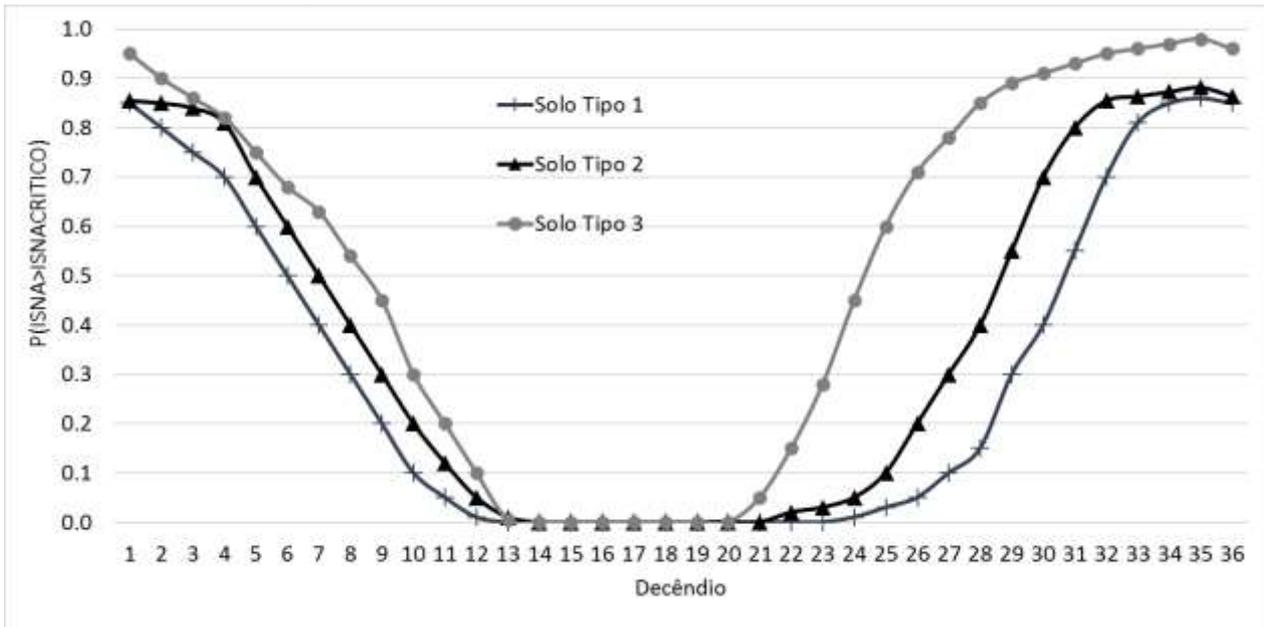




- 1) Para a definição da janela de semeadura de milho, com 140 dias de ciclo, para uma localidade no Sul do Brasil, segundo a metodologia do ZARC, obteve-se a figura abaixo. Com base nela, estabeleça:
- (Neste local, considerando que há probabilidade de 40% de geada para o milho a partir do decêndio 13, qual seria período aprovado para semeadura com financiamento pelo PROAGRO para os três tipos de solos?
  - Sabendo que a série climática dessa localidade tinha 33 anos, em quantos anos a metodologia indicou sucesso no cultivo para o milho safrinha de 1º de dezembro?



1. A região de Mogi das Cruzes é conhecida como uma grande produtora de pepino no Estado de São Paulo. Uma empresa processadora de hortaliças para conserva se instalou na região e os produtores pretendem passar a fornecer para a empresa a partir de produção em estufas, com irrigação e controle de temperatura. Os dados da cultivar estão apresentados abaixo e os dados climáticos de Mogi das Cruzes estão também abaixo. Você foi contratado pela empresa para oferecer assistência técnica aos produtores da região de modo a assegurar o suprimento à indústria de produtos de qualidade e nas datas agendadas no contrato. Como primeiro trabalho, você foi designado a apoiar um dos produtores que fechou contrato para entrega da primeira carga em 15 de março de 2019. Assim, você precisa iniciar seu trabalho respondendo às seguintes questões:
- Qual a data de semeadura recomendada?
  - Qual a produtividade potencial da cultura?
  - Qual a lâmina média de evapotranspiração ao longo do ciclo?

Cultivar:	RAINHA
Temperatura base inferior	9,0°C
CT	1040°C.dia
RUE	1,4 g/ML
Coeficiente de extinção (k)	0,5
Umidade	70%
Índice de colheita	0,25
IAF médio	3 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
Refletividade (PAR)	0,04

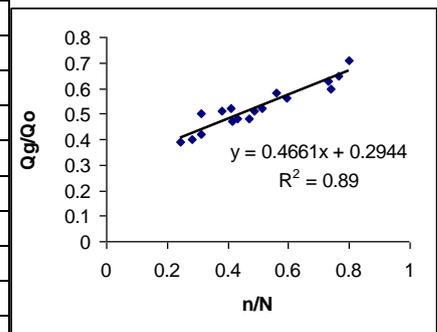
NDA	Mês	Insolação (n) (horas)	Temp. Max (°C)	Temp. Min (°C)	Qg (MJ/m <sup>2</sup> .d)	Rn (MJ/m <sup>2</sup> .d)	UR (%)
15	jan	4,2	32,1	19,2			0.7



46	fev	5,1	31,0	17,5			0.6
74	mar	6,0	32,5	19,5			0.6
105	abr	6,3	32,2	18,7			0.6
135	mai	6,4	32,5	20,0			0.5
166	jun	5,9	31,9	18,7			0.5
196	jul	5,7	30,9	17,5			0.4
227	ago	6,1	31,9	19,3			0.4
258	set	5,2	32,5	19,6			0.5
288	out	5,1	31,0	18,5			0.5
319	nov	5,0	31,8	18,9			0.6
349	dez	4,6	31,3	19,1			0.65

- 2) Ainda relacionado a produção de pepino em Mogi das Cruzes, uma das opções oferecida aos produtores é a aquisição, com financiamento subsidiado pela empresa, de estufas com controle de temperatura por nebulização. Um dos modelos de estufa ofertadas aos produtores tem área de 200 m<sup>2</sup> e pé direito de 3m de altura e conta com sistema de nebulização com vazão de 97 litros por hora, que é acionado toda vez que a temperatura do ar atinge 33°C e permanece ligado por 2,5 minutos, independentemente da umidade do ar. Certa vez, no mês de semeadura, o sistema foi acionado foi paralisado quando a umidade atingiu 90%. Admitindo pressão atmosférica de 95kPa e densidade do ar igual a 1,2 kg m<sup>-3</sup>, calcule a temperatura do ar ao final da aspersão.
- 3) Em 2012, o Governo Federal inaugurou a primeira etapa do projeto de transposição do Rio São Francisco. Quando concluída, a obra terá dois grandes canais com extensão total de aproximadamente 600 km, levando água para regiões com escassez hídrica nos Estados de Pernambuco, Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte. A captação ocorrerá no município de Cabrobó-PE (lat. 08°30'51" sul, long. 39°18'36" oeste, altitude de 325 m). Neste ambiente, a elevada radiação solar e a baixa umidade do ar fazem da evaporação de água do lago uma preocupação para os gestores do empreendimento. Por isso, você foi chamado a colaborar. Como dados disponíveis, você tem a figura e a tabela abaixo. Observe atentamente esses dados. Qual o volume mínimo de água perdida por evaporação considerando que o canal tem 600km de extensão e cerca de 4 m de largura (demonstre claramente seus cálculos e os valores das variáveis intermediárias)?

NDA	Mês	Insolação (h)	Temp. Max (°C)	Temp. Min (°C)	Refletividade da água no canal	Umidade Relativa
15	jan	4,2	32,1	19,2	0,05	0.61
46	fev	5,1	31	17,5	0,06	0.69
74	mar	6	32,5	19,5	0,07	0.71
105	abr	6,3	32,2	18,7	0,06	0.72
135	mai	6,4	32,5	20	0,07	0.70
166	jun	5,9	31,9	18,7	0,07	0.65
196	jul	5,7	30,9	17,5	0,07	0.61
227	ago	6,1	31,9	19,3	0,05	0.60
258	set	5,2	32,5	19,6	0,05	0.55
288	out	5,1	31	18,5	0,06	0.54
319	nov	5	31,8	18,9	0,07	0.53
349	dez	4,6	31,3	19,1	0,05	0.59



- 4) Um produtor de Cabrobó tem uma estufa com sistema de nebulização para resfriamento do ambiente. O sistema tem vazão de 90 litros por hora e está instalado em um galpão com volume de 5150 m<sup>3</sup>. O sistema é acionado toda vez que a temperatura do ar atinge 30°C e permanece ligado por 3 minutos, independentemente da umidade do ar. Certa vez, o sistema foi acionado e a umidade inicial era de 27%. Sabendo que a temperatura do ar caiu para 28°C após o processo, calcule a umidade relativa do ambiente assim que a aspersão foi encerrada. Assuma pressão atmosférica de 95kPa e densidade do ar igual a 1,2 kg/m<sup>3</sup>.
- 5) Um cultivo de feijão semeado em 1/11 e colhido em 10/2, em uma fazenda de Luiz Eduardo Magalhaes (BA), com 100 ha d área plantada. Com base nos dados da tabela, responda:



- Resolva o balanço hídrico dessa lavoura, preenchendo a Tabela. Note que os campos em cinza da Tabela também precisam ser preenchidos.
- Considerando os dados da tabela abaixo, estime a produtividade potencial, atingível limitada por deficiência hídrica e a produtividade real para este cultivo.
- Sabendo que o custo da irrigação é de aproximadamente R\$ 11.850,00 ha<sup>-1</sup> (com depreciação ao longo de 25 anos) e o custo por R\$ 3,23 mm<sup>-1</sup> ha<sup>-1</sup>, e que o preço do feijão é de R\$198,00 por saco, você recomendaria o uso da irrigação para esta cultura nessas condições (desconsiderando-se o custo de oportunidade do capital)?
- Até que preço (R\$/sc) seria viável o investimento em irrigação nesta localidade, desconsiderando-se o custo de oportunidade do capital?

Variável Cultural	Valor
Eficiência de uso da Radiação (RUE)	1,65 g MJ <sup>-1</sup>
Índice de área foliar médio do ciclo (IAF)	2,5 m <sup>2</sup> m <sup>-2</sup>
Coeficiente de extinção (k)	0,5
Prof. efetiva do sistema radicular	54 cm
Umidade do solo no ponto de murcha permanente	0,21 (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )
Umidade do solo na capacidade de campo	0,34 (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )
Umidade do Grão (U)	13%
Índice de Colheita (IC)	30%
Relação PAR-Qg	PAR ≈ 0,5 Qg
T <sub>b</sub>	8,5°C
T <sub>O1</sub>	22°C
T <sub>O2</sub>	33°C
T <sub>B</sub>	38°C



Período	Tmax	Tmin	Tmed	Qo	Qg	N.Dias	Chuva (mm)	ETo (mm)	Kc	ETc (mm)	P-ETc (mm)	NAC	ARM	ALT	ETR	DEF	EXC	ETr/ETc	PP (t/ha)	ky	PA (t/ha)	PR (t/ha)
	°C			(MJ/m <sup>2</sup> .d)									(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)		(mm)		(mm)	(mm)
21-31/10/2013	33.4	19.0	26.2	29.6	18.0	11	59	38,8	0,4			0	65							-		
1-10/11/2013	30.1	21.0	25.6	38.3	18.7	10	16		0.10											0.20		
11-20/11/2013	28.7	19.1	23.9	38.1	18.9	10	0		0.40											0.40		
21-30/11/2013	33.6	18.7	26.2	38.7	23.9	10	8		0.70											0.80		
1-10/12/2013	34.0	18.6	26.3	38.2	24.0	10	4		0.80											1.00		
11-20/12/2013	32.0	19.3	25.7	39.8	22.7	10	5		0.90											1.10		
21-31/12/2013	33.9	20.0	27.0	38.2	22.8	11	6		1.00											1.15		
1-10/1/2014	34.0	20.6	27.3	36.7	21.5	10	11		1.05											1.10		
11-20/1/2014	31.4	20.0	25.7	39.1	21.1	10	80		1.05											0.75		
21-31/1/2014	31.1	20.0	25.6	48.4	25,8	11	49		0.90											0.60		
1-10/2/2014	29.9	19.7	24.8	40.3	20.6	10	53	41,5	0.40											0.30		
<b>Total</b>																						
<b>Média</b>																				0.80		



6) Um cultivo de soja foi semeado em 11/11/2013 e colhido em 20/03/2014, em uma área instalada em Alto Taquari (MT). Com base nesses dados, responda:

- Resolva o balanço hídrico dessa lavoura, preenchendo a Tabela.
- Calcule a produtividade potencial (PP). Considere os dados da Tabela abaixo.
- Calcule a produtividade atingível (PR) para essa cultura. Considere os dados da Tabela abaixo.

Variável Cultural	Valor
Eficiência de uso da Radiação (RUE)	2,28 g MJ <sup>-1</sup>
Índice de área foliar médio do ciclo (IAF)	3,0 m <sup>2</sup> m <sup>-2</sup>
Coeficiente de reflexão (r)	0,16
Coeficiente de extinção (k)	0,51
Umidade do Grão (U)	12%
Índice de Colheita (IC)	31%
Coeficiente de sensibilidade a seca médio do ciclo (Ky)	1,1
Relação PAR-Qg	PAR ≈ 0,5 Qg

- Sabendo que o custo da irrigação R\$ 3,11 por milímetro aplicado, e que o preço da soja é de R\$1310,00 por tonelada, você recomendaria o uso da irrigação nesta safra? Considere custo fixo de R\$13000,00/ha e depreciação do equipamento em 25 anos.

