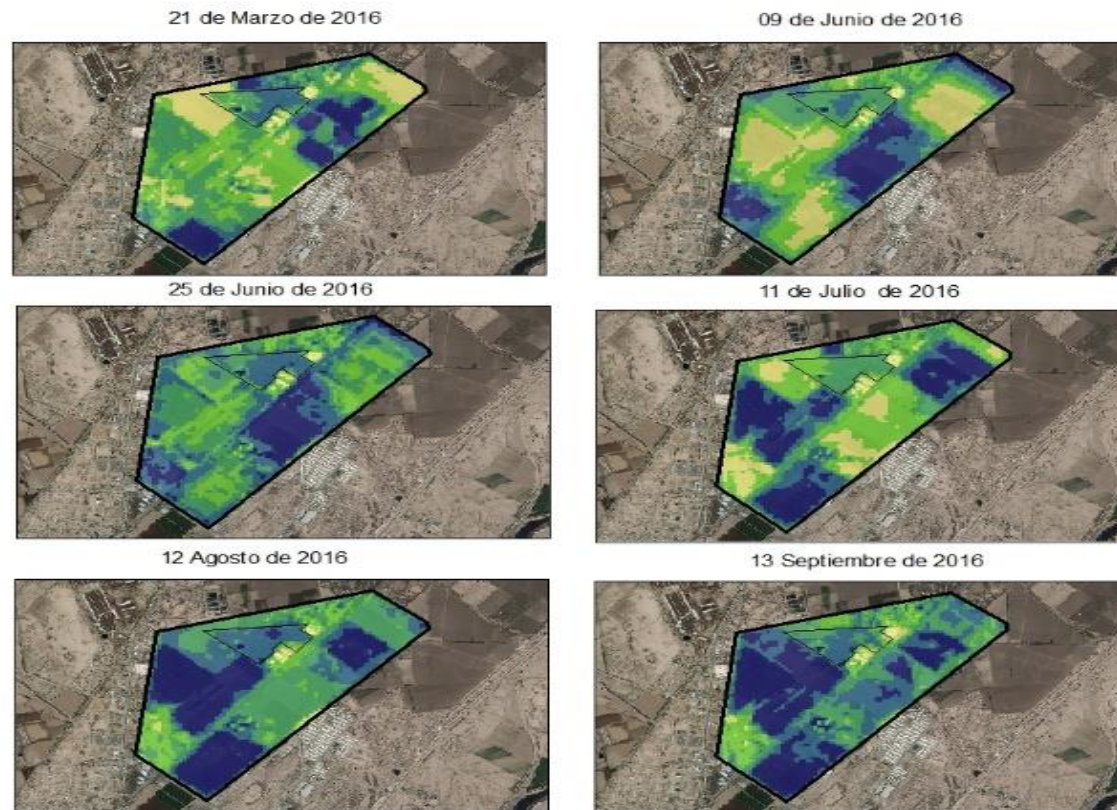
Figura 1 Procesamiento de generación de parámetros de SEBAL. Delgado, 2017

Results

Los valores de ET estimados mediante SEBAL y los estimados por el método de FAO 56, se muestran en la Tabla 2. Las evapotranspiraciones estimadas mediante FAO 56 corresponden a las 6:00 pasado meridiano (P.M.), dado que es la hora más cercana al paso del satélite

| Fecha | Dia juliano | ETPenman mm/hr | ETmax_L mm/hr |
|------------|-------------|-------------------|------------------|
| 05/03/2016 | 65 | 0.36 | 0.36 |
| 21/03/2016 | 81 | 0.38 | 0.36 |
| 09/06/2016 | 161 | 0.53 | 0.58 |
| 25/06/2016 | 177 | 0.53 | 0.53 |
| 11/07/2016 | 193 | 0.58 | 0.57 |
| 12/08/2016 | 225 | 0.43 | 0.46 |
| 13/09/2016 | 257 | 0.33 | 0.31 |
| 15/10/2016 | 289 | 0.3 | 0.18 |
| 31/10/2016 | 305 | 0.25 | 0.17 |
| 16/11/2016 | 321 | 0.25 | 0.23 |

Results



SIMBOLOGIA
ET
mm/hr

| |
|---------------|
| 0 - 0.103 |
| 0.103 - 0.234 |
| 0.234 - 0.295 |
| 0.295 - 0.365 |
| 0.365 - 0.531 |

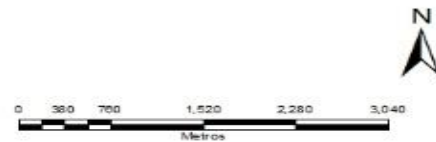
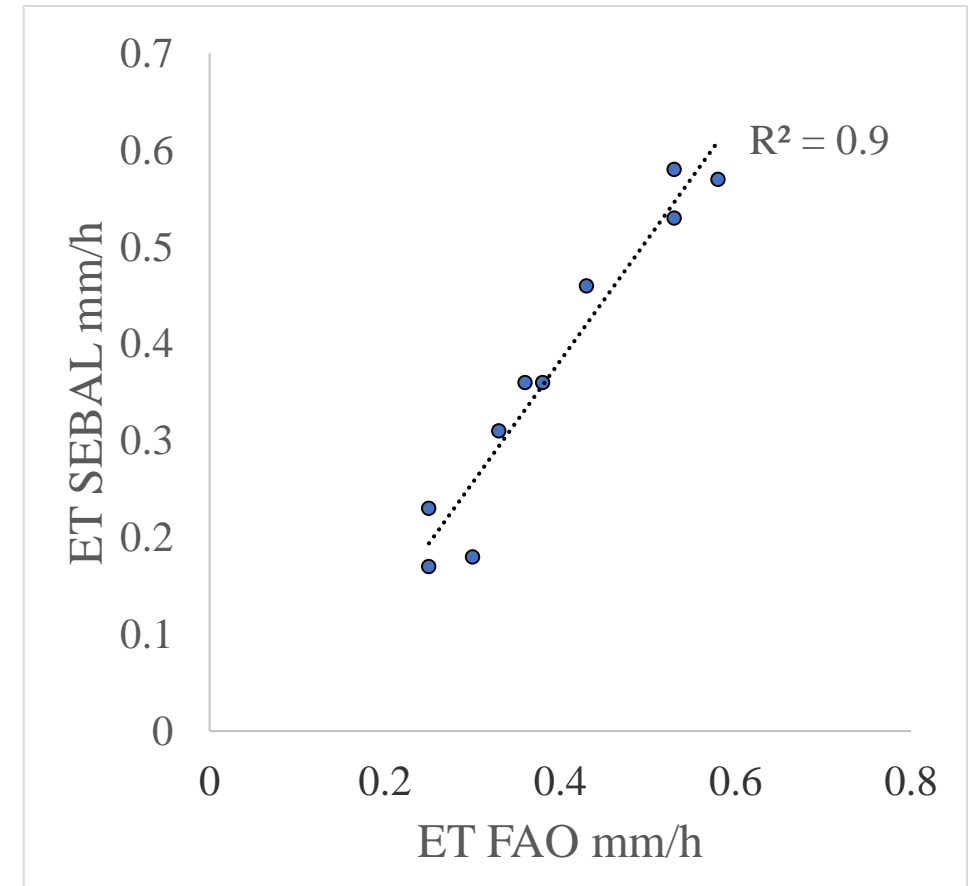


Figura 2 Variación de evapotranspiración por el método SEBAL en el área de estudio. “*Elaboración Propia*”

Results

El gráfico muestra la relación que existe entre la ET estimada con el método FAO 56 *versus* SEBAL. Se encontró una alta correlación entre ambos métodos, ya que para las 11 imágenes se ajustan a modelo lineal con un coeficiente de determinación $R^2 = 0.94$.

| R^2 | MBE | MAE | RMSE | RE | RMSE _s | RMSE _u | I.A. | EF |
|-------|------|------|------|-----|-------------------|-------------------|------|-----|
| 0.94 | 0.02 | 0.04 | 0.05 | 0.1 | 0.036 | 0.036 | 0.96 | 0.8 |



Conclusions

- Se confirma que el método de SEBAL es una herramienta muy útil para la estimación de Et con imágenes satelitales.
- El método de SEBAL permite hacer análisis puntual, espacial y temporal de la ET, representando ventajas en costos de equipos y en la limitada disponibilidad de datos de clima.
- Los resultados sugieren que la metodología propuesta puede implementarse con facilidad y con muy buenos resultados, ya que obtuvo un alto índice de concordancia en comparación a los calculados del método FAO.

References

Allen, R. P. (2006). Evapotranspiración del Cultivo: Guías para la Determinación de Agua de los Cultivos. Estudio FAO Riego y Drenaje. FAO Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Bastiaanssen, W. (1995). Regionalization of surface flux densities and moisture indicators in composite terrain: a remote sensing approach under clear skies in Mediterranean climates. Land bouw universiteit te Wageningen, 109, p.273.

Cleves L., J., Toro C., J., & Martínez B., L. (2016). Los balances hídricos agrícolas en modelos de simulación agroclimáticos. Una revisión analítica. Revista Colombiana De Ciencias Hortícolas, 10(1), 149-163.

<https://doi.org/10.17584/rcch.2016v10i1.4460>

FAO, 2012. Organización de las Naciones Unidad para la Alimentación y la Agricultura. [En línea] (1) Disponible en: <http://www.fao.org/statistics/es/>

Gómez, M. O. (2005). . Retrieval of evapotranspiration over the Alpillles/ReSeDA experimental site using airborne Polder sensor and a thermal Camera. Remote Sensing of Environment, pp.399408.

Willmott, C. J. (1981). On the validation of models. Physical Geography, 2(2), 184–194. doi:10.1080/02723646.1981.10642213



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)