

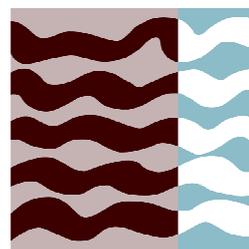
Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente

Práctica 1: Muestreo de poblaciones

Ingeniería agrónoma grado en hortofruticultura y jardinería



Universidad
Politécnica
de Cartagena



ETSIA
Cartagena

Jorge Cerezo Martínez



Índice

Objetivo.....	Pág. 3
Material.....	Pág. 3
Método.....	Pág. 3
Discusión.....	Pág. 3
Bibliografía.....	Pág. 3
Introducción.....	Pág. 4
Toma de datos.....	Pág. 4
Gráficas (medias)	Pág. 5
Densidad según las muestras.....	Pág. 6
Condiciones del muestreo.....	Pág. 6
Conclusiones.....	Pág. 6

Objetivo

Familiarizarse con algunas técnicas de muestreo de vegetación e introducir algunos aspectos de la distribución espacial de los organismos que permitan el diseño de un programa de muestreo sobre vegetación.

Material

- Plantilla en la que se representa un caso hipotético de distribución de tres especies (pequeña blanca, pequeña negra y grande blanca) en una parcela.
- Plantilla de cuadrados de muestreo – unidad muestral.
- Tabla de valores críticos de t para diferentes niveles de significación y grados de libertad.
- Tabla y gráficos a completar.

Método

- Observar la distribución de las especies de la plantilla representadas por círculos blancos pequeños, círculos negros pequeños y círculos grandes blancos (5 mmØ), y determinar que tipo de muestreo (al azar, sistemático o estratificado) utilizarías para cada una de ellas.
- Muestrear al azar densidades de las especies cogiendo al menos 30 muestras con la unidad de muestreo adjunta y completar la tabla 1 calculando para cada unidad muestral el sumatorio y la media.
- Representa la curva que relaciona la media acumulada (\bar{x}) y el tamaño de la muestra (n), indicando el número de unidades idóneo para cada una de las especies.
- Seguidamente muestrear la especie pequeña blanca mediante un muestreo sistemático con el mismo tamaño de muestra y unidad de muestreo. Completar la tabla 2, comparar los resultados con la tabla 1. Comentar si existen diferencias con respecto al muestreo al azar.

Discusión

1. ¿En qué medida afecta el tamaño de la unidad de muestreo a las estimas de la densidad?
2. ¿Existen diferencias entre los muestreos aleatorios y sistemáticos para el cálculo de densidades y cobertura?
3. ¿Cómo afecta el tipo de distribución de las especies a la estima de la densidad?
4. Discutir un diseño de muestreo para diferentes tipos de vegetación.

Bibliografía

- M. Virtudes Alba Fernández, Nuria Ruiz Fuentes. 2006. Muestreo estadístico en poblaciones finitas. Septem Universitas. Oviedo.
- Paula Lagares Barreiro, Justo Puerto Albandoz. 2001. Población y muestra. Técnicas de muestreo. Management Mathematics for European Schools. Universidad de Sevilla

Introducción

La aplicación de las técnicas de muestreo, hoy en día, se extiende a un campo amplio y variado de áreas. Ya desde tiempos muy antiguos, los dirigentes de los países o de grandes colectivos, se han interesado por obtener información sobre poblaciones, principalmente información demográfica para su aplicación desde el punto de vista administrativo y militar. Sin embargo, el desarrollo de las técnicas de muestreo aplicadas al estudio de poblaciones finitas, prácticamente se inicia a finales del siglo XIX, siendo en el siglo XX cuando alcanza su máximo desarrollo, constituyendo actualmente un campo activo de investigación teórica y aplicada de gran relevancia.

Así, bajo el nombre de Muestreo Estadístico en Poblaciones Finitas se engloba el estudio del conjunto de técnicas que permiten obtener muestras de una población finita y la estimación de ciertos parámetros sobre una variable de interés, a partir de las muestras previamente obtenidas.

Estos dos procedimientos básicos, el muestreo y la estimación están íntimamente relacionados de tal forma que la precisión de las estimaciones e incluso la posibilidad de poder medirla, están fuertemente ligadas a los procedimientos utilizados para obtener las muestras.

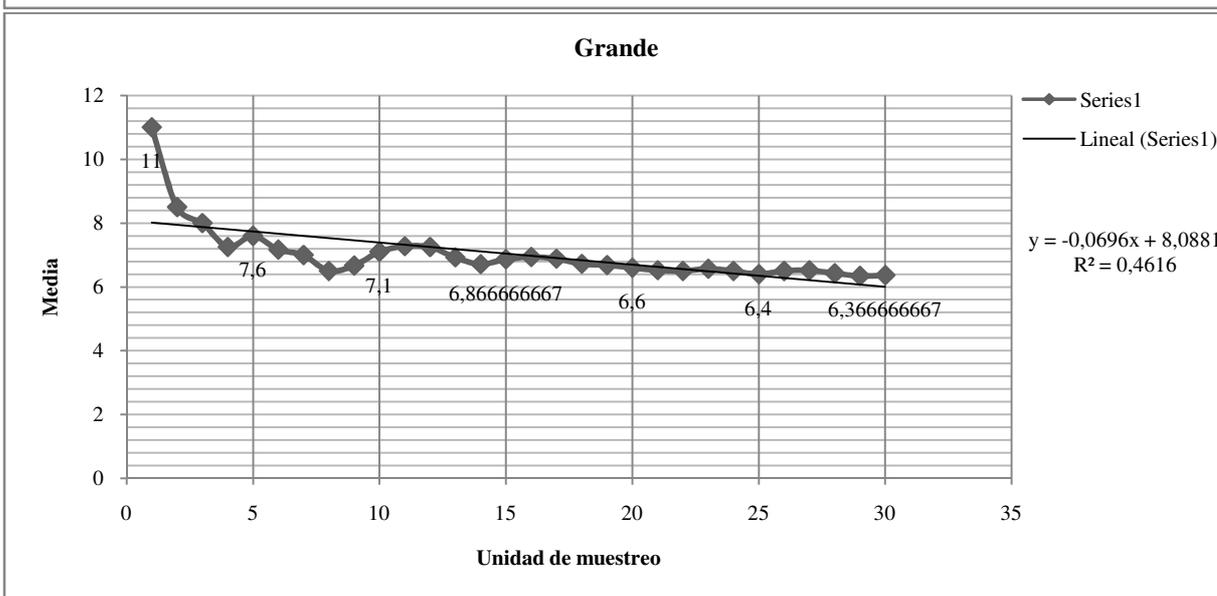
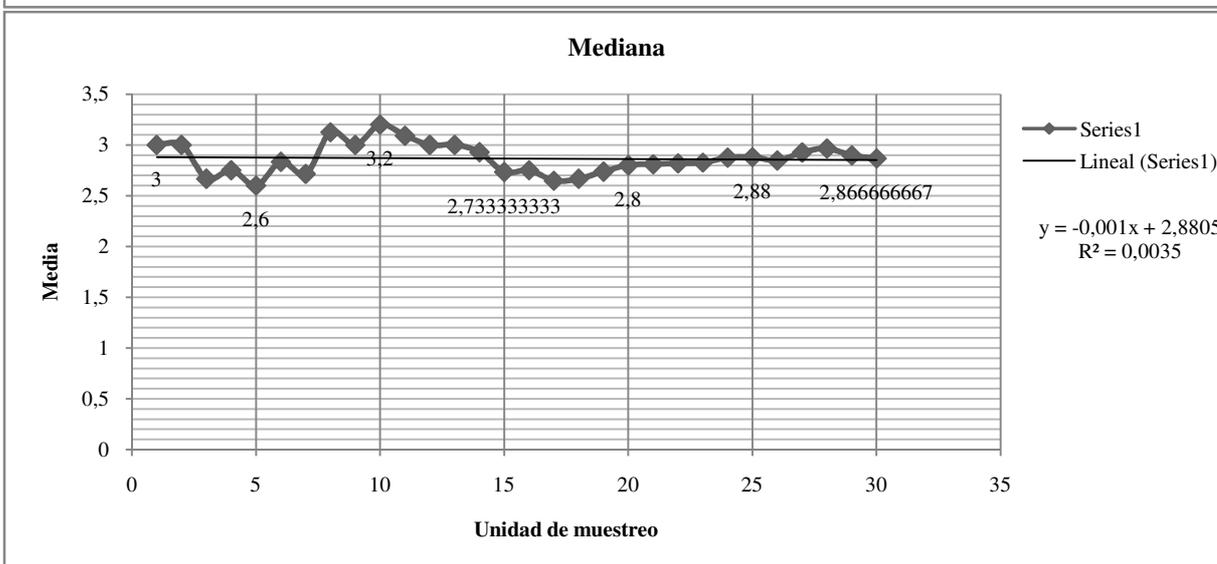
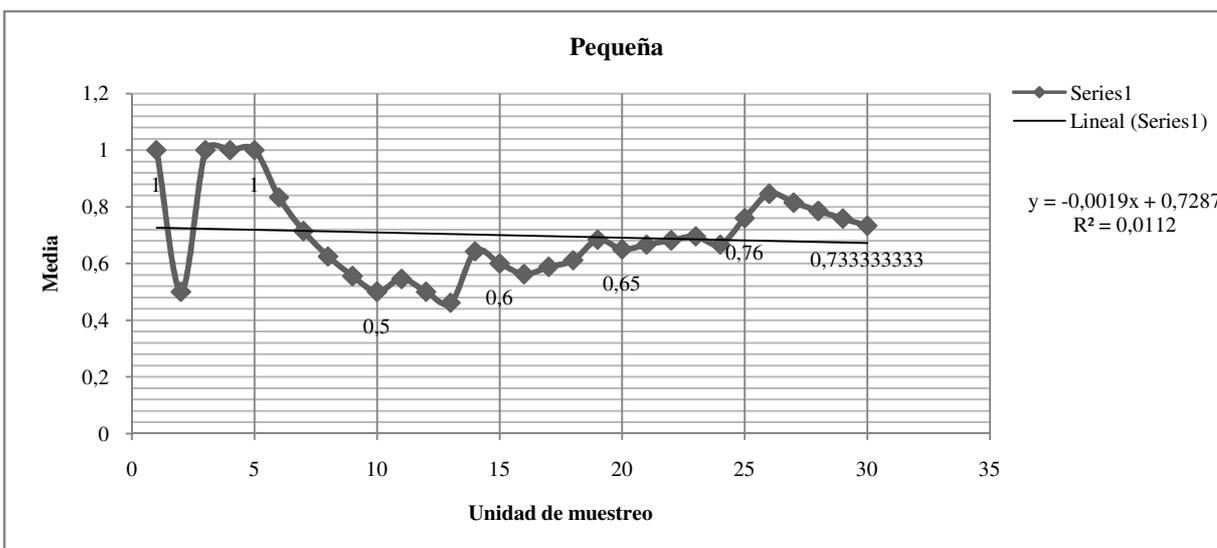
El objetivo de este manual de trabajo es proporcionar el material básico para plantear y resolver correctamente un problema general de estimación en el entorno del Muestreo en Poblaciones Finitas. Para ello, se ha estructurado el mismo en un total de 8 capítulos y dos apéndices.

El primero de ellos recopila conceptos básicos como una introducción al diseño de encuestas por muestreo, métodos básicos de obtención de estimadores a partir de muestras con y sin reposición, así como las propiedades básicas de un estimador. El segundo capítulo describe el diseño muestral más sencillo y utilizado: muestreo aleatorio simple y su variante con reposición: muestreo aleatorio con reposición.

Toma de datos

Pequeña				Mediana				Grande			
Unidad de muestreo	Nº	Σ	Media	Unidad de muestreo	Nº	Σ	Media	Unidad de muestreo	Nº	Σ	Media
1	1	1	1	1	3	3	3	1	11	11	11
2	0	1	0,5	2	3	6	3	2	6	17	8,5
3	2	3	1	3	2	8	2,66666667	3	7	24	8
4	1	4	1	4	3	11	2,75	4	5	29	7,25
5	1	5	1	5	2	13	2,6	5	9	38	7,6
6	0	5	0,83333333	6	4	17	2,83333333	6	5	43	7,16666667
7	0	5	0,71428571	7	2	19	2,71428571	7	6	49	7
8	0	5	0,625	8	6	25	3,125	8	3	52	6,5
9	0	5	0,55555556	9	2	27	3	9	8	60	6,66666667
10	0	5	0,5	10	5	32	3,2	10	11	71	7,1
11	1	6	0,54545455	11	2	34	3,09090909	11	9	80	7,27272727
12	0	6	0,5	12	2	36	3	12	7	87	7,25
13	0	6	0,46153846	13	3	39	3	13	3	90	6,92307692
14	3	9	0,64285714	14	2	41	2,92857143	14	4	94	6,71428571
15	0	9	0,6	15	0	41	2,73333333	15	9	103	6,86666667
16	0	9	0,5625	16	3	44	2,75	16	8	111	6,9375
17	1	10	0,58823529	17	1	45	2,64705882	17	6	117	6,88235294
18	1	11	0,61111111	18	3	48	2,66666667	18	4	121	6,72222222
19	2	13	0,68421053	19	4	52	2,73684211	19	6	127	6,68421053
20	0	13	0,65	20	4	56	2,8	20	5	132	6,6
21	1	14	0,66666667	21	3	59	2,80952381	21	5	137	6,52380952
22	1	15	0,68181818	22	3	62	2,81818182	22	6	143	6,5
23	1	16	0,69565217	23	3	65	2,82608696	23	8	151	6,56521739
24	0	16	0,66666667	24	4	69	2,875	24	5	156	6,5
25	3	19	0,76	25	3	72	2,88	25	4	160	6,4
26	3	22	0,84615385	26	2	74	2,84615385	26	9	169	6,5
27	0	22	0,81481481	27	5	79	2,92592593	27	7	176	6,51851852
28	0	22	0,78571429	28	4	83	2,96428571	28	4	180	6,42857143
29	0	22	0,75862069	29	1	84	2,89655172	29	4	184	6,34482759
30	0	22	0,73333333	30	2	86	2,86666667	30	7	191	6,36666667

Gráficas (medias)



Densidad según las muestras

$$A_g = 60 \cdot 60 = 3600 \text{ u}^2 \rightarrow d = \frac{6,36}{3600} \rightarrow d = 1,76 \cdot 10^{-3} \text{ ind/u}^2$$

$$A_m = 40 \cdot 40 = 1600 \text{ u}^2 \rightarrow d = \frac{2,86}{1600} \rightarrow 1,78 \cdot 10^{-3} \text{ ind/u}^2$$

$$A_p = 20 \cdot 20 = 400 \text{ u}^2 \rightarrow d = \frac{0,73}{400} \rightarrow 1,825 \cdot 10^{-3} \text{ ind/u}^2$$

Condiciones del muestreo

Se optó por incluir las tiradas de los cuadrados que cayeran en al menos un 45% de su superficie del cuadro y, se incluirían también, todos los individuos de la tirada que fueran englobados o tocados por el cuadrado de la tirada.

Conclusiones

El tamaño del cuadrado de la tirada influirá en el muestreo por las siguientes razones: La densidad de la especie no está repartida aleatoriamente sino que muestra conjuntos, si bien, estos conjuntos sí son aleatorios.

Con las tiradas de tamaños grande, mediano o pequeño se experimentaba lo siguiente: La muestra pequeña no se estabiliza en las treinta tiradas efectuadas, esto es debido a que caían en puntos en que la especie presentaba densidad nula mas en otros puntos en los que cayó su densidad era mucho mayor, dando, como resultado, la oscilación del rango de la muestra, haciendo que esta no se estabilizara. En la muestra mediana el tamaño presentaba la distancia idónea para medir esta población, puesto que la distancia del cuadrado de medida es similar a la distancia entre conjuntos de la especie dando como resultado ningún valor nulo y una densidad similar en todos los puntos, salvo los que por el azar supera el valor normal. En cuanto a la última muestra, es la que con menos muestreo se estabilizó, esto es debido a que al ser de mayor tamaño engloba como mínimo algún conjunto y como máximo dos, cesando las oscilaciones hacia la décima tirada.

Los muestreos de tipo sistemático determinarán densidades en la muestra veraces si la distribución de la especie es de tipo regular, de otro modo, en el caso de aleatorio o agregados no sería la opción más recomendable pues no podría sacarse de los resultados una norma que nos indique la densidad real de la muestra. En el caso de distribuciones aleatorias, el más apropiado sería el método aleatorio puesto que las densidades se distribuyen de forma equilibrada por todo el mapa.

La distribución de las especies hace oscilar el rango de la densidad del muestreo esto es debido a la distribución asimétrica de la especie en el mapa.

Para especies de distribución regular un método sistemático de tamaño indiferente estabilizaría el rango de la densidad en pocas tiradas; Para especies de distribución aleatoria un método aleatorio de tamaño nunca menor a la distancia entre individuos sería la apuesta básica más recomendable, en casos en los que se necesite un buen detalle de la muestra ésta sería la mejor opción. Para especies de distribución por agregados podrían utilizarse el método de transeptos o de tipo aleatorio si la distribución de agregados no fuera demasiado atenuada, es el caso de nuestro mapa, se debería calcular también como en la distribución aleatoria la distancia entre estos conjuntos y aplicar dicho tamaño para el muestreo.

Esto sería en cuanto a la distribución de la vegetación, pero en cuanto a la morfología de la propia especie, es decir, su tamaño, parece evidente que cuanto mayor sea su tamaño mayor habrá de ser el tamaño con el que se realice el muestreo, independientemente de su distribución.