

Estadística en la producción porcina Una herramienta clave para la toma de decisiones

La estadística dentro del plano académico o de investigación está fuera de toda discusión y es mundialmente aceptado su utilización. Ahora bien, en nuestras tareas rutinarias de granja, no le damos la relevancia que tiene para que nuestras decisiones estén fundamentadas y basadas en esta ciencia. En más de una oportunidad se han utilizado expresiones tales como “esta vacuna funciona mejor que la otra” o “este plan nutricional tiene mejor resultado que aquel otro” sin pensar si dicha evaluación tiene algún análisis riguroso con base estadística que este justificando nuestra apreciación. Es por casos como estos que es indispensable utilizar el pensamiento estadístico, volver a las bases de la matemática aplicada para que la toma de decisiones dentro de la granja sean las correctas y así desarrollar el máximo potencial de los animales y el negocio.

Un punto importante a tratar en cualquier área de la producción animal es la tenencia de cierta capacidad predictiva. Al decir predictiva nos referimos a saber la ocurrencia de un hecho antes de que suceda. Ahora la pregunta es ¿Cómo es posible predecir si mis animales llegarán al peso deseado al momento del destete, si mis animales tendrán altos niveles de fertilidad, etc.?

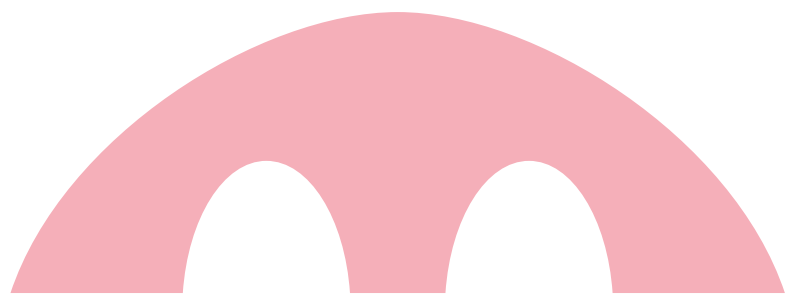
Estadísticamente tenemos varias opciones por donde podemos trabajar, pero lo mejor será empezar con una breve explicación de conceptos básicos necesarios para entender la manera de predecir cualquier evento.

¿Qué es la estadística?

La estadística es una ciencia que reúne, clasifica y recuenta todos los hechos que tienen una determinada característica en común, para poder llegar a conclusiones a partir de los datos numéricos extraídos. Estudia las variaciones de un fenómeno que está sometido a eventos aleatorios y a partir de ahí analiza e interpreta información.

En el caso de la producción animal, las variaciones que estudia la estadística son del tipo biológicas asociadas a las especies animales y vegetales que hacen de objeto de estudio.

En nuestros análisis rutinarios utilizamos términos como población (conjunto de individuos que tienen una característica en común), muestra (subconjunto de la población) y dato (medida o valor que puede ser observado o contado) para definir cada caso de estudio.



INFORME técnico

¿Qué es una variable?

Se entiende como variable cualquier característica que puede tomar un valor en el curso del proceso de análisis estadístico. Podemos definir las de la siguiente manera:

- Variables discretas. Son aquellas que toman valores aislados, es decir, sólo puede tomar ciertos valores enteros y exactos. Como ejemplos se pueden citar el número de animales enfermos de una explotación, o el número de lechones de una cerda.
- Variables continuas. Son aquellas que pueden tomar infinitos valores en un intervalo dado por muy próximo que sea el intervalo. El peso de los lechones, la ganancia media diaria de los cerdos, serían ejemplos de variables estadísticas continuas.

Una vez definido los términos adecuados para cada caso de estudio, establecido los parámetros que serán evaluados y dejando claro todo el marco de trabajo, comenzamos con algunos procedimientos para avanzar en los análisis.

En estadística se trabaja con las muestras, debido a que pueden tener cualquier tamaño, pero teniendo en cuenta que las conclusiones y los resultados harán referencia a la población. Trabajar con muestras está supeditado a que éstas sean representativas de la población y que sean aleatorias. Al decir que las muestras sean aleatorias, estamos diciendo que cualquier integrante de la muestra tiene tantas probabilidades de ser incluido en ella como cualquier otro.

A partir de ahí es donde comenzamos con la recolección de los datos. Se toman en cuenta cada una de las variables que antes definimos y registramos cada valor que obtuvieron durante el estudio.

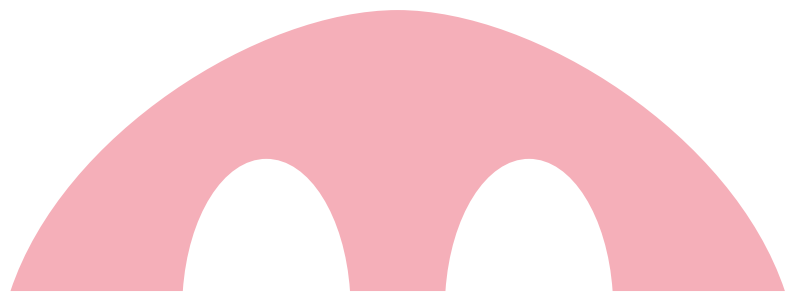
El siguiente paso es organizar los datos recolectados y comenzar con los análisis correspondientes. Para esto definimos algunos parámetros más utilizados en la producción animal y realizamos una estadística descriptiva y una estadística analítica.

Dentro del análisis descriptivo utilizamos los siguientes indicadores de tendencia central (estadísticos que pretenden resumir en un solo valor un conjunto de valores):

- Media (promedio)
- Moda (valor que más se repite)
- Mediana (valor que divide en 2 el conjunto de datos)

También utilizamos indicadores de dispersión, que indican cómo se alejan los datos respecto a la media aritmética. Sirven como indicador de variabilidad de los datos. Los más utilizados son:

- Rango (dispersión entre los valores extremos)
- Varianza (esperanza del cuadrado de la desviación de una variable respecto a su media)



INFORME técnico

- Desviación Estándar (raíz cuadrada de la varianza)
- Coeficiente de Variación (relación entre la desviación típica de una muestra y su media)

Dentro de esta ciencia, que por momentos está un poco olvidada dentro de las producciones animales y que tan útil es a la hora de tomar una decisión productiva o empresarial, también utilizamos otros términos para que nuestro análisis sea el más completo posible. Dentro de ellos mencionamos algunos:

- Variables independientes, que son aquellas que podemos controlar en nuestra investigación
- Variables dependientes, también llamadas variables respuestas, se las puede asociar a un comportamiento probabilístico
- Correlación: es la medida del grado de dependencia de dos o más variables

Una vez establecido lo anterior mencionado realizamos un camino lógico y alineado a los métodos estadísticos básicos y se procede al análisis respetando estos pasos:

Paso 1: "Establecer el sistema hipotético"

Ho: el modelo es de buen ajuste a los datos

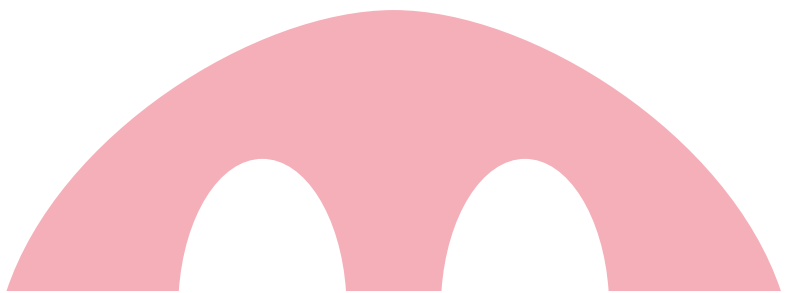
H1: el modelo es de mal ajuste a los datos

Paso 2: "Verificar la significación de cada variable predictora"

Es aquí donde utilizamos el famoso valor p, que nos determina si existe valor estadístico para cada variable siendo menor a 0,05. Toda variable que este por encima de este valor p queda excluida del análisis.

Paso 3: "Prueba del poder de predicción del modelo"

Esta parte del análisis consta de tomar valor al azar para el modelo planteado y reemplazarlos por los valores reales y verificar la validez de lo realizado hasta el momento.

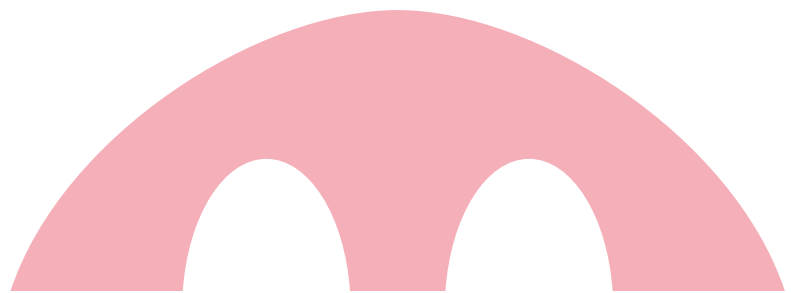


INFORME técnico

Analicemos un ejemplo sencillo de dos granjas (A y B) donde se han registrados los pesos individuales de destete de los lechones:

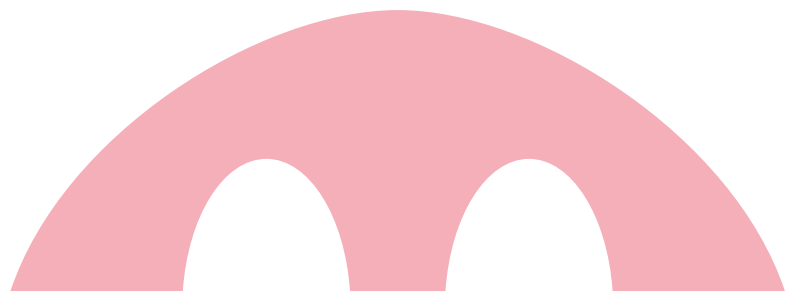
| Resúmenes de casos | | | | | |
|--------------------|----------|--------------|----------|----------|--------------|
| Granja | Registro | Peso Destete | Granja | Registro | Peso Destete |
| A | 1 | 7,50 | B | 1 | 5,10 |
| | 2 | 6,40 | | 2 | 3,90 |
| | 3 | 7,10 | | 3 | 4,30 |
| | 4 | 2,90 | | 4 | 7,30 |
| | 5 | 4,60 | | 5 | 4,60 |
| | 6 | 9,40 | | 6 | 5,70 |
| | 7 | 7,50 | | 7 | 6,40 |
| | 8 | 6,80 | | 8 | 4,90 |
| | 9 | 3,90 | | 9 | 3,80 |
| | 10 | 4,10 | | 10 | 5,90 |
| | 11 | 4,60 | | 11 | 6,20 |
| | 12 | 5,20 | | 12 | 3,80 |
| | 13 | 6,80 | | 13 | 5,70 |
| | 14 | 5,20 | | 14 | 4,70 |
| | // 357 | 6,40 | | // 363 | 5,30 |
| | Total | 357 | | Total | 363 |

En este cuadro se dejan ordenados los registros obtenidos de cada peso individual y a que granja pertenece.
Las variables que intervienen en este ejemplo son el peso de los lechones al destete en la granja A y el peso de los lechones al destete en la granja B. Se trata de variables continuas debido a que pueden adoptar cualquier valor en un intervalo dado.



INFORME técnico

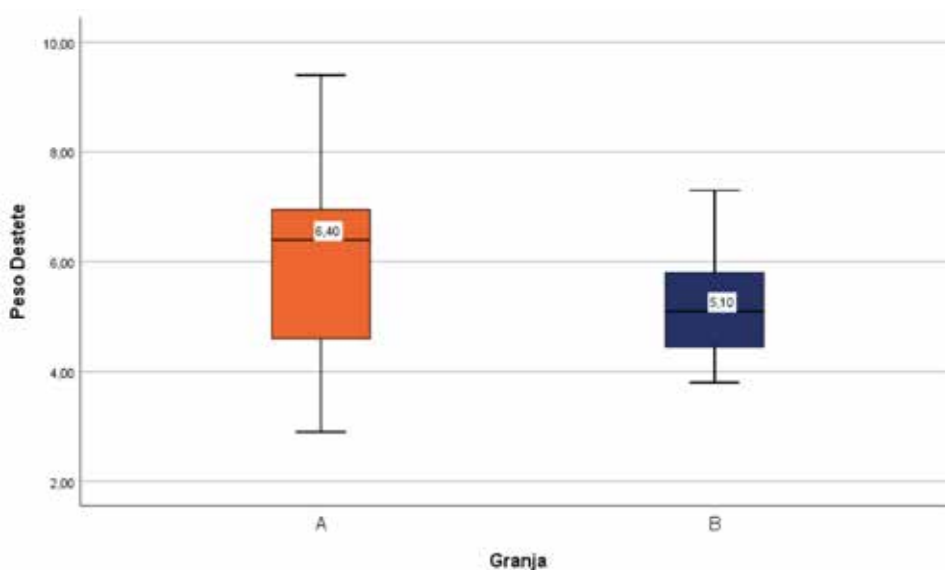
| | | Descriptivos | |
|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|
| | | Granja | Estadístico |
| Peso Destete | A | Media | 5,89 |
| | | Moda | 7,50 |
| | | Mediana | 6,40 |
| | | Varianza | 2,97 |
| | | Desv. Desviación | 1,72 |
| | | Mínimo | 2,90 |
| | | Máximo | 9,40 |
| | | Coficiente asimetría | ,15 |
| | Coficiente variación | ,28 | |
| | B | Media | 5,17 |
| | | Moda | 5,70 |
| | | Mediana | 5,10 |
| | | Varianza | 1,07 |
| | | Desv. Desviación | 1,03 |
| | | Mínimo | 3,80 |
| | | Máximo | 7,30 |
| Coficiente asimetría | | ,21 | |
| Coficiente variación | ,19 | | |



INFORME técnico

Luego mediante un software estadístico calculamos los diferentes parámetros y los ordenamos en una tabla para su posterior análisis.

El coeficiente de variación ha sido calculado como el cociente entre la desviación típica y la media aritmética. Primeramente, nos debemos fijar en las medias de las dos granjas. Podemos comprobar como las dos medias son muy parecidas, siendo algo superior la media de la granja A. A continuación, fijémonos en la desviación típica. Que la desviación típica sea una u otra, en principio, no nos da mucha información. Pero observemos que la desviación de la granja A es superior a la de B; esto nos da una primera idea que en la granja A hay más variabilidad en los datos obtenidos. Esta idea tendrá que ser corroborada mediante el coeficiente de variación. La primera idea que tuvimos se ha cumplido. El coeficiente de variación de la granja A es mayor que el de la granja B; una posible interpretación es que los datos de la granja A están más dispersos, más alejados del valor de la media aritmética, mientras que los datos de la granja B se encuentran más concentrados alrededor de la media, es decir, son valores más uniformes.



En este gráfico podemos apreciar que la granja A presenta un mayor peso de destete (expresado por la mediana) que la granja B (6,4 vs 5,10). Por otro lado, el tamaño de las cajas del gráfico nos muestra que la variabilidad de los datos (dispersión) en la granja B es menor que en la granja A, concentrando más los pesos alrededor de 5,10 kg.

Una vez realizado el análisis descriptivo y analítico estamos en condiciones de brindar una respuesta a las preguntas que originaron el estudio en cuestión. Podemos obtener conclusiones reales y con fuerza estadística suficiente para tomar decisiones que eleven a la producción porcina al próximo nivel y seguir haciéndonos preguntas para ser cada vez más eficientes.

