

Growth and Climate Model for Meñaka Greenhouse

HortiMED Report

Deyviss Jesús Oroya-Villalta¹

¹*Universidad de Deusto, Avenida de las Universidades 24, 48007 Bilbao, Basque Country, Spain*

April 23, 2021

Contents

1	Introduction	2
2	Data Description	3
2.1	Available data	3
2.2	Análisis estadístico de las bases de datos	4
2.3	Conclusion	4
A	Parameters	8

Chapter 1

Introduction

El invernadero en cuestión es se trata de un invernadero comercial que cuenta con un sistema de toma de medidas climáticas. Además la producción de kilos de tomates es contabilizado.

Chapter 2

Data Description

Con el fin del modelado del sistema completo del invernadero describiremos las bases de datos disponibles de este. Como veremos tenemos una gran cantidad de información en las variables de clima, mientras que las medidas crecimiento de la plantación se reduce a la producción del fruto. Además procederemos a explicar un pre-procesado preliminar que podemos realizar sin necesidad de tener en cuenta los modelos de clima, ni de crecimientos. Este constará de un eliminación de ruido y una pre selección de variables con información relevante

2.1 Available data

El invernadero cosnta de un sistema de captura de datos llamado *sysclima*, enfocado en las variables climáticas, a continuación la describiremos la base de datos capturado por *sysclima*.

Dataset 2.1.1 (SysClima). *Serie temporal de variables climáticas con una frecuencia de muestreo de aproximadamente 2 minutos. Además de las variables de clima esta base de datos contiene información sobre el estado de la pantalla de sombreo y del porcentaje de apertura de las ventanas, variables que podemos considerar como variables manipulables. Mostramos una descripción detallada de las variables en la tabla 2.1 y una representación gráfica en la Figura 2.1.*

Estos datos en bruto contienen muchas variables que son dependientes debido a que el sistema *sysclima* los computa. Es decir, existen variables como por ejemplo la temperatura de rocío (Troco) que son calculados a partir de una formula utilizada por el sistema. Removeremos este tipo de variables dado que estamos interesados en encontrar las correlaciones entre las medidas independientes. Por otra parte, tambien removeremos variables cuyo valor sea constante, dado que no aporta información relevante. Siguiendo estos pasos obtenemos la siguiente base de datos:

Dataset 2.1.2 (SysClima Compact). *Serie Temporal con menos de variables que la base de datos 2.1.1. Se puede ver*

Aunque esta es una base de datos con una buena resolución, esta contiene ventanas temporales sin datos de longitud aproximada de varias semanas. Aunque para el modelado de la temperatura interior, este nos es un problema; el modelado del crecimiento de la plantación depende fuertemente las condiciones climaticas en ventanas de tiempo del orden de meses. La falta de datos en la base de datos 2.1.1 nos imposibilita el uso de modelos mecanísticos para la predicción de la producción.

Es por ello que hemos recogido los datos meteorológicos de la estación más cercana con registros históricos, que a continuación describiremos.

Dataset 2.1.3 (Meteorologic Station of Derio - Euskalmet). *Serie temporal de variables climática de la estación meteorológica de Derio, desde 2016 hasta 2020. Utilizaremos esta base de datos de clima con el fin de complementar las regiones sin medidas de la base de datos [2.1.1](#).*

Esta base de datos contiene información de la temperatura sin grandes ventanas vacías, sin embargo existe una ausencia de datos de radiación en el intervalo XXXX-YYYY.

Por otro lado, como hemos mencionado anteriormente el único registro claro con respecto al crecimiento de la plantación la masa de fruto recogido. Este registro se encuentra en la siguiente base de datos.

Dataset 2.1.4 (Tomatoes Production). *Serie temporal de masa de tomates producidos con una frecuencia de muestreo aproximada diaria. Estos datos son recogidos manualmente por el personal del invernadero.*

2.2 Análisis estadístico de las bases de datos

2.3 Conclusion

Name	Units	Description
Time Stamp	-	
Var2	-	Sección de invernadero
Text	$^{\circ}C$	Temperatura exterior
HRExt	%	Humedad relativa Exterior
RadExt	W/m^2	Radiación Exterior
Vviento	km/s	Wind Velocity
DireccinViento	$^{\circ}$	Dirección del Viento
RadAcumExt	W/m^2	Radiación Acumulada diaria Exterior
AlarmaLluvia	-	Alarma de Viento
AlarmaVto	-	Alarma de Lluvia
Tinv	$^{\circ}C$	Temperatura interior
Troco	$^{\circ}C$	Temperatura de Rocio
RadInt	W/m^2	Radiación Interior
xDemPant1	%	Demanda de Pantalla de Sombreo
xEstadoPant1	%	Estado de Pantalla de Sombreo
TVentilacin	$^{\circ}C$	Temperatura de Ventilación
EstadoCenitalE	%	
EstadoCenitalO	%	
EstadoLateralE	%	
MaxHR	%	
MinHR	%	
DeltaX	g/m^3	
DeltaT	$^{\circ}C$	
DPV	$mbar$	Déficit de Presión de Vapor
HRInt	%	
Ventiladores2Activo		
Aerotermino1Activo		
Sonda1		
Sonda2		
Sonda3		
Sonda5		
Sonda6		

Table 2.1: Variables of dataset 2.1.1

Name	Units	Description
Var2	-	Sección de invernadero
Text	$^{\circ}C$	Temperatura exterior
HRExt	%	Humedad relativa Exterior
RadExt	W/m^2	Radiación Exterior
Sonda6		

Table 2.2: Variables of Dataset ??

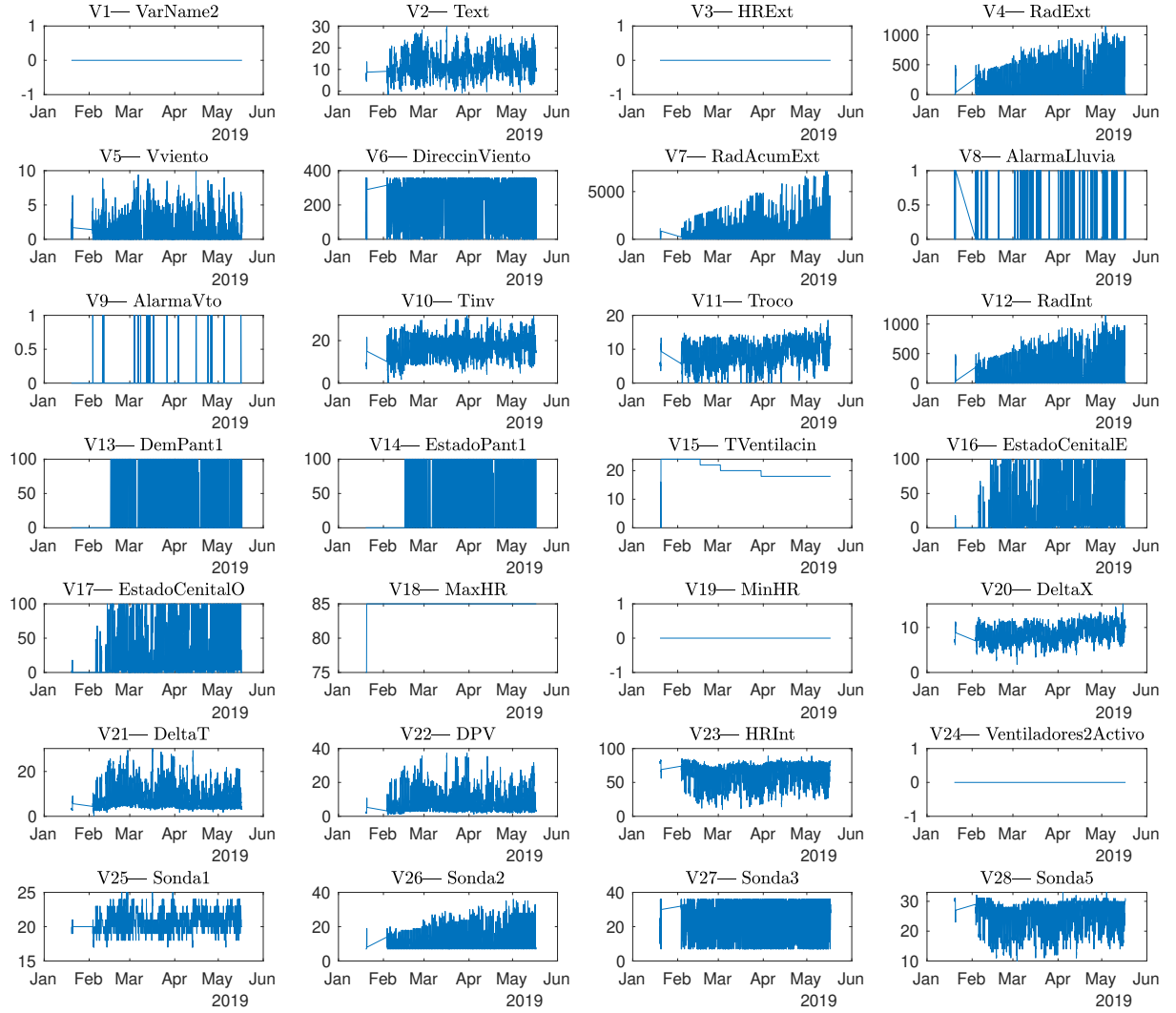


Figure 2.1: Preliminary view of Dataset 2.1.1 from Jan-2019 to Jun-2019

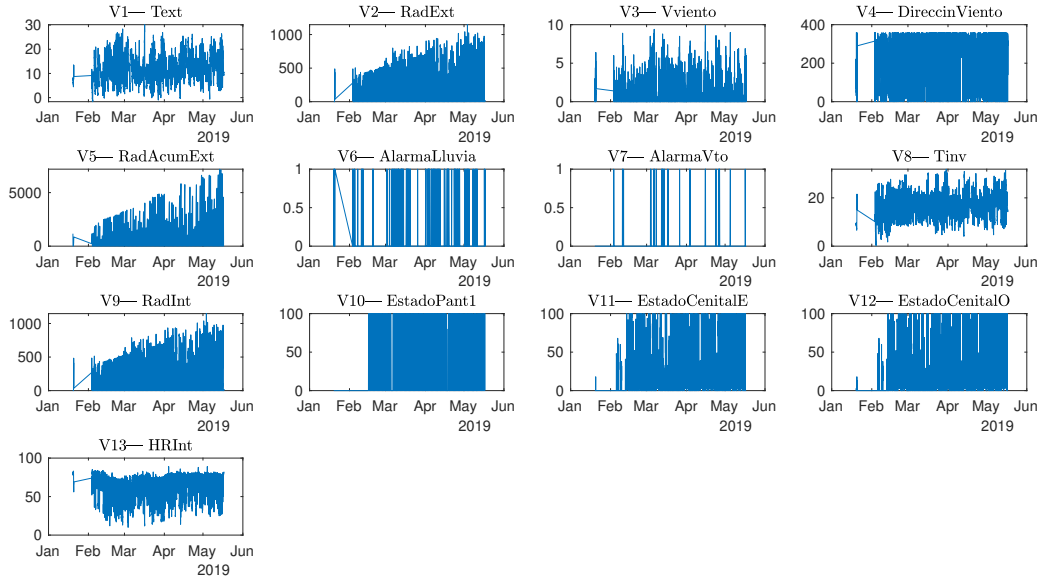


Figure 2.2: Selection of variables

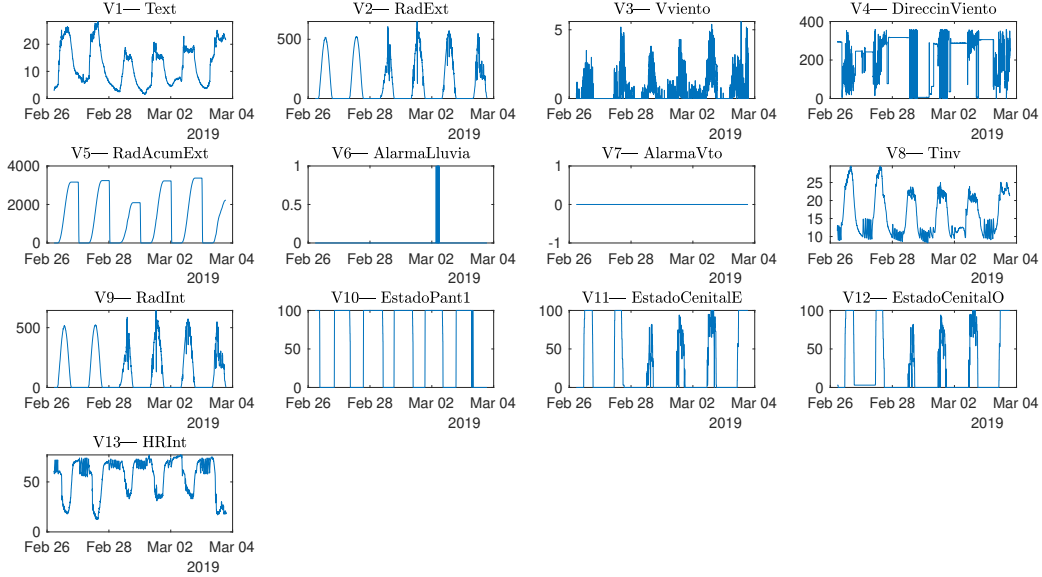


Figure 2.3: Selection of variables - zoom

Appendix A

Parameters

Name	Value	Units
c_1	2.82	m^{-2}
c_2	74.66	-

Table A.1: Parámetros tomados de [\[Martínez-Ruiz et al., 2019\]](#)

Bibliography

[Martínez-Ruiz et al., 2019] Martínez-Ruiz, A., López-Cruz, I. L., Ruiz-García, A., Pineda-Pineda, J., and Prado-Hernández, J. V. (2019). HortSyst: A dynamic model to predict growth, nitrogen uptake, and transpiration of greenhouse tomatoes. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 79(1):89–102.