

PROBLEMAS DE MAQUINARIA AGRÍCOLA

Emilio Gil
Carlos Bernat

Problema 1

Se realiza una prueba en campo para determinar la distribución de una abonadora pendular. Para ello se colocan un total de 21 bandejas (de dimensiones estándar según norma ISO) separadas entre sí 0.50 metros y dispuestas en sentido perpendicular al avance del tractor. Se hace circular este con la abonadora funcionando a través de la línea de bandejas. Posteriormente se recogen las bandejas y se pesa el contenido de abono que ha caído en cada una de ellas. Los resultados son los siguientes:

Distancia (m)	Izquierda (g)	% Dosis	Derecha (g)	% Dosis
1	6.2		6.5	
2	6.5		6.4	
3	6.0		6.4	
4	6.3		6.4	
5	6.5		6.2	
6	6.5		6.2	
7	6.0		6.2	
8	4.2		4.5	
9	3.1		3.0	
10	2.2		2.5	
Caja central	6.2			

Posteriormente se realiza un ensayo para la determinación del caudal suministrado por la abonadora. Para ello se coloca un saco en el extremo del péndulo recogiendo 22.5 kg en 30 segundos.

Teniendo en cuenta lo anterior, determinar:

- Anchura de trabajo de la abonadora
- Dosis de abono (kg/Ha) para una velocidad de avance de 6 km/h
- Coefficiente de variación una vez realizado el solapamiento
- Rellenar las columnas de **%Dosis** de la tabla

Problema 2

Tenemos una finca de 9 ha de manzanos en vaso, con una altura media de 4 m, una anchura media de la masa vegetal de 1 m y una distancia entre hileras de 3.5 m. Para la realización de los tratamientos fitosanitarios se dispone de un pulverizador hidroneumático convencional de arco portaboquillas, con un total de 14 boquillas y un sistema de regulación de presión constante.

La estación de avisos fitosanitarios indica que es necesaria la realización de un determinado tratamiento fungicida en un periodo no superior a los 2 días (dadas las características de la zona contar como máximo 6 horas/día para las aplicaciones). Suponiendo que se necesita media hora (30 min) para el proceso de desplazamiento al punto de llenado, preparación de la mezcla y retorno a la parcela, determinar:

Elegir la velocidad de avance adecuada y determinar:

- Capacidad mínima del depósito para una aplicación de 400 l/ha
- Condiciones de trabajo (tipo y número de boquillas, presión, velocidad de avance) si se pretende distribuir el caldo un 60% a la mitad superior del árbol y un 40% a la mitad inferior
- Volumen real aplicado tras los cálculos anteriores
- Caudal de aire a suministrar por el ventilador (suponer $K=2.5$)
- Si la cantidad de producto fitosanitario a aplicar es de 1.5 l/ha, determinar la cantidad total de producto a aplicar en un depósito y la cantidad total consumida
- Condiciones de trabajo y solución a adoptar si únicamente se dispone de las boquillas de color amarillo
- Expresar la cantidad a dosificar en términos de litros por cada 1000 m³ de vegetación, en el supuesto de los 400 l/ha (previa determinación del TRV)

Caudal (litros por minuto)											
Boquilla	Presión de trabajo (bar)										
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Lila	0.37	0.40	0.43	0.45	0.48	0.50	0.53	0.55	0.57	0.59	0.61
Marrón	0.48	0.52	0.56	0.59	0.62	0.66	0.69	0.71	0.74	0.77	0.78
Amarilla	0.74	0.81	0.87	0.92	0.97	1.02	1.07	1.11	1.15	1.19	1.23
Naranja	0.98	1.06	1.14	1.21	1.28	1.34	1.40	1.46	1.51	1.57	1.62
Roja	1.39	1.51	1.62	1.72	1.82	1.91	1.99	2.07	2.15	2.22	2.30

Problema 3

Se desea sembrar trigo duro en una parcela de 455 m x 96 m, con una dosis de 225 kg/ha. Para ello se dispone de un tractor de 95 CV de doble tracción, con un ancho de vía de 1.5 m, y una sembradora a chorrillo de 3 m de anchura de trabajo, con una separación entre botas de 0.15m. Teniendo en cuenta que en la finca se dispone de un pulverizador hidráulico de 12m de anchura de trabajo, se pide:

- a) Esquema de la organización de la circulación de las máquinas para el establecimiento de “tram-lines”
- b) Distancia total recorrida por la sembradora
- c) Distancia total recorrida por el pulverizador (se supone un solo tratamiento)
- d) Ahorro de semilla generado por la formación de “tram-lines”
- e) Cantidad total de semilla consumida

Problema 4

Se presentan a continuación los resultados del ensayo de una sembradora monograno:

Intervalo de clase			Nº Observaciones
0	-	1,4	0
1,4	-	2,8	0
2,8	-	4,2	0
4,2	-	5,6	0
5,6	-	7	10
7	-	8,4	29
8,4	-	9,8	8
9,8	-	11,2	27
11,2	-	12,6	55
12,6	-	14	37
14	-	15,4	17
15,4	-	16,8	9
16,8	-	18,2	10
18,2	-	19,6	3
19,6	-	21	11
21	-	22,4	8
22,4	-	23,8	5
23,8	-	25,2	8
25,2	-	26,6	2
26,6	-	28	4
28	-	29,4	5
29,4	-	30,8	1
30,8	-	32,2	1
32,2	-	33,6	0
33,6	-	35	0
35	-	36,4	0
36,4	-	37,8	0
37,8	-	39,2	0
39,2	-	40,6	0
40,6	-	42	0
42	-	43,4	0
43,4	-	44,8	0
44,8	-	46,2	0
46,2	-	47,6	0
47,6	-	49	0

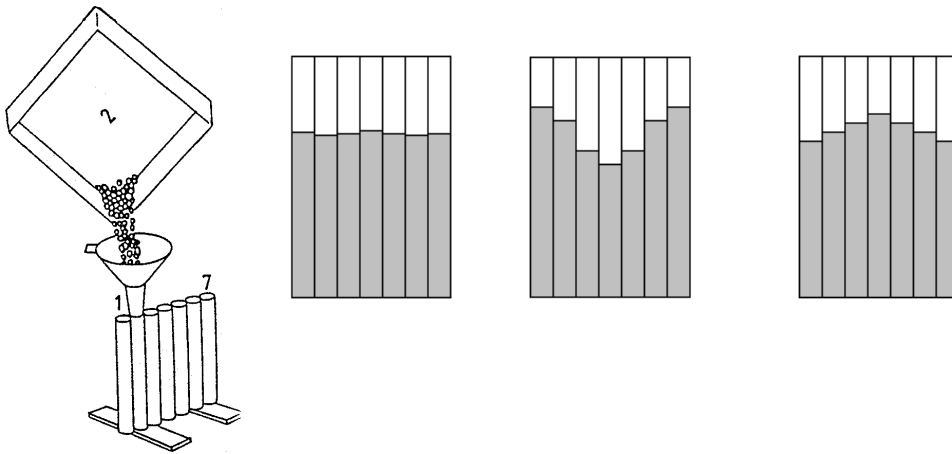
En base a los datos anteriores, y siguiendo las especificaciones de la Norma ISO que se adjunta, determinar:

- Distancia teórica (X_{ref}) para la que fue regulada la sembradora
- Determinar los índices de alimentación, dobles y fallos.
- Determinar la distancia media de los granos bien sembrados, así como en coeficiente de variación
- Suponiendo una anchura entre hileras de 0.75 m, determinar la densidad de población obtenida, teniendo en cuenta un % de germinación de las semillas del 95%

Problema 5

La mayoría de los fabricantes de abonadoras distribuyen, bien de serie o en opción, un tipo de “kit” que permite al agricultor realizar unas sencillas pruebas de campo para comprobar la correcta distribución de su máquina. Estos kits están compuestos por una serie de cajas de recogida (normalmente 7), unas rejillas para evitar los rebotes, unos tubos transparentes y graduados y un embudo (según figura adjunta).

En una hoja aparte diseñar un “tríptico” explicativo de cómo deben utilizarse estas cajas, como se colocan en campo, como se interpretan los posibles resultados obtenidos y que debe hacer el agricultor en cada caso. Recuerdese que el “tríptico” debe ser de lectura rápida, ágil y fácil de entender por parte del usuario. Pueden utilizarse dibujos, gráficos, esquemas,....



Problema 6

En una explotación agrícola se dispone de un pulverizador hidráulico con un depósito de 600 litros y unos brazos de 15 m. Se pretende con este equipo hacer 1 aplicación de herbicida a 25 hectáreas de cereal de invierno. El volumen de caldo a aplicar es de unos 200 litros/ha, con una dosis de producto fitosanitario de 1.5 litros/ha. La prueba realizada en campo para el control de la velocidad indica que se tardan 24 segundos en recorrer 50 m.

Consultando la tabla de boquillas correspondiente, se pide:

- A) Tipo de boquilla a utilizar y presión de trabajo
- B) Caudal unitario por boquilla y caudal total de la maquina
- C) Tiempo total en realizar el tratamiento si se supone un rendimiento en parcela del 70%
- D) Número total de depósitos a utilizar
- E) Cantidad total de producto fitosanitario consumido
- F) Cantidad de fitosanitario a incorporar a un depósito lleno

Problema 7

Tenemos una viña con una distancia entre hileras de 3 m y queremos hacer un tratamiento localizado a la zona del racimo con un pulverizador hidroneumático de salidas individuales orientables (ver esquema), con un volumen de 200 litros/ha. El número de boquillas a utilizar es de 4 (2+2). Elegir la velocidad de avance y determinar el caudal unitario por boquilla. Recomendar una presión de trabajo. Utilizar la tabla de boquillas del problema 2.

