

EINA DE RECOMANACIONS DE REG EN JARDINERIA A RURALCAT

CARME TRIGUEROS VILELLA

GRUP DE FORMACIÓ I TRANSFERÈNCIA EN REG, ESCOLA DE
CAPACITACIÓ AGRÀRIA DE TÀRREGA, DEPARTAMENT D'AGRICULTURA,
ALIMENTACIÓ I ACCIÓ RURAL
carme.trigueros@gencat.cat

Resum

El Servei de Transferència Tecnològica del Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural (DAR) de la Generalitat de Catalunya, basant-se en l'eina que ja existia de càlcul de recomanacions de reg en agricultura, facilita, a partir de gener del 2007, una altra aplicació informàtica d'obtenció de recomanacions de reg en jardineria dins del portal virtual agroalimentari de RuralCat, *www.ruralcat.net*.

L'eina de recomanacions de reg de RuralCat en jardineria ofereix, setmanalment, una recomanació de reg en gespes dels jardins, com a primer pas, i es basa també en dades diàries d'evapotranspiració de referència (ET_0) i de pluja registrades a les estacions de la Xarxa Agrometeorològica de Catalunya (XAC). Té la potencialitat d'arribar a un gran nombre d'usuaris, ja que té integrat l'enviament d'aquestes recomanacions de reg a través de correu electrònic i de missatgeria mòbil.

1. Introducció

Les necessitats hídriques de les plantes depenen de les condicions meteorològiques i de les espècies vegetals que es tinguin plantades. Amb el reg, es pretén que les plantes disposin de l'aigua que necessiten i que altres fonts com la pluja, entre d'altres, no els han aportat.

En un jardí, a diferència del que succeeix en agricultura, cercar una determinada *productivitat* no és sinònim d'aconseguir uns determinats quilos de producte agrícola per metre cúbic d'aigua aportada, sinó que el que busca és una altra mena de *productivitat*, la que es desprèn dels valors ornamentals (color, flors, aspecte visual per m³ d'aigua aportada). Cal tenir en compte, però, que un excés d'aigua de reg pot ser perjudicial i pot fer incrementar les tasques de manteniment del jardí.

Aquest compromís entre mantenir el *valor ornamental* i optimitzar les *aportacions d'aigua* serà el que ens portarà cap a una gestió eficient de l'aigua de reg.

En aquesta línia, neix l'eina de recomanacions de reg en jardineria de RuralCat, que dóna resposta, en una primera fase, a la programació de reg en gespes, mitjançant un sistema de recomanacions de reg específic per al sector dels espais verds. L'eina aprofita també les noves tecnologies que es troben a l'abast d'un gran nombre d'usuaris, com són el correu electrònic i la missatgeria mòbil (SMS).

2. Metodologia

2.1. Creació de l'eina «Recomanacions de reg» en jardineria a RuralCat

L'eina «Recomanacions de reg» en jardineria de RuralCat (figura 1) és una eina senzilla de programació de reg en gespes, que pretén ser un suport a la decisió de quan i quant regar cada setmana. Només cal definir una sèrie de paràmetres relatius a l'estació meteorològica, al jardí i als sectors de reg, i l'usuari pot obtenir setmanalment una recomanació de reg per al seu jardí via correu electrònic i via SMS.

A partir de les dades de precipitació i evapotranspiració subministrades per les estacions de la Xarxa Agrometeorològica de Catalunya (XAC), l'eina «Recomanacions de reg» en jardineria calcula:

- Necessitats hídriques setmanals del jardí, en mm o l/m².
- Necessitats de reg de la setmana per cada sector en què estigui dividit el jardí, en mm o l/m².
- Temps de reg setmanal per sector de reg, expressades en hores i minuts (en cas que l'usuari introdueixi les dades del seu sistema de reg).

Cal deixar ben clar que les recomanacions són genèriques, ja que només consideren alguns dels factors implicats en el reg, i que la decisió final resta sempre a mans dels tècnics i dels jardiniers, d'acord amb la seva experiència i les peculiaritats específiques de cada jardí.

Cal tenir també en compte que l'eina no comptabilitza la reserva d'aigua existent al sòl, de manera que, a l'hora de llegir el valor de les necessitats de reg, és necessari fer una estimació prèvia de l'estat d'humitat del sòl.



Figura 1. Logotip d'accés a l'apartat de recomanacions de reg de RuralCat.

2.2. Consideracions de l'eina de «Recomanacions de reg» en jardineria

L'eina calcula les recomanacions de reg per a gespes tenint en compte el tipus de gespa, la presència o no d'altres espècies al jardí i les condicions ambientals del jardí.

Per a calcular el factor espècie (K_s) es consideren dos tipus de gespa: gespes fredes i gespes atemperades. Les gespes fredes són espècies de clima més continental (tipus *Lolium*, *Poa*, *Festuca*, *Agrostis*, etc.) i que tenen unes elevades necessitats hídriques a l'estiu. Les gespes atemperades són gespes més mediterrànies (tipus *Cynodon*, *Zoysia*, *Paspalum*, *Penisetum*, *Stenotaphrum*, etc.), amb necessitats hídriques menors. El K_s varia de manera mensual, d'acord amb les necessitats de cada tipologia de gespa.

D'altra banda, el factor densitat (K_d) té en compte les característiques del jardí, és a dir si hi ha altres espècies diferents a la gespa o no. Es presenten, per a dur a terme aquesta correcció, dues possibilitats: que hi hagi altres espècies diferents a la gespa o que no hi hagi (gespa exclusivament).

Si n'hi ha, es pot tractar o bé d'un jardí jove i/o amb vegetació molt dispersa i amb poc grau de cobertura, o bé d'un jardí dens amb una sola espècie o amb una espècie predominant i la resta escasses, o bé d'un jardí dens amb diferents tipus de vegetació abundant.

L'eina també pregunta si és un jardí acabat de plantar o no; d'aquesta manera, corregeix el factor de densitat del jardí (K_d), considerant que un jardí acabat de plantar té el 80 % del valor de K_d del jardí adult.

El factor microclima (K_{mc}) està en funció de la situació del jardí, de l'orientació, de les condicions de vent i de la humitat. A l'eina es demana que se seleccioni on es troba situat el jardí (entorn urbà o residencial), si és principalment ombrívol (cara nord) o si més aviat es troba a ple sol (cara sud), si és principalment ventós, arrecerat o, en el cas que no destaquï ni per una opció ni l'altra cal seleccionar l'opció «sense especificar», i, finalment, si és humit o no.

Amb la consideració d'aquests factors diferents, l'eina té introduïda en la seva programació que els augments o les disminucions sumin un màxim d'un 20% en positiu o en negatiu.

També es pregunta a l'usuari si té sensor de pluja per tal de conscienciar-lo de la necessitat de tenir-lo i, així, si el reg està programat i està plovent, pugui deixar de regar.

Caldrà dur a terme la programació de regs en un jardí sector per sector, per tant l'eina demanarà informació dels sectors de reg del jardí:

Descripció

En aquest punt, s'ha de donar un nom al sector de reg, que sigui fàcil i entenedor, de manera que es pugui identificar fàcilment a quin sector del jardí fa referència quan es rebí la recomanació de reg per correu electrònic i/o per SMS.

Superfície

Cal emplenar la superfície del sector de reg en m^2 .

Tipus de reg

Amb la definició del tipus de reg s'obtindrà la pluviometria en mm o l/m^2 per al sector de reg.

D'altra banda, un cop es tenen les necessitats hídriques setmanals del jardí, es poden calcular les necessitats de reg per al sector i la pluviometria, i, amb aquesta informació, immediatament es pot traduir la recomanació en temps de reg setmanal (expressat en hores i minuts).

L'usuari, segons la informació i la tipologia del seu reg, haurà d'escollir una de les opcions següents:

Estimació de pluviometria

L'estimació de pluviometria l'escollirà l'usuari en el cas dels sectors dels quals no es coneguin les especificacions del sistema de reg. Per a fer-ho, pot llegir el seu comptador durant un temps determinat i després calcular el cabal en l/h . Cal que apunti a la casella que presenta l'eina aquest cabal en l/h . El càlcul de la pluviometria el farà l'eina com a resultat de dividir el cabal introduït entre la superfície del sector.

Degotadors

En el cas de jardins amb reg per degotadors, l'usuari ha d'introduir el nombre de degotadors per m^2 i el cabal del degotador, en un rang permès de 2 a 25 l/h . El càlcul de la pluviometria el farà l'eina com a resultat de multiplicar el nombre de degotadors per m^2 pel cabal de cada degotador (l/h).

Difusors

En el cas que el sistema de reg del jardí sigui per difusors, cal especificar-ne en primer lloc la separació (a escollir entre $4*4$, $3*3$ i $2*2$). Llavors, l'usuari ha d'introduir el nombre de difusors de cada tipus (360° , 180° i 90°). Si el cabal dels difusors és conegut, es recomana a l'usuari que faci servir aquest cabal i el teclegi a sobre de les caselles en blanc; i no és necessari que especifiqui la separació a què es troben els difusors.

En el cas que el cabal no es conegui i es deixin les caselles sense emplenar, l'eina considerarà per defecte els valors de la taula 1.

Taula 1. Relació de cabals segons la diferent separació dels difusors

Cabal amb l/h	Separació dels difusors		
Angle	4*4	3*3	2*2
360°	840	600	400
180°	420	300	200
90°	210	150	100

El càlcul de la pluviometria el farà l'eina com a resultat de dividir el sumatori dels diferents cabals entre la superfície del sector.

Aspersors

En el cas que el sistema de reg del jardí sigui per aspersors, cal especificar-ne en primer lloc la separació (a escollir entre 8*8, 10*10 i 12*12). Llavors, l'usuari ha d'introduir el nombre d'aspersors de cada tipus (360°, 180° i 90°). Si el cabal dels aspersors és conegut, es recomana a l'usuari que faci servir aquest cabal i el teclegi a sobre de les caselles en blanc, i no és necessari que especifiqui la separació a què es troben els aspersors.

En el cas que el cabal no es conegui i es deixin les caselles sense emplenar, l'eina considerarà per defecte els valors de la taula 2:

Taula 2. Relació de cabals segons la diferent separació dels aspersors

Cabal amb l/h	Separació dels difusors		
Angle	8*8	10*10	12*12
360°	900	1.400	1.800
180°	450	700	900
90°	225	350	450

El càlcul de la pluviometria es farà com a resultat de dividir el sumatori dels diferents cabals entre la superfície del sector.

L'eficiència del sistema de reg es considera segons que es tracti de degotadors, aspersors o difusors, del 90 %, 80 % o 70 %, respectivament. L'usuari, un cop ha introduït les dades de cada sector de reg, pot guardar aquest jardí.

2.3. Dades a introduir per l'usuari

Els paràmetres que cada usuari ha d'introduir a l'hora de configurar una recomanació de reg per al seu jardí són fàcils i coneguts (taula 3).

Taula 3. Dades que cal introduir per a configurar una recomanació de reg en gespes a RuralCat

Paràmetre a introduir	Descripció del paràmetre
Pas 1 de 4. Dades climatològiques	
Comarca	Cal seleccionar la <i>comarca</i> on es troba ubicat el jardí (37 comarques i 52 estacions XAC disponibles)
Estació XAC	Selecció de l'estació XAC més propera al jardí a regar
Pas 2 de 4. Característiques del jardí	
Escull espècie de gespa predominant:	Es pot seleccionar entre gespes fredes i gespes atemperades (vegeu-ne la definició al punt 2)
Hi ha altres espècies diferents a la gespa?	Cal especificar si hi ha o no altres espècies diferents a la gespa i, en cas afirmatiu, cal definir el tipus de jardí: • Jardí jove, vegetació dispersa • Jardí dens, una sola espècie • Jardí dens, diferent vegetació (Vegeu-ne el detall al punt 2 d'aquesta ajuda)
Jardí acabat de plantar?	S'ha d'especificar si el jardí és acabat de plantar o no
Pas 3 de 4. Condicions de microclima	
Selecciona on es troba situat el jardí	Cal especificar si està en zona urbana o residencial
Selecciona l'orientació del jardí	Cal concretar si el jardí està a ple sol (cara sud) o és més aviat ombrívol (cara nord)
Selecciona les condicions de vent per al jardí	S'haurà de veure si el jardí és principalment arcerat, ventós o, cas que no s'adapti a aquestes definicions, caldrà seleccionar l'opció «Sense especificar»
És humit?	L'usuari haurà de valorar si el seu jardí és humit o no
Tens sensor de pluja?	Si l'usuari en té, contestarà afirmativament. En cas contrari, contestarà que no en té.
Pas 4 de 4. Dades dels sectors	
Descripció	Nom amb què es guardarà el sector programat
Superfície	Superfície del sector en m ²
Tipus de reg	

Taula 3. (Continuació)

Paràmetre a introduir	Descripció del paràmetre
El tipus de reg comporta una <i>major o menor eficiència</i> que s'ha de tenir en compte en els càlculs del volum d'aigua a aplicar. L'eina de «Recomanacions de reg» en jardineria considera per defecte una eficiència del 90 % <i>per als degotadors</i> , 70 % <i>per als difusors</i> i 80 % <i>per als aspersors</i> .	
Estimació de la pluviometria	
L'estimació de la pluviometria la farà l'eina <i>dividint el cabal introduït entre la superfície del sector</i>	
Cabal en l/h	Cal teclejar el cabal en l/h
Degotadors	
El càlcul de la pluviometria la farà l'eina com a resultat de multiplicar el nombre de degotadors/m ² pel cabal de cada degotador.	
Nre. degotadors/ m ²	Nre. degotadors per m ²
Cabal degotador (l/h)	Cabal degotador, en un rang de 2 a 25 l/h
Difusors	
El càlcul de la pluviometria la farà l'eina com a resultat de dividir el sumatori dels diferents cabals entre la superfície del sector.	
Separació	Cal triar entre 4*4, 3*3 i 2*2
Nombre difusors de 360°	Nombre
Nombre difusors de 180°	Nombre
Nombre difusors de 90°	Nombre
Cabal en l/h	Si és conegut, cal teclejar el cabal en l/h per cada modalitat de difusor: 360°, 180° i 90° Si no es coneix, es pot deixar en blanc, i l'eina ho calcularà per defecte (vegeu-ne el detall a l'apartat 2 d'aquesta ajuda)
Aspersors	
El càlcul de la pluviometria la farà l'eina com a resultat de dividir el sumatori dels diferents cabals entre la superfície del sector.	
Separació	Cal triar entre 8*8, 10*10 i 12*12
Nombre aspersors de 360°	Nombre
Nombre aspersors de 180°	Nombre
Nombre aspersors de 90°	Nombre
Cabal en l/h	Si és conegut, cal teclejar el cabal en l/h per cada modalitat d'aspersor: 360°, 180° i 90° Si no es coneix, es pot deixar en blanc, i l'eina ho calcularà per defecte (vegeu-ne el detall a l'apartat 2 d'aquesta ajuda)

2.4. Càlcul de les necessitats de reg

Les necessitats hídriques setmanals corresponen a la demanda d'aigua que té la gespa al llarg de la setmana, cosa que no ha de coincidir necessàriament amb les necessitats de reg, ja que a l'hora de calcular aquest valor es té en compte la pluja efectiva i el tipus de reg emprat pel jardiner.

L'eina «Recomanacions de reg» en jardineria calcula, en primer lloc, les necessitats hídriques. Per a fer-ho, primer calcula el coeficient de jardí (K_j), segons la fórmula 1. Aquest coeficient de jardí es multiplica per l'evapotranspiració de referència (ET_0) que dona la estació de la XAC seleccionada, per a tenir en compte la situació meteorològica setmanal, i obtenen, així, les necessitats hídriques setmanals (fórmula 2).

D'aquestes necessitats es descompta la pluja efectiva (en general, un 75 % del total de pluja). Les necessitats de reg es calculen com la diferència entre les necessitats hídriques (fórmula 2) i la pluja efectiva (P_e) per a cada període en concret (fórmula 3). Les necessitats netes de reg es calculen tal com s'observa a la fórmula 4:

$$K_j = K_s * K_d * K_{mc} \quad (1)$$

on:

K_j : coeficient de jardí

K_s : factor espècie

K_d : factor densitat

K_{mc} : factor microclima

$$Nh_{jardí} = K_j ET_0 \quad (2)$$

on:

$Nh_{jardí}$: necessitats hídriques setmanals del jardí

ET_0 : evapotranspiració de referència (estació seleccionada per l'usuari)

$$N_r = Nh_{jardí} - P_e \text{ : Necessitats de reg} \quad (3)$$

$$NN_r = \{(Nh_{jardí} - P_e) / Efic_{reg}\} \text{ : Necessitats netes de reg} \quad (4)$$

on:

P_e : pluja efectiva

$Efic_{reg}$: eficiència del sistema de reg

La hipòtesi que s'assumeix per calcular la pluja efectiva (P_e) es calcula de la manera següent:

$$\text{Si } P_t > 4 \text{ mm} \Rightarrow P_e = P_t \times 0,75$$

$$\text{Si } P_t \leq 4 \text{ mm} \Rightarrow P_e = 0$$

on:

P_t : pluja total

El temps de reg setmanal (expressat en hores i minuts) s'obté a partir de les necessitats de reg (expressades en l/m^2), dividides per la pluviometria de cada sector de reg (en $l/m^2/h$) (fórmula 5):

$$Temps_{reg_setmanal} = \{(NN_r) / Pluviom_{sector}\} \quad (5)$$

Per tal de poder guardar les dades i rebre de manera automàtica cada setmana les recomanacions de reg a la bústia de correu electrònic i via SMS, cal iniciar la sessió després d'identificar-se amb el nom d'usuari i contrasenya.

Un cop s'han introduït totes les dades que l'eina demana i s'hagi obtingut la recomanació per a la setmana, el sistema automàticament permet donar un nom a la configuració entrada i guardar-la fent clic al botó Guardar.

A partir d'aquest moment l'usuari pot rebre missatges per correu electrònic i per SMS per als jardins que s'hagin configurat (tres sectors com a màxim, en el cas dels SMS), modificar les dades dels jardins i/o sectors o esborrar-los.

En tot cas, l'usuari sempre es podrà donar d'alta o de baixa dels diferents cultius seleccionats, desactivant les caselles respectives de l'apartat de «Gestió de jardins».

3. Resultats i discussió

L'eina «Recomanacions de reg» en jardineria dóna com a resultat les recomanacions de reg calculades per a un període d'una setmana, és a dir, les necessitats netes de reg (en mm o l/m^2), i el temps de reg setmanal per a gespes (en el cas que s'hagin introduït dades del tipus de reg).

Des del punt de vista tècnic, cal tenir en compte que no es consideren en el càlcul aspectes locals o particularitats del jardí, per tant la programació del reg a nivell de parcel·la és, en tot cas, una decisió que s'ha de prendre tenint en compte tots els factors implicats en el reg, i seguint la pròpia experiència.

L'eina «Recomanacions de reg» en jardineria no indica, de moment, la quantitat d'aigua que cal aplicar en cada reg o la durada, ni els dies de la setmana que cal regar, la qual cosa dependrà principalment de la textura del sòl que tingui el jardí. Cal remarcar que tampoc no s'han considerat els regs de rentat de sals en el cas que l'aigua de reg sigui de baixa qualitat.

Bibliografía

CONTRERAS, F.; GONZÁLEZ A.; LÓPEZ J.; CALVO A. (2005), «Estimación de necesidades hídricas para especies de jardín en la región de Murcia: adaptación de WUCOLS y utilización del sistema de información agraria de Murcia», XXXII Congreso Nacional de Parques y Jardines Públicos, Almería, p. 167 i 176.

COSTELLO, L. R. (2000), *A guide to Estimating Irrigation Water Needs of landscape Plantings in California*, University of California Cooperative Extension, California Department of Water Resources.

COSTELLO, L. R. (2000), «Cálculo de riego. Estimación de las necesidades de riego de los jardines», *Avances en Xerojardinería*, cap. 4, Junta d'Andalucía, Edicions Horticultura.

COSTELLO, L. R.; MAYHENY, N. P.; CLARK, J. R. (1995), «Estimación de las necesidades hídricas de las plantas de jardín», *Revista Horticultura*, núm. 108, p. 117-127.