

Cartão de bolso as contas da série num lugar só

Frente e verso, para plastificar e levar ao campo. Cada fórmula aqui vem desenvolvida, com legenda de variável e exemplo resolvido, no documento indicado no rodapé. Este cartão é lembrete, não substitui a medição.

Pulverizador de barra MEDIR PRIMEIRO, CALCULAR DEPOIS

O QUE SE CALCULA	FÓRMULA	UNIDADES
Velocidade de deslocamento	$v = 3,6 \times d \div t$	$v \text{ km/h} \cdot d \text{ m} \cdot t \text{ s}$
Espaçamento entre pontas	$L = \text{largura da barra} \div n^{\circ} \text{ de pontas}$	$L \text{ m}$
Taxa que o conjunto entrega	$Q = q \times 600 \div (v \times L)$	$Q \text{ L/ha} \cdot q \text{ L/min}$
Vazão que cada ponta precisa	$q = Q \times v \times L \div 600$	$q \text{ L/min por ponta}$
Velocidade para atingir a taxa	$v = q \times 600 \div (Q \times L)$	$v \text{ km/h}$
Tempo do percurso de teste	$t = d \times 3,6 \div v$	$t \text{ s}$

Costal e área conhecida QUANDO NÃO HÁ BARRA

O QUE SE CALCULA	FÓRMULA	UNIDADES
Taxa a partir do gasto medido	$Q = \text{Vol} \times 10.000 \div A$	$\text{Vol L} \cdot A \text{ m}^2$
Volume para a área de teste	$\text{Vol} = Q_{\text{alvo}} \times A \div 10.000$	$\text{Vol L} \cdot A \text{ m}^2$

Turbopulverizador CULTURA ARBÓREA E ARBUSTIVA

O QUE SE CALCULA	FÓRMULA	UNIDADES
Velocidade pelos 50 metros	$V = 50 \div T \cdot V \text{ (km/h)} = (50 \div T) \times 3,6$	$T \text{ s} \cdot V \text{ m/s}$
Vazão da barra, bula em L/planta	$Q = 60 \times V_{\text{(m/s)}} \times VR \div e$	$e \text{ espaçamento entre plantas, m} \cdot V \text{ em m/s}$
Vazão da barra, bula em L/ha	$Q = V_{\text{(km/h)}} \times VR \times E \div 600$	$E \text{ espaçamento entre linhas, m} \cdot V \text{ em km/h}$
Vazão por ponta	$q = Q \div NB$	$NB \text{ n}^{\circ} \text{ de pontas na barra}$
Volume de vegetação	$VV = 10.000 \times A \times C \div F$	$A \text{ altura} \cdot C \text{ copa} \cdot F \text{ fileiras, m}$
Calda pelo volume de vegetação	$V_c = VV \times V_g \div 1.000$	$V_g \text{ 20 a 30 L/1.000 m}^3$
Produto por tanque	$P_t = (D \div V_c) \times V_{\text{tanque}}$	$D \text{ dose da bula}$

Da taxa ao produto no tanque VALE PARA QUALQUER PLATAFORMA

O QUE SE CALCULA	FÓRMULA	UNIDADES
Área que um tanque cobre	$A_t = V_{\text{tanque}} \div Q$	$A_t \text{ ha}$
Produto por tanque, dose por área	$P_t = D \times A_t$	$D \text{ L/ha ou kg/ha}$
Produto por tanque, dose por concentração	$P = C \times V_c \div 100$	$C \text{ por 100 L}$
Número de tanques do talhão	$n = A_{\text{total}} \div A_t$	sem unidade
Produto do talhão inteiro	$P_{\text{total}} = D \times A_{\text{total}}$	$L \text{ ou kg}$
Calda do talhão inteiro	$V_{\text{calda}} = Q \times A_{\text{total}}$	L

Clima e vida da gota ANTES DE LIBERAR

O QUE SE CALCULA	FÓRMULA	UNIDADES
Índice Delta T	$\Delta T = T_{\text{bulbo seco}} - T_{\text{bulbo úmido}}$	$^{\circ}\text{C}$
Tempo de vida da gota	$t = d^2 \div (80 \times \Delta T)$	$t \text{ s} \cdot d \text{ } \mu\text{m}$
Decisão	$t_{\text{vida}} > t_{\text{queda}} \text{ a gota chega}$	$\text{senão evapora no caminho}$

Drone de pulverização RPA

O QUE SE CALCULA	FÓRMULA	UNIDADES
Vazão da barra	$q = Q \times v \times F \div 600$	v km/h · F faixa m
Área por tanque	$A_{\text{tanque}} = V_{\text{tanque}} \div Q$	ha
Área por voo	$A_{\text{voo}} \approx 1 \text{ ha}$	limite da bateria
Voos e tanques do talhão	$n_{\text{voos}} = A_{\text{total}} \div A_{\text{voo}} \cdot n_{\text{tanques}} = A_{\text{total}} \div A_{\text{tanque}}$	sem unidade

Aéreo tripulado AVIÃO AGRÍCOLA

O QUE SE CALCULA	FÓRMULA	UNIDADES
Vazão total da barra	$q_{\text{total}} = Q \times v \times F \div 600$	v km/h · F faixa m
Vazão por atomizador	$q = q_{\text{total}} \div n$	n atomizadores
Ajuste fino pela pressão	$P_2 = (q \times \sqrt{P_{\text{tabela}}})^2 \div q_{\text{tabela}}^2$	mesma unidade de pressão
Capacidade de campo efetiva	$CCE = F \times v \div 10$	ha/h

Limites que impedem ou liberam DECORE ESTES, NÃO AS FÓRMULAS

GRANDEZA	FAIXA DE TRABALHO	IMPEDE A APLICAÇÃO
Velocidade do vento	3,2 a 6,5 km/h, ideal	Abaixo de 3 km/h ou acima de 10 km/h
Índice ΔT	2 a 8	Acima de 10 em qualquer situação
Temperatura de bulbo seco	Abaixo de 30 °C	Acima de 36 °C
CV da distribuição	Até 20%	Acima de 20%, refazer o ensaio
CV da vazão entre pontas	Até 10%	Acima de 10%, trocar a ponta
pH da calda	4 a 6	Acima de 6, acidifique; abaixo de 4, use tamponante/corretor alcalino — antes dos produtos
Dureza da água	Abaixo de 300 ppm de CaCO_3	Acima, sequestrante antes de qualquer produto
Agitação no tanque	No mínimo 30% da vazão nominal	Sem agitação, não aplique calda com mistura
Distância de área sensível — drone	20 m no piso federal · 90 m em MT (norma estadual mais restritiva)	
Distância de área sensível — avião tripulado	250 a 500 m, conforme IN MAPA 2/2008	

Conversões e conjunto ilustrativo O QUE MAIS SE ERRA

CONVERSÕES

- m/s para km/h: multiplique por **3,6**.
- L/min para GPM: divida por **3,7854**.
- Dose da bula em mL/ha: divida por **1.000** antes de entrar na conta.
- A constante **600** só vale com v em km/h, L ou F em m, Q em L/ha e q em L/min.

CONJUNTO ILUSTRATIVO DA SÉRIE

- Terrestre: tanque 2.000 L, taxa 150 L/ha, dose 2,0 L/ha, talhão 40 ha, embalagem 5 L.
- Drone: tanque 40 L, taxa 10 L/ha, dose 0,5 L/ha, talhão 40 ha.
- São números de exemplo. Nunca use como recomendação de dose ou de taxa.

Onde cada conta está desenvolvida

Terrestre e calda · TA-AP-12, TA-POP-06, TA-POP-08 e TA-POP-08C

Turbopulverizador · TA-POP-08T · Drone · TA-POP-08D e TA-AP-11

Aéreo tripulado · TA-AP-13 · Clima · TA-POP-04

Rótulo e bula do produto prevalecem sobre qualquer conta deste cartão



Glossário técnico da disciplina

Autoria. Prof. Dr. Anísio da Silva Nunes, Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat), Campus de Tangará da Serra. Material didático da disciplina Tecnologia de Aplicação de Produtos Fitossanitários. © 2026. **Uso.** Licenciado sob Creative Commons Atribuição-NãoComercial-Compartilhável 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0): a cópia, a adaptação e o uso em ensino e extensão são livres, desde que citada a autoria e mantida a mesma licença. **A exploração comercial, a venda e a revenda deste documento, isolado ou integrado a outro material, não estão autorizadas.**