



Sistema de cálculo de costos de recursos forrajeros

Versión 5.0
Agosto 2020

INSTRUCCIONES PARA SU USO



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Buenos Aires Norte
Estación Experimental Agropecuaria Pergamino

INSTRUCCIONES PARA EL USO DE Trifolium

Trifolium es un conjunto de hojas de cálculo diseñadas para reunir datos vinculados con diversos recursos forrajeros que permitan calcular los gastos de implantación, mantenimiento y almacenaje de los mismos.¹ Al usar **Trifolium** por primera vez se recomienda crear una carpeta en Mis documentos con el nombre Trifolium y copiar en ella los dos archivos recibidos: El archivo de Microsoft Excel™ llamado Trifolium y el archivo con el nombre Instructivo Trifolium en formato PDF. Si lo prefiere puede crear un acceso directo de Trifolium en el escritorio de Windows. A partir de este momento cada vez que use Trifolium puede abrir el archivo desde el escritorio de su PC haciendo doble click en el ícono correspondiente.



Cada vez que Ud. use **Trifolium** automáticamente se abrirá el programa Microsoft Excel™ y aparecerá, dependiendo de la configuración que tenga el programa, una ventana de Advertencia de seguridad. En ella elija la opción “Habilitar macros” oprimiendo sobre la misma el botón izquierdo del mouse. Al iniciar la aplicación, si la última vez que se usó **Trifolium** se cerró según la rutina recomendada, aparecerá el menú principal u hoja de inicio.

Para trasladarse de una opción a otra en cada planilla hay vínculos para avanzar a un paso siguiente y/o para volver al menú anterior. Cada vez que ingrese información en una planilla guarde sus datos oprimiendo el botón izquierdo del mouse sobre el botón gris con la palabra GUARDAR. Una vez finalizada la tarea de almacenamiento de datos vuelva al menú anterior haciendo uso de la opción VOLVER AL MENÚ ANTERIOR. Las hojas no tienen visibles los encabezados de filas y columnas y se encuentran protegidas para evitar alguna modificación que altere el procesamiento posterior de los datos.

MENÚ INICIAL:

Aparece al abrir el archivo y tiene los siguientes vínculos:

Ingreso de datos: oprimiendo el botón izquierdo del mouse sobre este vínculo se avanza al menú que permite acceder a las planillas en las que se carga o actualiza información.

Resultados: se accede a un submenú desde el cual podrá llegar a ver los resultados de cálculos realizados.

Instructivo: se accede al instructivo para usar Trifolium si fue copiado en la misma carpeta en que se encuentra el archivo de Trifolium.

¹ En la aplicación Trifolium, y en este instructivo, aparece la palabra Costos la cual está referida a los costos parciales –mayoritariamente gastos en efectivo- que involucra la producción de forrajes. Este término no está haciendo referencia al costo de producción ya que este debe incluir, además de los gastos en efectivo, las amortizaciones y los intereses.

Guardar: permite actualizar y guardar los últimos cambios realizados en el archivo. Antes de cerrar Trifolium guarde los cambios realizados oprimiendo el botón izquierdo del mouse sobre la imagen de esta opción.

Cerrar: cierra el archivo. Se recomienda cerrar el archivo de esta manera para que la próxima vez que sea usado aparezca el menú inicial al abrir Trifolium. Antes de cerrar el archivo guarde los cambios o actualizaciones usando el ícono de Guardar.

Ingreso de datos:

Se accede a un menú con diferentes opciones para ingresar datos o información. Las opciones son las siguientes:



Precios en base de datos:

Se traslada a un Menú a partir del cual se tiene acceso a las planillas que contienen los precios de insumos necesarios para la siembra de los distintos recursos forrajeros y cultivos. En cada una de las planillas el usuario puede actualizar los precios ya existentes y agregar nuevos insumos en los listados. Para cada grupo de insumos se dispone de una celda para ingresar la fecha en que se produce la actualización de precios.

Para el cálculo de gastos de labores, Trifolium utiliza un listado de las principales operaciones (con sus respectivos coeficientes UTA) que se ejecutan para la preparación del suelo, siembras, aplicaciones de agroquímicos, mantenimiento de cultivos y pasturas. Los coeficientes UTA cargados son los de uso convencional pero pueden ser modificados por el usuario, si lo considera conveniente. Estas labores se valorizan a través de las siguientes opciones:

- 1) El valor de la UTA con maquinaria propia: el valor lo calcula directamente Trifolium multiplicando el coeficiente de cada labor por el valor de la UTA que se ingresa en la planilla de Precios de referencia. El valor de la UTA se puede tomar de publicaciones de referencia o si el usuario es experto en el uso de hojas electrónicas puede crear su propio sistema de cálculo.
- 2) Precio de contratista: esta opción permite hacer la estimación de los gastos en función de los valores en pesos que cobra el contratista o prestatario del servicio; para ello se deben ingresar los valores en la columna que tiene el encabezado "\$ contr." Como en esta opción no se tienen en cuenta los coeficientes UTA, para cada labor que se quiera valorizar se debe ingresar el monto respectivo.



Importante: Tenga presente que si Ud. descarga o recibe un archivo de Trifolium con la base de datos sin los precios de insumos y servicios, debe ingresarlos antes de cargar los datos técnicos en alguno de los recursos forrajeros que desea evaluar.

Valores de calidad

Trifolium brinda la posibilidad de estimar aspectos económicos de la calidad de los recursos forrajeros; para ello dispone de una base de datos parcialmente modificable por el usuario a la cual se accede a partir de un menú específico. La base de datos contiene valores de calidad orientativos que pueden ser remplazados por el usuario en función de datos orientativos propios que se consideren más adecuados que los existentes o de resultados de análisis de los recursos que se están usando. El procedimiento, explicado a través de un ejemplo, es el siguiente: se trata de una pastura de alfalfa pura en 50% de floración en primavera; si el usuario no posee valores propios utiliza los existentes en la base de datos. Si considera que el valor no se ajusta a su realidad puede modificarlo de dos maneras:

- 1) ingresando el nuevo valor en la columna de "Dig aprox" o "PB aprox" según se trate. Automáticamente se cambiarán los valores en esa fila de las columnas "Digest" y "PB" ambas de color verde; los valores que aparecen en esas celdas son los que utiliza **Trifolium** para sus cálculos.
- 2) Incorporando los resultados de los análisis de laboratorio del recurso forrajero en cuestión en las columnas "FDA" y/o "PB med". En este caso el programa priorizará este dato y reemplazará al existente en las columnas "Digest" y "PB" ambas de color verde. En este procedimiento **Trifolium** calcula la digestibilidad a partir del dato de FDA (Fibra Detergente Acida) mediante una ecuación de uso en estos casos.

Los mismos procedimientos se pueden aplicar para todos los recursos forrajeros y alimentos incluidos en la base de datos. Se debe tener presente que sólo se ingresan datos en las celdas en color blanco.



Calidad de pasturas y verdeos								
Menú anterior		Guardar						
Pasturas	Estado	FDA	Digest.	EM/Kg MS	Dig aprox	PB med	PB	PB aprox
Pastura alfalfa pura	Rebrote basal		68	2,45	68%		27%	27%
	10% floración prim		66	2,38	66%		23%	23%
	50% floración prim	30%	66	2,36	63%	21%	21%	18%
	100% floración prim		58	2,09	58%		14%	14%
	10% floración ver		65	2,34	65%		22%	22%
	50% floración ver		62	2,23	62%		17%	17%
	100% floración ver		56	2,02	56%		16%	16%

Costos de pasturas perennes:

Las pantallas y planillas para hacer los cálculos de gastos son todas iguales en su estructura y organización; a los efectos de organizar los procedimientos se las agrupa en función de los recursos forrajeros en Pasturas perennes, Verdeos de invierno y Verdeos de verano. Cuando se oprime el botón izquierdo del mouse sobre Costos de pasturas perennes se accede a un nuevo menú que presenta distintas opciones de tipos de pasturas a partir de las cuales se llegan a las planillas en las que se hacen los cálculos. Como estas planillas son similares, se explica su uso a través de un ejemplo, en este caso una pastura base tréboles.

Para seleccionar esta opción oprime el botón izquierdo del mouse sobre la opción Pasturas rotación corta ingresándose de modo automático a una pantalla en la que se observarán entre tres y seis planillas iguales; sobre esas planillas se hacen los cálculos de los gastos pudiéndose usar cada una para representar distintas opciones de mezclas o combinaciones de insumos, diferentes lotes o clientes. En estas pantallas se ingresan datos en las celdas que están de color blanco: se puede identificar la pastura y solamente se tipean los números en la segunda columna de cada planilla en las que hay que colocar las cantidades por ha de insumos y labores. Los sectores asignados para los insumos y las labores son celdas con listas desplegables debiendo elegir el usuario la opción que desee; cuando se coloca el cursor en una celda que posee una lista desplegable, a la derecha de la misma aparece un botón con un triángulo en el centro; oprimiendo el botón izquierdo del mouse sobre el mismo se desplegará la lista que corresponda a esa celda, seleccionando de la misma la opción que el usuario desee. Si un insumo no aparece en la lista, por ejemplo una variedad de alfalfa, se puede ingresar en la opción del menú PRECIOS EN BASE DE DATOS, como se explicó anteriormente. Los sectores con fondo verde claro contienen fórmulas que hacen los cálculos automáticamente.

Para conocer o estimar el gasto en labores, además de seleccionar las mismas desde la lista desplegable, se debe seleccionar una de las dos opciones presentadas:

UTA propia: valoriza las labores cuando las mismas se hacen con maquinaria propia.

Contratista: valoriza las labores con los importes que un contratista o prestatario del servicio le cobra al que contrata el mismo.

Para seleccionar una opción sólo basta tipear en la columna Maq (Maquinaria) "1" si es con maquinaria propia o "2" si es contratada. Cada vez que se coloca el cursor en una celda de la columna Maq aparecerá un cuadro con la indicación de las dos opciones.

Los resultados que se presentan son los subtotales de cada grupo de insumos (semillas, fertilizantes, herbicidas, insecticidas) y de las labores y el total de los gastos de implantación apareciendo en forma automática que porcentaje del total de gastos representa cada grupo. Además el total de gastos de implantación se lo relaciona con cuatro productos y se lo expresa en unidades de cada uno de ellos; por lo tanto es conveniente tener actualizados los precios de los mismos en la base de datos.

Gastos de mantenimiento de pasturas: los cultivos forrajeros perennes tienen, además de sus gastos de implantación, los de mantenimiento durante su vida útil. Estos están relacionados principalmente con el control de malezas y re fertilizaciones y en menor medida con el control de plagas. El procedimiento es similar al visto en los párrafos anteriores: lista desplegable de insumos y labores y cantidades a ingresar de cada una de ellas. Estos gastos sumados a los de implantación constituyen la totalidad de los gastos en efectivo que se incurren para producir las toneladas de materia seca en una cantidad de años. Además de los gastos efectivos Trifolium permite incluir los costos de oportunidad de la superficie destinada a los distintos recursos forrajeros. Para ello el usuario simplemente ingresa los meses de ocupación del lote y el costo de oportunidad que considere más apropiado.

Trifolium
Sistema de cálculo de costos de recursos forrajeros
Versión 5.0

Costos de pasturas

Alfalfa pura Pasturas base alfalfa Pasturas de rotación corta

Pasturas base festuca Pasturas bianuales Otras pasturas

Menú anterior

Identificación:	Alfalfa 1		
Fecha de actualización:			
Composición y labores		\$/ha	
Semillas	Kg/ha	\$/kg	
Fertilizantes	Kg/ha	\$/kg	
Herbicidas	lt/ha	\$/lt	
Insecticidas	lt/ha	\$/lt	
Labores:	Cant	Maq	
Total implantación			

Maquinaria
1 Propia
2 Contratada

Gastos de implantación en:	Litros de leche:	
	Terneros invernada:	
	Kg de novillo:	
	QQ de soja	

Mantenimiento en la vida útil		\$/ha	
Labores	Cant	Maq	
Fertilizantes	Kg/ha	\$/kg	
Herbicidas	lt/ha	\$/lt	
Insecticidas	lt/ha	\$/lt	
Total mantenimiento			

Costo de oportunidad de la Ha usada		\$/ha
Ocupación del lote	meses	
Costo de oportunidad	\$/ha/año	

Cuando se relacionan esos gastos con un rendimiento determinado (esperado o real) se obtienen los gastos por Tn/MS producida, por rollo y por kg de rollo o de heno. Para estos cálculos el usuario puede variar los valores en la columna de TnMS/ha (celdas en blanco) de acuerdo a sus necesidades o a valores más ajustados que reflejen mejor su realidad. Relacionando la suma de ambos con un rendimiento se obtienen los valores de los gastos por TnMS, rollo o kg de heno para el rendimiento seleccionado.

A partir de la versión 3.0 Trifolium incorpora opciones para estimar los gastos de suministros de los recursos forrajeros considerados. En el caso de los henos se deben seguir los siguientes pasos:

- Seleccionar el tipo de suministro, son opciones excluyentes.
- En función del método se completan los tiempos operativos y la cantidad de rollos involucrados.

Los costos que aparecen se sumarán a los gastos totales por unidad ya sea TnMS, rollos o Kg de heno.

Con el uso de **Trifolium** también se pueden estimar los gastos en los que se incurrirá para confeccionar silajes valorizando luego los mismos en función de las unidades de silaje obtenido u a obtener.

Los pasos a seguir son los siguientes:

- 1) Definir el rendimiento esperado o real de material a ensilar o ensilado, expresado en Tn de material verde por ha.
- 2) Seleccionar el método de confección del silo para lo cual debe optar por una de las opciones que aparecen debajo de Método de confección.
- 3) Automáticamente aparecerán los gastos por Tn de materia verde ensilada y por tapado del silo o costo proporcional de la bolsa según el caso.
- 4) Para el caso de silo de pasturas están unas opciones en blanco por si el productor realiza alguna tarea previa al ensilado con su maquinaria, ej. Corte e hilerado.
- 5) Seleccionar el método de suministro del silaje, completar los tiempos operativos en las opciones correspondientes y las Tn que se cargan en los tiempos ingresados.
- 6) Estimar el rendimiento esperado o real de la pastura en todo el ciclo productivo; este valor surge de la tabla de rendimientos de forraje vista anteriormente y se selecciona a través de la lista desplegable que aparece cuando se coloca el cursor en la celda que está debajo de Rend. Total de la pastura (TnMS).
- 7) Definir porcentaje de materia seca que corresponda según el tipo de material que se está ensilando.

Automáticamente aparecerán los valores de gastos expresados en Tn de materia verde y en materia seca según el porcentaje de materia seca del silaje en la celda respectiva y para cada opción de rendimiento de silaje. El cálculo de los costos de suministro de los distintos recursos forrajeros requiere que se mantengan actualizados los valores de la UTA y que el usuario revise los coeficientes UTA cargados en la tabla en la base de datos. En este caso los coeficientes UTA se expresan por hora y no por Ha.

Costos de verdeos de verano

Producción de forraje y heno (rollos)			
Tipo de suministro <input type="radio"/> Consumo directo <input checked="" type="radio"/> En mezclas <input type="radio"/> En mixer vertical	Total en la vida útil	Gastos totales por unidad	
	Tn MS/ha	\$/Tn MS	\$/rollo \$/Kg rollo
Suministro de henos			
Tiempos operativos por tarea		Minutos	Cantidad de rollos
Traslado de rollos			
Molienda de rollos			
Gastos operativos por:		\$ / rollo	
Traslado de rollos			
Molienda de rollos			

Confección de silo de pasturas			
Rendimiento	Tn MV/ha		
Método de confección	Unid.	\$	
Total de gastos de confección	\$/ha		
Método de suministro del silaje			
Tiempos operativos	Minutos	Tn/carga	
Total			
Tiempo operativo por Tn silaje			
Repaso / arrime en comederos / pistas			
Gastos operativos por tipo de suministro		\$/Tn MV	
Gasto total por Tn de silaje de: Alfaifa 1			
Rend. total de la pastura (Tn MS)	Tn MV/ha	Tn MS/ha	\$/Tn MV \$/Tn MS
% MS			

Los gastos de implantación de cultivos y verdeos estacionales presentan las mismas planillas y procedimientos como los explicados para el caso de las pasturas. Sin embargo existen algunas opciones propias de las alternativas de conservación que presentan principalmente el maíz y el sorgo granífero tanto en grano como en planta entera.

Para el caso de almacenamiento de grano seco simplemente se deben ingresar en las celdas respectivas el rendimiento en grano esperado u obtenido y el porcentaje de materia seca de ese material. Si se almacena como grano húmedo es la misma secuencia con la salvedad que el rendimiento y el porcentaje de humedad son diferentes. Se debe tener presente que solamente se ingresa información en las celdas con fondo blanco.

Para el cálculo de los gastos del silo de planta entera el procedimiento a seguir es el siguiente:

- 1) Se ingresa el dato de rendimiento esperado o real expresado en Tn de materia verde y se resaltará en el cuadro inferior el valor seleccionado.
- 2) Seleccionar el método de suministro del silaje, completar los tiempos operativos en las opciones correspondientes y las Tn que se cargan en los tiempos ingresados.
- 3) Se elige el método de confección y almacenaje (bolsa o puente) seleccionando el mismo en la ventana desplegable que aparece debajo del texto Método de confección; automáticamente aparecerá el costo por tn de materia verde ensilada y el gasto proporcional de la bolsa o de tapado del silo, según el caso con el cual se calcularán los gastos por ha que aparecerán en la celda contigua
- 4) se ingresa el porcentaje de materia seca que corresponda para el material ensilado para que aparezcan los valores de rendimiento de materia seca y los gastos por Tn de material ensilado.

Los posibles rendimientos a obtener u obtenidos son modificables por el usuario.

Estos procedimientos explicados con un ejemplo de pasturas y de maíz son los mismos para el resto de los cultivos estacionales y pasturas. Lo importante a tener en cuenta es que los espacios con celdas de fondo blanco –si no tienen ventanas desplegables- son modificables por el usuario; esto es particularmente importante para ajustar o ingresar valores de rendimientos acordes con la realidad de cada uno.

Para grano seco:				
Gasto total por Tn de grano húmedo:				Maíz 1
Rendimiento esperado (Tn)	Rendimientos		Gastos	
	% MS	Tn MS	\$/Tn gr	\$/Tn MS
Cosecha			\$/ha	
Gastos por Tn de grano embolsado			\$/Tn	
Costo de la bolsa			\$/Tn	
Extracción de grano del silo bolsa			Minutos	
			Tn / carga	

Para ensilar planta entera:				
Rendimiento	Tn MV/ha			
Método de confección	Unid.	\$		
Total de gastos de confección	\$/ha			
Método de suministro del silaje				
Tiempos operativos	Minutos	Tn / carga		
Total				
Tiempo operativo por Tn silaje				
Repaso/arrime en comederos/pistas				
Gastos operativos por tipo de suministro		\$/Tn MV		
Gasto total por Tn de silaje de:				
Maíz 1				
Porcentaje de materia seca	Rendimientos		Gastos	
	Tn MV	Tn MS	\$/Tn MV	\$/Tn MS

Resultados

Si bien **Trifolium** permite la visualización inmediata de los resultados de los cálculos en las planillas en las que se definen las mezclas forrajeras, los insumos y sus cantidades, la aplicación presenta también unas opciones que facilitan la observación agrupada de recursos similares para realizar comparaciones. Asimismo se pueden visualizar los resultados que se obtienen cuando se varían los rendimientos, las tasas de aprovechamiento y los valores de calidad de los distintos recursos forrajeros.

Para acceder a estas opciones desde el menú inicial se usa el vínculo del botón Resultados el cual traslada al usuario directamente a una pantalla con las opciones de menú que figuran en la imagen de la derecha.

Seleccionando cualquiera de las opciones se accede a nuevas pantallas en la que se puede observar los resultados de las alternativas que haya definido el usuario. En estas pantallas la mayoría de las celdas no son modificables por el usuario ya que corresponden a datos de cálculos efectuados en otras instancias de la aplicación. En las imágenes siguientes se observa un primer bloque de celdas con los gastos de implantación y mantenimiento de la pastura. En el segundo bloque aparecen dos celdas de fondo blanco las cuales tienen ventanas desplegables; la primera está referida al rendimiento de la pastura el cual determinará el costo del kg de materia seca producida mientras que la segunda permite variar la tasa de aprovechamiento y de ese modo calcular el costo de la materia seca consumida o aprovechada.

Un tercer bloque de celdas está referido a la calidad de los recursos forrajeros. Como esta varía según el estado vegetativo del forraje en pie o de las características del forraje conservado que se trate, el usuario debe seleccionar en la celda respectiva alguna de las opciones que aparecen en la lista desplegable; al seleccionarse una opción automáticamente surgirán los valores de calidad del recurso forrajero, el costo de la materia seca digestible y la valoración económica de la energía y la proteína.

Recurso forrajero / lote:	Total	Rend	\$/Kg MSP	Aprov	\$/Kg MSC	Dif	Estado	Dig (%)	\$/Kg MSD
Base alfalfa 1									
Base alfalfa 2									
Base alfalfa 3									
PRC 1									
PRC 2									
PRC 3									
Festuca 1									
Festuca 2									

Para realizar estos cálculos el usuario debe respetar una secuencia lógica de pasos:

1. Primeramente realizar los cálculos de los gastos de implantación y mantenimiento, si correspondiere, en las planillas respectivas.
2. Seleccionar un rendimiento acorde con el planteo tecnológico definido para los gastos.
3. Seleccionar una tasa de aprovechamiento en función del manejo previsto para el recurso forrajero que se analiza.
4. Definir el estado del recurso forrajero que se está evaluando.

Si la secuencia no es la indicada -completar de izquierda a derecha- aparecerán en algunas celdas textos como #¡DIV/0! o #¡VALOR!. Los pasos explicados en párrafos anteriores para las pasturas son iguales para analizar los resultados de henos, silajes y granos.

Resumen por tipo de recurso forrajero

Trifolium presenta también los resultados obtenidos agrupados de acuerdo al tipo de recurso forrajero, es decir, las pasturas por un lado, los verdeos de invierno por otro, los de cultivo de maíz y sorgo y los otros verdeos de verano en forma separada. Esto tiene por finalidad poder observar conjuntamente resultados de recursos relativamente similares y hacer algún tipo de comparación ya sea de gastos, de costos de la materia seca o de la calidad de los productos obtenidos o a obtener.

A estas pantallas se accede desde el menú principal de resultados con la opción “Resumen por tipo de recurso” o desde la parte superior de las pantallas con resultados agrupados explicado en párrafos anteriores.

En estas pantallas no se ingresa información, solamente se observan resultados de los cálculos realizados en otras opciones de la aplicación. En la imagen siguiente se observan datos para un ejemplo de pastura.

Recurso forrajero / lote:		Alfalfa 3	Base alfalfa 13	Base alfalfa 23	Base alfalfa 3	PRC 1	PRC
Fecha de actualización:							
Detalle	Unid	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor
Semillas	\$						
Fertilizantes	\$						
Herbicidas	\$						
Insecticidas	\$						
Labores	\$						
Total implantación	\$						
Mantenimiento	\$						
Costo oportunidad	\$						
Gasto total	\$						
Calidad y costo del forraje verde							
Rendimiento	Tn						
Costo Kg MSP	\$						
Aprovechamiento	%						
Costo Kg MSC	\$						
Diferencia	%						
Estado del cultivo							
Digestibilidad	%						
Costo Kg MSD	\$						
EM/Kg MSD	Mcal						
Costo Mcal EM	\$						
Proteína bruta	%						
Costo/Kg PB	\$						
Calidad y costo del heno							
Rendimiento	Tn						
Costo del Kg MS	\$						
Aprovechamiento	%						
Costo del Kg MSC	\$						
Diferencia	%						
Estado del heno							
Digestibilidad	%						
Costo Kg MSD	\$						
EM/Kg MSD	Mcal						
Costo Mcal EM	\$						
Proteína bruta	%						
Costo/Kg PB	\$						
Calidad y costo del silaje							
Rendimiento	Tn						
Confección	\$/ha						
Costo del Kg MS	\$						
Aprovechamiento	%						
Costo del Kg MSC	\$						
Diferencia	%						
Estado del silaje							
Digestibilidad	%						
Costo Kg MSD	\$						
EM/Kg MSD	Mcal						
Costo Mcal EM	\$						
Proteína bruta	%						
Costo/Kg PB	\$						

Cada vez que se termina de usar Trifolium se recomienda hacerlo desde la pantalla del menú principal usando los botones correspondientes. De esa manera el usuario se asegura de guardar los cálculos y modificaciones realizadas y la próxima vez que se utilice **Trifolium** se iniciará desde el menú principal.