

5.1.3.- Considerando al da10 como variable independiente y a la leña como la variable dependiente de la leucaena.

El valor del coeficiente de determinación, r^2 , con un valor de 72.39 %, ver tabla 3, lo cual nos explica la proporción de la variabilidad total de la variable dependiente, leña, producida en el periodo de crecimiento y cosechada a los 10 meses, explicada por su relación con el diámetro a una altura de 10 cm, da10, respecto a la línea de regresión obtenida como se observa en la figura 2, considerando un grado de asociación entre las variables como moderada.

El coeficiente de correlación muestral, r , con un valor de 0.8509 se obtiene para entender el comportamiento de las variables analizadas respecto a su grado de asociación o su relación entre sí, esto quiere decir que bien puede aumentar el da10 y aumenta la leña, con valor obtenido las variables presentan una relación positiva, se observa que la variación de la leña es explicada por la variación del da10, cuando fue aplicado el modelo potencial tabla 3, pues es el que permite tener un valor superior respecto a los modelos probados, el coeficiente de correlación de acuerdo a la clasificación propuesta por Navar (1993), se considera como una relación **buena o fuerte** ($0.8 < r > 1.0$) entre las variables, este valor nos guía para obtener un cierto grado de exactitud en la predicción de la leña, esta predicción es atribuible a que el coeficiente de correlación depende de la cercanía en una línea ajustada como lo muestra la figura 2 obtenida en el proceso estadístico del da10 y la leña, el r obtenido es bien válido pues las observaciones analizadas fueron obtenidas aleatoriamente como lo manifiesta Kennedy *et al.* (1982). El valor del error muestral, S_x , de 0.6973 respecto al mejor modelo manifiesta que entre más pequeño sea, mayor grado de exactitud o asociación presentan los resultado analizados.

Dentro de la Planicie Costera del Golfo caracterizada por la presencia del matorral tamulipeco, encontramos una diversidad amplia de especies con potencial para su aprovechamiento integral, la leucaena a pesar que no es nativa de esta región cada vez presenta una cobertura de dominio, de ahí su importancia para conocer su capacidad productiva en la leña pues es una buena alternativa para que los moradores la obtengan sin necesidad de impactar negativamente al ecosistema. Por lo general se hacen una tala disgénica, esta planta manejada por medio de un sistema como el agroforestal precisamente permite la obtención de la leña. Jama *et al.* (1991), por otra parte indica que

si el interés no es la obtención del combustible dendroenergético, estos residuos vegetales pueden ser utilizados para control del manejo del suelo, Matthews *et al.* (1992) como es la reducción de la erosión. principalmente cuando se realiza laboreo agrícola en laderas y lomeríos depositándolos de una manera ordenada sobre una cota de nivel previamente establecida.

5.1.4.- Considerando al forraje como variable independiente y a la leña como variable dependiente de la leucaena.

Por tener un coeficiente de determinación, r^2 con un valor de 78.77 % considerado como bueno por el grado de asociación de las variables analizadas y esto se realizó porque en alguna etapa de aprovechamiento de la planta puede ser utilizada tanto para forraje, Hocking (1990), en la alimentación del ganado principalmente cabras, Martínez (1988), y leña como dendroenergético en los hogares campesinos.

La discusión sobre el coeficiente de correlación muestral, r , con un valor de 0.8875 se obtiene para entender el comportamiento de las variables analizadas respecto a su grado de asociación o su relación entre sí, esto quiere decir que bien puede aumentar el forraje y aumenta la leña, observamos que las variables presentan una relación positiva, la variación de la leña es explicada por la variación del forraje, cuando fue aplicado el modelo potencial presentado en la tabla 4, es el que permite tener un valor superior respecto a los modelos probados, el coeficiente de correlación de acuerdo a la clasificación propuesta por Navar (1993), se considera como una relación **buena o fuerte** ($0.8 < r < 1.0$) entre las variables, este valor nos conduce para obtener cierto grado de exactitud en la predicción de la leña, esta predicción es atribuible a que el coeficiente de correlación depende de la cercanía en una línea ajustada como lo muestra la figura 3, obtenida en el proceso estadístico del forraje y la leña, las observaciones analizadas fueron obtenidas de la 40 plantas aleatoriamente como lo manifiesta Kennedy *et al.* (1982), tomando en consideración la curva de la vida todos los organismos vivos estudiados responden a un patrón cercano al modelo potencial, el valor del coeficiente de correlación del modelo lineal es bastante cercano al potencial, ante esta circunstancia es muy posible que se de en virtud de que solo analizamos una etapa de vida y cuyo tiempo puede asemejarse a un crecimiento directo de las variables es decir a medida que se incrementa la producción de forraje en la misma proporción se incrementa la producción de leña.

Es importante destacar que para este caso el valor del error muestral, S_x , de 0.6121 respecto al mejor modelo considerando que entre más pequeño sea mayor grado de exactitud o asociación presentan los resultado analizados. En la figura 3.

5.1.5. Tomando en consideración al da10 como variable independiente y a la altura de planta de la barreta como variable dependiente en su primera fecha de muestreo

Por tener un coeficiente de determinación, r^2 con un valor de 79.71 %, ver tabla 5, considerado como bueno por la asociación de las variables analizadas fueron sujetas de estudio porque en alguna etapa de la vida de la planta existe el aprovechamiento del fuste de la barreta, puede ser utilizada principalmente para la obtención de postes para cercos ganaderos o para delimitar propiedades, Stienen (1990), del resto es decir sus ramas y follaje presentan un potencial ilimitado como fungicidas, insecticidas y herbicidas como menciona Rovalo *et al.* (1982), Grauer (1982), Hernández (1984), o bien incorporado al suelo para contribuir a la productividad del sitio a través del ciclo de materiales, también como fuente de energía.

Respecto al coeficiente de correlación muestral, r , con un valor de 0.8928 se obtiene para entender el comportamiento de las variables analizadas respecto a su grado de asociación o su relación entre sí, esto quiere decir que a medida que aumenta el da10, aumenta la altura de la planta en esta fase, con valor obtenido observamos que las variables presentan una relación positiva, la variación de la altura es explicada por la variación del da10, cuando fueron aplicados los modelos el lineal. ver tabla 5, el que permite mayor vinculación entre la variables Foroughbakhch *et al.* (1987), pues es el que permite tener un valor superior respecto a los modelos probados, el coeficiente de correlación de acuerdo a la clasificación propuesta por Navar (1993), se considera como una relación **buena** con valores de ($0.8 < r > 1.0$) entre las variables, este valor nos guía para obtener un cierto grado de exactitud en la predicción de la altura, luego entonces esta predicción es atribuible a que el coeficiente de correlación depende de la cercanía en una línea media como lo muestra la figura 4, obtenida en el proceso estadístico del da10 y la altura de planta, el r obtenido es bien válido pues las observaciones analizadas se obtuvieron de las 41 plantas muestreadas aleatoriamente, Kennedy *et al.* (1982), el valor mayor del coeficiente de correlación es bastante cercano al lineal, ante esta circunstancia es muy posible que se de en virtud de que solo analizamos una etapa de vida y cuyo tiempo puede asemejarse a un crecimiento directo de las variables es decir a medida que se observa por medio de la lectura un incremento en el da10 casi en la misma proporción se

incrementa la altura. Es importante destacar que para este caso el valor del error muestral, S_x , 15.25 respecto al mejor modelo considerando que entre más pequeño sea mayor grado de exactitud o asociación presentan los resultado analizados. en la figura 4, se podrá observar el comportamiento de la curva ajustada respecto a las observaciones de campo.

5.1.6. Tomando en consideración al da_{10} como variable independiente y a la altura de planta de la barreta como variable dependiente en su segunda fecha de muestro

De la información correspondiente obtenida en campo y después de casi un año se volvió a tomar los datos de las variables sujetas de estudio, tomando como referencia los obtenidos con anterioridad, se presuponía que los valores estadísticos fueran más consistentes es decir obtener los coeficientes de determinación y correlación con valores superiores, situación diferente pues es normal que la planta desarrolle un patron de crecimiento de acuerdo a su especie, es decir que de acuerdo a las observaciones visuales en el sistema agroforestal se determinó que en la parte de la copa se manifiesta un crecimiento al ocupar mayor espacio que no necesariamente debería de ser en sentido vertical sino que era notorio el crecimiento en todas las direcciones, de ahí se analizaron a través de las mismas ecuaciones de regresión propuesta.

Por tener un coeficiente de determinación, r^2 con un valor de 63.60 %, ver tabla 6, considerado como bueno por la asociación de las variables analizadas porque en alguna etapa de la vida de la planta existe el aprovechamiento, pues de la barreta se obtienen los productos descritos en el apartado anterior.

Respecto al coeficiente de correlación muestral, r , con un valor de 0.7974 se obtiene para entender el comportamiento de las variables respecto a su grado de asociación o su relación entre sí, el modelo potencial mostrado en la tabla 6, es el que permite tener un valor superior respecto a los modelos probados, esto quiere decir que a medida que aumenta el da_{10} , aumenta la altura de la planta en esta fase, con valor obtenido observamos que las variables presentan una relación positiva, luego entonces se observa que la variación de la altura es explicada por la variación del da_{10} , Foroughbakhck *et al.* (1987), el coeficiente de correlación de acuerdo a la clasificación propuesta por Navar (1993), se considera como una relación **moderada** con valores de ($0.5 < r > 0.8$) de las variables, este valor nos guía para obtener un cierto grado de exactitud en la predicción

de la altura, luego entonces esta predicción es atribuible a que el coeficiente de correlación depende de la cercanía en una línea ajustada como lo muestra la figura 5, obtenida en el proceso estadístico del da_{10} y la altura de planta, el r obtenido es bien válido pues las observaciones fueron aleatoriamente obtenidas como lo manifiesta Kennedy *et al.* (1982).

Destaca que para el valor del error muestral, S_x , de 12.98 respecto al mejor modelo considerando entre más pequeño sea mayor grado de exactitud o asociación presentan los resultado analizados. en la figura 5, se podrá observar el comportamiento de la curva predecida respecto a las observaciones.

De los valores obtenidos en la aplicación de los modelos podemos observar que existe una proximidad bastante marcada entre el modelo potencial y el modelo lineal situación que no permite distinguir con alta certeza si la línea media realmente pertenece al modelo potencial, esto es explicado por la variabilidad tan pequeña en cada uno de los parámetros estadísticos de interés procesados, un momento importante son los coeficientes obtenidos en donde si se puede apreciar los valores muy diversos de la intercepta al origen y de los mismos valores de la pendiente.

5.1.7. Tomando en consideración al da_0 como variable independiente y a la altura de planta del ébano como variable dependiente en su primera fecha

Por lo general los modelos presentaron un coeficiente de determinación muy bajo por lo que se desecharon todos los modelos probados, sustentado en que los datos iniciales registrados de campo no presentaron ningún patrón de comportamiento uniforme, pues los resultados ubican al modelo logarítmico, ver tabla 7, en primer lugar,

Se podrá observar que las lecturas obtenidas aparecen en la figura 6, como una nube de puntos sin dar idea clara de algún modelo de crecimiento. El valor obtenido en el coeficiente de correlación nos indica que no existe asociación entre el da_0 y la altura y en este caso la altura no dependen de del incremento en grosor del diámetro este comportamiento se puede atribuir a:

- 1.- La manifestación de una diversidad genética en la colecta de las semillas.
- 2.- Propiciado por la diversidad genética ciertos hábitos de crecimiento presentando relaciones diversas entre el diámetro y la longitud de la planta la cual no es

necesariamente vertical, en sus primeros estadios de vida y que con el tiempo adquiere un crecimiento más erecto dando la constitución de árbol.

3.- Su crecimiento en longitud pudo ser modificado por desarrollarse en condiciones de protección propiciadas por el vivero.

5.1.8. Tomando en consideración al da_0 como variable independiente y a la altura de planta del ébano como variable dependiente en su segunda fecha de muestreo.

Coefficiente de determinación, r^2 , con un valor de 33.23 %, ver tabla 9, nos explica la proporción de la variabilidad total de la variable dependiente, altura desarrollada en el periodo de crecimiento explicada por su relación con el diámetro a nivel del suelo, da_0 , respecto a la línea de regresión obtenida como se observa el ajuste en la figura 7.

Respecto al coeficiente de correlación muestral, r , con un valor de 0.5764 se obtiene para entender el comportamiento de las variables analizadas respecto a su grado de asociación o su relación entre sí, esto quiere decir que bien puede aumentar el da_0 y aumenta la altura, con valor obtenido observamos que las variables presentan una relación positiva, luego entonces se observa que la variación de la altura es explicada por la variación del da_0 , cuando fue aplicado el modelo potencial presentado en la tabla 9, pues es el que permite tener un valor numérico mayor respecto a los modelos probados, el coeficiente de correlación de acuerdo a la clasificación propuesta por Navar (1993), se considera como una relación **moderada** ($0.5 < r > 0.8$) entre las variables, este valor nos guía para obtener un cierto grado de exactitud en la predicción de la altura, esta predicción es atribuible a que el coeficiente de correlación depende de la cercanía en una línea obtenida en el proceso estadístico del da_0 y la altura de la planta, finalmente el r obtenido es bien válido pues las observaciones analizadas fueron obtenidas aleatoriamente como lo manifiesta Kennedy *et al.* (1982).

En el caso el valor del error muestral, S_x , 13.66 es el menor valor respecto al mejor modelo considerando que entre más pequeño sea mayor grado de exactitud o asociación presentan los resultados analizados. en la figura 7, se podrá observar el comportamiento de la curva ajustada respecto a las observaciones obtenidas.

Colateralmente se generó el factor de coeficiente mórfico, el proceso consistió en mostrar siete plantas y tomar sus medidas en altura cada 10 cm medir sus diámetro respectivo para obtener volúmenes parciales y en conjunto un volumen individual.

Para obtener el coeficiente de forma se realizó una razón dada por el volumen cuantificado entre el volumen de un cilindro, en el conjunto de los coeficientes mórficos, posteriormente se promediaron dando como resultado 0.506614 lo que quiere decir que si se aplica la fórmula para cuantificar volumen (Smalian) considerando los diámetro a cada 10 cm y la altura total, se tiene un factor de reducción en un 50 % notando que este proceso es válido para etapa inicial de vida, y posiblemente no tenga ninguna comparación en la etapa de madurez de un árbol por su estructura aérea polimórfica dada por factores genéticos e influencia del medio ambiente, presenta una utilidad muy variada siendo una de ellas la obtención de postes, Stienen (1990).

5.2.- Discusiones sobre el Componente Agrícola.

5.2.1.- Producción de grano en el cultivo del maíz.

Los valores obtenidos por medio del análisis de varianza, ver tabla 11, presenta una $Pr > F$ muy pequeña y siempre menor al valor de 0.05, esto se interpreta como una diferencia estadística significativa donde las medias del modelo, surcos, bloques, tratamientos y no son iguales es decir se acepta la hipótesis alternativa, en términos del experimento sugiere que los tratamientos fueron distintos pues existe un diferente nivel de insumos para producir en un agroecosistema subsidiado, siendo fuente adicionales de nutrimentos y aplicación de un agroquímico, obligando que los surcos de las parcelas de estudio se comporten diferentes.

El coeficiente de variación con un valor de 40.50 % es un parámetro que nos indica medidas relativas de variación, es pues un índice dado por medidas de dispersión y central, en función de su valor cuantitativo indicar si existe mayor o menor variación de los datos sujetos a estudio, siendo importante su valor que nos indica variabilidad dado por la ubicación ya sea alejamiento o cercanía del componente agrícola sobre el forestal donde las medias son bien diferentes.

El r^2 o coeficiente de determinación con un valor de 46.47%, nos está indicando que existe una relación baja o pobre entre las variables probadas, el MSE con un valor de 155.41 es prácticamente la desviación o variación de la producción respecto a la media es decir son los límites superior e inferior de la producción.

Como se podrá observar en la tabla 12, la comparación de medias a través de la prueba de Tukey los surcos centrales, 5w, 6, 5e, 3w, 4e, 4w, 3e, 2w y 2e son estadísticamente iguales es decir no existe diferencia significativa entre ellos. Al analizar la figura 8, se observa que estos surcos son los que más alejados están del componente forestal con una capacidad de producción superior al resto de los surcos, explicada porque existe una situación en donde las interacciones ecológicas principalmente por la competencia interespecífica con el componente forestal afloran en su expresión mínima, Okorio (1994), originado por la distancia y el manejo al componente forestal principalmente a la leucaena respecto a la competencia intraespecífica entre las plantas de la misma especie se puede decir que esta totalmente balanceada por presentar distancias uniformes entre plantas y surcos mismo que corresponde a modelos agronómicos muy probados en la producción de grano bajo condiciones de secano, por otra parte los surcos 3w, 4e, 4w, 3e, 2w y 2e son estadísticamente iguales y a medida que se acercan al componente forestal la media de su producción es menor en ellos, Mittal (1989), se observa que la interacción con el componente forestal se hace presente por la disponibilidad de recursos vitales, finalmente los surcos 1e y 1w son los que están más próximos al componente forestal en donde se observa claramente una interacción negativa en cuanto a la capacidad de producción de grano originado por la baja disposición de recursos vitales posiblemente un factor determinante y mismo que no fue evaluado es la disposición de la cantidad de horas luz en el periodo vegetativo así como la intensidad de la misma, Monteith (1991), en épocas importantes para el desarrollo y fases fisiológicas del cultivo evaluado por consecuencia y de acuerdo a la prueba sometida son clasificados estadísticamente iguales.

Para este análisis presentado en la tabla 14, los tratamientos de maíz fertilizado, MF, y maíz fertilizado con insecticida, MFI, presentan un comportamiento estadístico similar es decir no hay diferencia entre sus medias lo que quiere decir que en un tratamiento el adicionar un agroquímico como es el insecticida, Sevín granulado, no hace diferencia el no aplicarlo. Tal vez esto esta sustentado en que la incidencia de *Spodoptera frugiperda* fue baja y no represento un factor limitante para la producción de grano, contrario a lo mencionado por Villar (1988), Estos dos tratamiento presentaron también otro agroquímico inorgánico que es la adicionar de fertilizante, urea y superfostato de calcio simple, mismo que por sus cualidades permiten la adición de nitrógeno y fósforo al suelo para que de ahí sea tomado por la planta y por medio del metabolismo de la planta lo transforme en un substancia elaborada cuyo producto final es la capacidad de aprovechar en parte el potencial de la planta convertido en grano o biomasa, situación que hace diferente el comportamiento productivo de otros dos tratamientos que son el maíz

insecticida, MI, y el maíz como testigo MTC/N en donde estadísticamente no existe diferencia significativa entre las medias, situación que los hace distintos de los dos tratamientos mencionados inicialmente por no contar con los elementos precursores de la productividad utilizados en los sistemas agrícolas.

5.2.2.- Producción de grano en el cultivo del sorgo.

El coeficiente de variación con un valor de 28.07 %, presentado en la tabla 16, es un parámetro que nos indica medidas relativas de variación, siendo índice dado por medidas de dispersión y central, en función de su valor cuantitativo.

El r^2 o coeficiente de determinación cuyo valor es de 51.39 %, nos está indicando que existe una relación baja o pobre entre las variables probadas, el MSE con un valor de 161.97, es prácticamente la desviación o variación de la producción respecto a la media es decir son los límites superior e inferior de la producción.

Al realizar la prueba de comparación de medias por medio de Tukey, presente en la tabla 17, se observa que el surco 5e es el de mayor producción y diferente a todos los demás a pesar de no estar al centro si ocupa un lugar inmediato al centro siendo la parte más alejada al sistema forestal, los surcos 6 y 4w son estadísticamente iguales es decir no existe diferencia significativa entre ellos y además son diferentes al resto de los surcos; en el caso de los surcos 5w y 3W presentan un comportamiento igual pero diferente a todos los demás surcos, 3E y 4e bajo el mismo criterio de lo anterior es decir son estadísticamente iguales, 2e, es diferente a todos los demás, así como, 1w y 1e que son diferentes entre sí y todos los demás. Al analizar la figura 9, se observa que los surcos son los que más alejados están del componente forestal presentan una capacidad de producción superior al resto de los surcos, explicada porque existe una situación en donde las interacciones ecológicas principalmente por la competencia interespecífica con el componente forestal afloran en su expresión mínima, originado por la distancia y el manejo al componente forestal principalmente a la leucaena, respecto a la competencia intraespecífica entre las plantas de la misma especie se puede decir que si esta presente pues las distancias entre plantas no son uniformes recordando que la siembra se realizó a chorrillo con una densidad mayor por surco y el tamaño de la semilla pequeña respecto a las distancias entre surcos que corresponde a modelos agronómicos muy probados en la producción de grano bajo condiciones de secano, que sería también el caso del método de siembra los surcos más próximos al componente forestal la capacidad productiva de las

plantas de la misma especie, se puede decir que si esta presente pues las distancias entre plantas no son uniformes pues hay que recordar que la siembra se realizó a chorrillo con una densidad mayor por surco y el tamaño de la semilla pequeña respecto a las distancias entre surcos que corresponde a modelos agronómicos muy probados en la producción de grano bajo condiciones de secano, que sería también el caso del método de siembra los surcos más próximos al componente forestal la capacidad productiva por consecuencia y de acuerdo a la prueba sometida a pesar que existe una productividad mayor en la parte central del componente agrícola, el modelo productivo no es uniforme, sino que existe desigualdad en la producción de grano en relación a la distancia con el componente forestal.

La prueba respectiva ayuda a comparar las medias, encontrado la mayor y de mejor producción en la parte central del experimento donde existe la menor interacción del componente forestal y a medida que se acerca a él la producción disminuye

El propósito de realizar bloques es para tener un mejor control de las repeticiones del experimento y lo más uniforme posibles, y las diferencias observadas sean atribuidas a los tratamientos desde la óptica de producción los bloques uno y dos en sus medias son iguales, tres es diferente a todos los demás y de igual manera el cuatro son agrupadas en otra categoría.

Para este análisis observado en la tabla 19, los tratamientos de sorgo fertilizado con insecticida, SFI, y sorgo fertilizado, SF, presentan un comportamiento estadístico similar es decir no hay diferencia entre sus medias, es decir que en un tratamiento el adicionar un agroquímico como es el insecticida, parathión, no hace diferencia el no aplicarlo, tal vez esto porque la incidencia de mosca Mitch no fue un factor limitante para la producción de grano. Tal vez porque la población del insecto se mantuvo en un nivel bajo, sin causar un impacto negativo a la producción. Estos dos tratamientos presentan también otro agroquímico inorgánico que es la adición al de fertilizante, urea y superfostato de calcio simple, mismo que por sus cualidades permiten la adición de nitrógeno y fósforo al suelo para que de ahí sea tomado por la planta y por medio del metabolismo de la planta lo transforme en un sustancia elaborada cuyo producto final es la capacidad de aprovechar en parte el potencial de la planta convertido en grano o biomasa, situación que hace diferente el comportamiento productivo de otros dos tratamientos que son el sorgo con insecticida, SI, y el Sorgo como testigo MTC/N en donde estadísticamente no existe diferencia significativa entre las medias al aplicarles la prueba de Tukey, situación que los

hace distintos de los dos tratamientos mencionados inicialmente por no contar con los elementos precursores de la productividad utilizados en los sistemas agrícolas.

5.2.3.- Producción de grano en el cultivo del frijol.

Los valores obtenidos a través del análisis de varianza presenta una $Pr > F$ muy pequeña y siempre menor al valor de 0.05 esto se interpreta como una diferencia estadística significativa donde las medias del modelo, surcos, bloques y tratamientos no son iguales, ver tabla 21, es decir se acepta la hipótesis alternativa. En términos del experimento se sugiere que los tratamientos fueron distintos pues existe un diferente nivel de insumos para producir en un agroecosistema subsidiado, siendo fuente adicionales de nutrimentos y aplicación de un agroquímico, obligando que las parcelas de estudio se comporten diferentes, pues existieron algunos sin la adición de inorgánicos.

El coeficiente de variación tuvo un valor de 33.98 %, descrito en la tabla 21, que nos indica la variabilidad dado por la ubicación ya sea alejamiento o cercanía del componente agrícola sobre el forestal donde las medias son bien diferentes.

El coeficiente de determinación, r^2 con un valor de 54%, tabla 21, nos está indicando que existe una relación baja o pobre entre las variables probadas, el MSE con un valor de 31.79, ver tabla 21, es prácticamente la desviación o variación de la producción respecto a la media es decir son los límites superior e inferior de la producción.

En la tabla 22, se observa que al realizar la prueba de Tukey para comparar las medias, de los surcos 4w y 6 son los de mayor producción y diferente a todos los demás, encontrándose en un término medio a pesar de no estar al centro, ver figura 10, más alejada al sistema forestal, los surcos 5w, 2w, 5e, 3w y 4e son estadísticamente iguales es decir no existe diferencia significativa entre ellos y además son diferentes al resto de los surcos; observándose que empiezan a tomar un patrón uniforme de producción con la excepción del surco 2w, en el caso de los surcos 3e y 1W presentan un comportamiento igual pero diferente a todos los demás surcos, 3E y 1E bajo el mismo criterio de lo anterior, es decir son estadísticamente iguales, al analizar la figura 10, sobre producción se observa que los surcos son los que más alejados están del componente forestal presentan una capacidad de producción superior al resto de los surcos, explicada porque existe una situación en donde las interacciones ecológicas principalmente por la competencia interespecífica por los recursos vitales y alimenticios con el componente

forestal afloran en su expresión mínima, originado por la distancia y el manejo al componente forestal principalmente a la leucaena respecto a la competencia intraespecífica entre las plantas de la misma especie es poco perceptible pues las distancias entre plantas son uniformes, respecto a las distancias entre surcos que corresponde a modelos agronómicos, Compton (1990), probados en la producción de grano bajo condiciones de secano, que sería también el caso del método de siembra los surcos más próximos al componente forestal la capacidad productiva disminuye, se observa que la interacción con el componente forestal, dado por una interacción negativa en cuanto a la capacidad de producción de grano, posiblemente un factor determinante y mismo que no fue evaluado es la disposición de la cantidad de horas luz en el periodo vegetativo así como la intensidad de la misma en épocas importantes para el desarrollo y fases fisiológicas del cultivo evaluado por consecuencia y de acuerdo a la prueba sometida a pesar que existe una productividad mayor en la parte central del componente agrícola el modelo productivo no es uniforme sino que existe desigualdad en la producción de grano en relación a la distancia con el componente forestal.

La prueba respectiva ayuda a comparar las medias, encontrado la mayor y de mejor producción en la parte central del experimento donde existe la menor interacción del componente forestal y a medida que se acerca a él la producción disminuye

El propósito de realizar bloques es para tener un mejor control de las repeticiones del experimento y lo más uniforme posibles, y las diferencias observadas sean atribuidas a los tratamientos desde la óptica de producción los bloques uno y dos en sus medias son iguales, tres es diferente a todos los demás y de igual manera el cuatro son agrupadas en otra categoría.

Para el análisis todos los tratamientos probados tales como frijol fertilizado, FF, frijol insecticida, FI, frijol fertilizado con insecticida, FFI y el testigo FTC/N, presentan un comportamiento estadístico diferente entre todos. Es decir solo dos promedios de los tratamientos son iguales y tres diferentes tratamientos, ver tabla 24, en términos del experimento el comportamiento que es muy válido cuestionar es el porqué el frijol fertilizado con insecticida no presenta una ubicación preponderante pues pone en discusión la efectividad de la adición de fertilizantes y pesticidas, sin embargo existe una explicación clara a este suceso, anteriormente se menciona que este cultivo se implanto en época de invierno y que concuerda con la primer fecha de siembra, las experiencias de los agricultores y recomendaciones de la Secretaría de Agricultura y Recursos

Hidráulicos, SARH, no recomiendan esta práctica a pesar de ser posible implementarla con la consabida razón de obtener bajos rendimientos por unidad de superficie, un factor que contribuyo a estos resultados es precisamente la frecuencia y cantidad de la precipitación pluvial presente en el periodo de llenado del grano y el secado del mismo en la planta ocasionando una perdida directa y además no uniforme entre los tratamientos pues fue bien claro que aquellas plantas con mayor cantidad de vainas y mismas que correspondían a los tratamientos con adición de insumos fueron los más susceptibles a la presencia de fungocis ocasionando por una parte el manchado del grano o bien la perdida total de vainas, sin embargo con el grano que se colecto fueron los datos útiles para tal procesamiento estadístico dando como resultado lo descrito anteriormente.

5.2.4.- Producción de grano en la asociación de maíz-frijol.

Los valores obtenidos del análisis de varianza, presenta una $Pr > F$ muy pequeña y siempre menor al valor de 0.05 esto se interpreta como una diferencia estadística significativa donde las medias del modelo, surcos, y tratamientos no son iguales, ver tabla 25, es decir se acepta la hipótesis alternativa, y en caso de los bloques no existe tal diferencia; en términos del experimento sugiere que los tratamientos fueron distintos pues existe un diferente nivel de insumos para producir en un agroecosistema subsidiado, siendo fuente adicionales de nutrimentos y aplicación de un agroquímico, obligando que las parcelas de estudio se comporten diferentes, pues existieron algunos sin la adición de inorgánicos.

El coeficiente de variación con un valor de 28.76 %, es una parámetro que nos indica medidas relativas de variación es pues un índice dado por medidas de dispersión y central, en función de su valor cuantitativo indicar si existe mayor o menor variación de los datos sujetos a estudio, siendo importante su valor que nos indica variabilidad dado por la ubicación ya sea alejamiento o cercanía del componente agrícola sobre el forestal donde las medias son bien diferentes.

El coeficiente de determinación, r^2 , con un valor de 38.95%, nos esta indicando que existe una relación baja o pobre entre las variables probadas, el MSE con un valor de 71.01 es prácticamente la desviación o variación de la producción respecto a la media es decir son los límites superior e inferior de la producción.

Al realizar el análisis de la prueba de Tukey, respecto a la producción asociada de maíz-frijol, se observa en la tabla 26, que los surcos 6 y 5W son los de mayor producción y

diferente a todos los demás, encontrándose en la parte media siendo la más alejada al sistema forestal, los surcos 3W, 5E, 4W, son estadísticamente iguales es decir no existe diferencia significativa entre ellos y además son diferentes al resto de los surcos; observándose que empiezan a tomar un patrón uniforme de producción en la parte media del experimento, en el caso de los surcos 2W, 4E, y 3E presentan un comportamiento igual pero diferente a todos los demás surcos, su producción disminuye por estar más próximos al componente forestal el surco 2E es diferente a todos los demás, los surcos 1W y 1E son bajo el mismo criterio de lo anterior es decir son estadísticamente iguales, al analizar la figura 11, sobre producción se observa que los surcos son los que más alejados están del componente forestal presentan una capacidad de producción superior al resto de los surcos, explicada porque existe una situación en donde las interacciones ecológicas principalmente por la competencia interespecífica por los recursos vitales y alimenticios con el componente forestal afloran en su expresión mínima, originado por la distancia y el manejo al componente forestal principalmente a la leucaena respecto a la competencia intraespecífica entre las plantas de la misma especie es poco perceptible pues las distancias entre plantas son uniformes, respecto a las distancias entre surcos que corresponde a modelos agronómicos muy probados en la producción de grano bajo condiciones de secano, que sería también el caso del método de siembra los surcos más próximos al componente forestal la capacidad productiva disminuye, se observa que la interacción con el componente forestal se hace presente por la disponibilidad de recursos vitales, dado por una interacción negativa en cuanto a la capacidad de producción de grano, posiblemente un factor determinante y mismo que no fue evaluado es la disposición de la cantidad de horas luz en el periodo vegetativo así como la intensidad de la misma en épocas importantes para el desarrollo y fases fisiológicas del cultivo evaluado por consecuencia y de acuerdo a la prueba sometida a pesar que existe una productividad mayor en la parte central del componente agrícola el modelo productivo no es uniforme sino que existe desigualdad en la producción de grano en relación a la distancia con el componente forestal.

La prueba respectiva ayuda a comparar las medias, encontrado la mayor y de mejor producción en la parte central del experimento donde existe la menor interacción del componente forestal y a medida que se acerca a él la producción disminuye

Para el caso de este análisis como lo demuestra la tabla 27, las medias de los tratamientos de maíz-frijol fertilizado con insecticida, MFFI, maíz-frijol fertilizado, MFF, son estadísticamente iguales, en términos del experimento nos indica que los dos tratamientos

tienen un comportamiento similar, los siguientes tratamientos compuesto por maíz-frijol con insecticida, MFI y el testigo, MFTC/N, presentan un comportamiento estadístico similar es decir no existe diferencia entre adicionar o no un insecticida de tal manera que la medias de los tratamientos son iguales

5.3.-Análisis estadístico de suelos.

El análisis de varianza, de los muestreos de suelo en distintas etapas, muestra en términos generales que la $Pr > F$ es no significativa estadísticamente por lo cual se acepta la hipótesis nula en donde se presuponen que las medias de los elementos nutricionales son iguales, ver tabla 28, esto se puede explicar bajo la siguiente circunstancia es decir el periodo de evaluación es muy corto y la presencia de un elemento en mayor o menor concentración depender de factores tales como:

- 1.- Cultivos o plantas esquilmanes, o caso contrario la planta asociadas a otros microorganismos que tienen la capacidad de fijar cuando menos un elemento nutricional, y que son empleada dentro de los sistemas agroforestales.
- 2.- El grado de degradación del suelo provocado un manejo inadecuado del suelo, favoreciendo la erosión hídrica y eólica, proceso por el cual los elementos nutricionales son arrastrados a un sitio distinto.
- 3.- Técnicas aplicadas el suelo que favorecen la estancia de los elementos nutricionales en el sitio de interés productivo como es el caso del trazo a curvas a nivel.
- 4.- Adición de materia orgánica al suelo proveniente de podas del componente forestal y de los residuos de cosechas, y de esta manera ayudan a conservar el nivel productivo del sitio, pudiendo ser sujeto a este tipo de evaluaciones en etapas futuras.

Así mismo se procesaron estadísticamente algunas propiedades y químicas del suelo en donde toma importancia el p^H pues nos demuestra que en este periodo de evaluación la hipótesis alternativa planteada es estadísticamente significativa por lo cual las medias no son iguales. Es decir si existe diferencia significativa.

El p^H o potencial de hidrógeno de un suelo nos esta indicando su grado de acidez o alcalinidad del mismo, contribuyen de una manera determinante los iones hidrógeno o iones oxhidrilo libres en la solución del suelo, como un proceso natural de la reacción del mismo, en este periodo de evaluación, un factor que propicia los cambios estacionales es la precipitación pluvial, misma que se presenta en diferente intensidad y frecuencia,

además en el medio de disolución con los valores obtenidos en laboratorio es clasificado como un suelo alcalino, al producirse una acción de compensación para producir cierto cambio en el p^H , comúnmente se efectúa por la adición natural de agua favoreciendo la acción de los ácidos o las sales presentes en él.

De acuerdo a las prueba de Tuckey esta sustentada en una comparación de medias observándose que existe diferencia significativa en el p^H , es decir las medias obtenidas en las muestras son diferentes.

VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Componente forestal.

A partir de la poda uniforme de la leucaena, y determinar la producción de forraje después de un periodo de crecimiento de 10 meses, y tomando como variable independiente al da_{10} , el modelo potencial resultó ser el mejor, pues su r^2 fue el mayor en relación a los demás modelo probados.

Al contrastar el da_{10} con la leña de la leucaena, el modelo de más ajuste es el potencial con un coeficiente de correlación interpretado con un grado de asociación fuerte, además fue superior a los otros modelos.

Al someter al análisis a el forraje y a la leña el modelo lineal es el mejor, con un coeficiente de correlación superior a todos los demás dando un grado de asociación bueno entre las variables.

La producción de forraje y leña fue de repectivamente

En cuanto a la barreta se llego a lo siguiente, para la primera fecha encontramos que las variables sometidas a análisis fueron el da_{10} , y la altura de la planta, el modelo que más se ajusto fue el lineal, la explicación posible es que la planta en esta etapa presentó un crecimiento substancial en altura y lo cual no permite la observación de la formación de la copa con características muy propias de la especie. Estas mismas variables fueron sometidas al mismo tipo de estudio casi con un año de diferencia, encontrando que el

modelo que más se ajustó fue el potencial superando el coeficiente de correlación al lineal, en las observaciones de campo, se noto que el incremento en altura no fue fuerte, sin embargo aparecieron mayor cantidad de brotes vegetativos dando una formación de copa más acorde a las plantas observadas en condiciones naturales es decir un incremento en la copa de brotes vegetativos en sentidos verticales, horizontales y oblicuos, estos modelo son válidos pues ambos responden a los patrones de crecimiento de los individuos dentro de la curva de la vida y es posible que algunas especies tales como la barreta presente ese comportamiento en el inicio y durante el periodo de observación.

En la especie de ébano se contrastaron las variables da0, como independiente y altura como dependiente también en dos fechas, el la primera no se encontró ningún modelo prometedor pues en la gráfica se observó una nube de puntos sin presentar tendencia alguna, además un coeficiente de correlación muy pequeño, de ahí que se aplicaron formulaciones de estadística con medidas con tendencia central y de dispersión, en el caso de la segunda fecha se encontró que los parámetros evaluados presentan un comportamiento distinto y de ahí que el modelo que más se ajustó fue el potencial, con uncoeficiente de correlación moderado, es decir las variables no presentaron mucha consistencia para predecir su comportamiento en incremento de altura.

Componenete agrícola

Al realizar el análisis del rendimiento en grano del cultivo del maíz se observó que los surcos centrales son los que presentan mejor capacidad de producción siendo los más alejados del componente forestal, los más cercanos con menor producción situación que se puede atribuir a la escasa lumniosidad que fue insuficiente para las funciones vitales de la misma se observa también que los surcos con posición este la cual corresponde al oeste del componente forestal son los de más baja productividad.

En cuanto al cultivo del sorgo las conclusiones son como sigue: la producción máxima es en el centro del componente agrícola destacandose los tratamientos con adición de fertilizante e insecticida, se observa un patrón que a medida que se aleja del componente forestal mejor productividad existe, siempre y cuando sea en dirección de oeste a este mismo que dismminuye su capacidad de producción, puede ser originado por las condiciones de este cultivo pues es ubicado en el rango de días cortos y que en un momento el sombreado de el componente forestal fue precursor de la baja producción.

Puede decirse que para estos dos cultivos es necesario hacer más estudios y conocer el comportamiento de la producción en sistemas tradicionales ya que los resultados obtenidos en el experimento agroforestal muestra en su conjunto una producción alta para cultivos de secano.

En el cultivo del frijol al describir los resultados ya se explicaba que los rendimientos son bajos ocasionados por la presencia de fungosis en fase del llenado del grano con la planta en pie, favorecida por la presencia de lluvias, a pesar de esta circunstancia el patrón de comportamiento de producción es similar a los demás cultivos analizados es decir una producción máxima en las partes centrales de los surcos y también aquellos con exposición oeste y cercanos al componente forestal con una capacidad similar a los centrales y disminuir en la exposición este de igual manera respecto a los tratamientos los adicionados con agroquímicos son los más productivos.

La asociación de maíz frijol, a pesar que estos cultivos se graficaron por separado observándose nuevamente el mismo patrón de comportamiento mayor en el oeste y menor en el este; estadísticamente se procesaron unidas sus producción por cada surco, en este aspecto hay que tener precauciones precisamente por la situación presente en el frijol por la pérdida originada por la fungosis, esta información debe manejarse con reserva, pues aunque son producciones bajas bien pueden ayudar a la agricultura de subsistencia, sin considerar la adición de insumos.

De manera integral se concluye que dentro del componente forestal el modelo que más se ajusta a las variables analizadas es el potencial, sobre todo en la segunda fecha de muestreo de ahí que se recomiende que ésta línea de investigación deba continuarse para analizar etapas de la vida de las especies, también que se consideren otras variables o bien otro tipo de modelos, todo lo anterior con el propósito de tener información fidedigna del comportamiento de las especies dentro el sistema, también sería de suma utilidad hacer un aporte técnico-científico de el comportamiento de las especies forestales lo cual favorecería para conocer sus incrementos anuales, periodicos y totales, es decir toda una cronología histórica y concluir cuando es el momento más propicio para su aprovechamiento en función de los objetivos planteados puesto que de estas especies se pueden obtener algunos productos tales como : leña, postes, orcones, polines, artesanias, muebles, fungicidas, insecticidas y herbicidas orgánicos, adición de materia orgánica al suelo o bien acelerar su proceso de incorporación a través del vermicomposteo, originando que el sitio de aprovechamiento conservará su capacidad productiva en un

periodo de un año. De igual manera se recomienda estudios en la región sobre el comportamiento de especies de lento crecimiento incorporadas a los sistemas agroforestales

Es importante destacar que la estadística es una herramienta muy útil para toma de decisiones principalmente es el desarrollo experimental, pero en el proceso de transferencia de tecnología o bien la investigación aplicada son otros los factores que intervienen, uno de ellos es el económico en donde se discrimina simple y llanamente aquello que no permite una utilidad monetaria entonces esto nos llevaría que para el caso de los tres surcos con mayor capacidad productiva, podría obligar a desechar a cuando menos dos de ello y aplicar el mejor.

Respecto al componente agrícola presentó un comportamiento que en la parte central y en la exposición oeste se situaron las producciones mayores de ahí se sugiere que sea continuada las investigaciones relacionadas que bien pudiera ser la segunda fecha de siembra en el ciclo primavera-verano, P-V., para observar que su comportamiento sea igual o superior a los obtenidos en esta investigación ya que se encontraron rendimientos superiores a la media nacional y regional del modelo tradicional, proponer acciones a manera de ejemplo otro tipo de cultivos como los de cobertera total o sistemas de producción diferente.

Otra recomendación es que de continuarse con la investigación sea validada y transferida hacia los productores de la región como ejemplo de las alternativas de aprovechamiento forestal y agrícola pues este modelo es sumamente prometedor y presenta la capacidad de conservar los agroecosistemas ligado al desarrollo sostenido.

El análisis de suelos tuvo una evaluación en un periodo muy corto, en el estudio no hubo diferencia significativa en cuanto a el incremento o disminución de los elementos, pero si la hubo en el p^H una posible causa fue la precipitación pluvial. El no tener un cambio negativo en los nutrientes cumple con la sostenibilidad del sistema y existe una tendencia a incrementarse de ahí que se recomienda evaluar a más largo plazo y comparalo con el presente estudio.

Se demuestra que la diversidad de cultivos sembrados bajo un mismo sistema mejora la seguridad en la producción de alimentos ya que aunque el frijol presentó pérdida de la producción por fungosis en la misma área se produjo maíz y frijol.

De igual manera se recomienda un análisis económico para comprobar su factibilidad financiera.

VII.- LITERATURA CITADA.

Anderson L. S. Fergus L. S. 1993. Ecological interactions in Agroforestry Systems. Agroforestry Abstracts. vol. 6 No. 2 p 60.

Anónimo. 1980. El cultivo del Maíz en México. Centro de Investigaciones Agrarias. SARH. México. 147 ps.

Anónimo. 1982. Los libros del maíz, como lo usamos. Colección Cántaro. Ed. Arbol. México. 136 ps.

Bhatt B. P. Todaria N. P. 1990. Studies on the allelopathic of Some Agroforestry Tree Crops of Garhwal Himalaya. Agroforestry Systems. Vol. 12 -3 Netherlands. p. 251, 252.

Bandolin T. H. and Fisher R. F. 1991. Agroforestry systems in North America. Agroforestry Systems Vol 16-95. Netherlands. p 95-118.

Borel R. Mares V. 1986. Proyecto CATIE/CIID Sistemas de producción silvopastoriles en la VI reunión de trabajo sobre la producción animal. Panamá . p. 80 - 87.

Budelman A. 1989. Nutrient composition of the leaf biomass of three selected woody leguminous species. Agroforestry Systems 8. Netherlands p. 39-51.

Caldera F. 1995. Comunicación personal sobre el registro de la presencia de insectos en trozas de madera de 23 especies del matorral tamaulipeco. FCF. UANL. México.

Chirwa P. W. Nair P. K. N. Kamara C. S. 1994. Soil moisture changes and maize productivity under alley cropping with *Leucaena* and *Flemingia* hedgerows at Chalimbana near Lusaka, Zambia . *Forest Ecology and Management* 64 Amsterdam. p. 231-243.

Compton L. P. 1990. Agronomía del Sorgo, Programa de Mejoramiento Genético del Sorgo. ICRISAT. Impreso en Centa. El Salvador. 285 ps.

Córdova S. J. P. 1991. Efecto de una Segunda Fertilización Nitrogenada en Ebano (*Pithecellobium flexicaule*) Tesis profesional . Facultad de Agronomía UANL. México p. 53.

Estrada C. E., Marroquín de la F. J. 1992-. Leguminosas en el centro-sur de Nuevo León Reporte científico número especial 10 F.C.F. UANL. México p. 56, 68.

Fassbender H. W. 1987. Modelos edafológicos de sistemas agroforestales. Serie de materiales de enseñanza No. 29. CATIE Costa Rica. p. 73, 77, 88, 106, 131.

Felker P. Chamala R. K. Glumac E. L. Wiesman C. and Greenstein M. 1991. Mechanized forage production of *Leucaena leucocephala* and *Leucaena pulverulenta* Tropical grasslands. Vol. 25 ps. 342-348.

Foroughbakhch R. Peñalosa R. Stienen H. 1987. Increasing productivity in the matorral of northwestern México: Domestication of ten natives multipurpose tree species. Symposium " Strategies for classification and management of native vegetation for food production in arid zone. Arizona USA p 90-98.

Foroughbakhch R. Villalón M. H. 1991. Curso de actualización en Silvicultura FCF UANL. México. p. 83, 84.

García L. M. 1984. Atlas de Ecología . Edibook. España. p. 50-62.

García-de C. J. L. Gebremedhin K.G. 1991. A decision support system for planning agroforestry systems. *Forest Ecology and Management* 45 Amsterdam. p 199-206.

Glumac E. L. Felker P. Reyes I. 1987. Correlations between biomass productivity and soil and plant tissue nutrient concentrations for *Leucaena leucocephala* (k-8) growing on calcareous soils. Forest Ecology and Management 18 Amsterdam. p. 241-250.

Graue W. B. Rovalo M. M. 1982. Potencial alelopático y microbiciada de *Helietta parvifolia* . Biotica Vol. 7 No. 3. México. p. 405-413.

Hernández S. A. Q. 1984. Estudio del potencial herbicida de hojas y un extracto de hojas de barreta *Helietta parvifolia* (GRAY) Benth . Tesis profesional. ITESM. México. p. 52

Hinojosa A. J. A. 1989. Potencial alimenticio de *Leucaena glauca* en alimentación de cabras. Tesis profesional. ITESM. México. p.33

Hocking D. Gangadhar R. D. 1990. Canopy management possibilities for arboreal *Leucaena* in mixed sorghum and livestock small farm production systems in semi-arid India. Agroforestry Systems 10. Netherlands. p 135-152.

House R.L. 1982. El Sorgo, Guía para Mejoramiento Genético. U.A.CH. México. 427 ps.

Ibar A. L. 1984. El Sorgo, Cultivo y Aprovechamiento Ed. Aedos . México. p. 325.

Ibarra T. H. 1991. Efecto de nueve medios de cultivo. probando cuatro localidades en semilla de ébano (*Pithecellobium flexicaules* L) en invernadero. Tesis profesional. Facultad de Agronomía. UANL. México p. 60.

Jama B. Getahun A. 1991. Fuelwood production from *Leucaena leucocephala* established in fodder crops at Mtwapa, Cost Province Kenya . Agroforestry Systems 16. Netherlands p. 119-128

Jugenheimer R. W. 1981. Maíz, variedades mejoradas, método de cultivar y producir semilla. Ed. Limusa. México. 821 ps.

Krebs CH. J. 1985. Ecología, estudios de la distribución y abundancia . Segunda edición. Ed. Harla. México. p. 231, 267.

Kennedy J. B. Neville A. M. 1982. Estadística para Ciencias e Ingeniería. Ed. Harla. México. p. 282-286.

Krishnamurthy L. Nair R. Latt C. R. 1993. Directions in Agroforestry: a quick appraisal. Centro de Agroforestería para el desarrollo sostenible UACH. México p. 149.

Langton S. D., Riley J. 1989. Implications of statistical analysis of initial agroforestry experiments. Agroforestry Systems 9. Netherlands p. 211-232. .

Lundgren B. 1983. Global deforestation, its causes and suggested remedies. Agroforestry Systems 3 Netherlands. p. 91-93.

Litzenberger C. S. 1976. Guía para cultivos en los trópicos y los subtrópicos. Centro Regional de ayuda Técnica. Agencia para el desarrollo Internacional (A.I.D) México / Buenos Aires. p. 69.

MacDiken G. K. 1991. Impacts of *Leucaena leucocephala* as a fallow improvement crop in shifting cultivation on the Island of Mindoro, Philippines. Forestry Ecology and Management 45. Amsterdam. p. 185-192.

Maldonado A. L. J. 1991. El rol de los sistemas agroforestales en zonas áridas y semiáridas (experiencia en Latinoamérica). Reporte científico No. especial 6 FCF. UANL. México. p. 18.

Martínez M. A. 1990. Untersuchungen zu Möglichkeiten und Grenzb des Einsatzes von *Leucaena leucocephala* als Ergänzungsfutter für Ziegen im Nord-Osten Mexikos. Tesis Doctoral. Gottingen Alemania. p. 140.

Mattheus R. B. Lungun S. Volk J. Holpen T. 1992. The potential of alley cropping in improvement of cultivation systems in the high rainfall areas Zambia II maize Agroforestry Systems 17. Amsterdam. p. 241, 246.

Montagnini F. 1992. Sistemas Agroforestales, principios y aplicación en los trópicos. Organización para estudios tropicales Costa Rica . ps. 17, 25, 59, 61, 71, 72, 75.

Monteith J. L. Ong C. K. Corlett J. E. 1991. Microclimatic interactions in agroforestry. *Forestry Ecology and Management* 45 Amsterdam. p. 31-44..

Mittal S. P. Pratap S. 1989. Intercropping field crops between rows of *Leucaena leucocephala* under rainfed conditios in northern India. *Agroforestry Systems* 8 Nertherlands ps. 165-172.

Nair P. K. R. 1984. *Science and Practice of Agroforestry 1 Soil productivity aspects of agroforestry*. International Council for Research in Agroforestry. ICRAF. Kenya. 85 ps.

Nair P. K. R. 1985. Classification of agroforestry systems. *Agroforestry Systems*. No. 3 Netherlands. p. 97-128.

Navar CH. J. J. 1993. Apuntes de la materia Experimentación Forestal F.C.F. UANL. México

Navarro C. Reiche C. 1986. Análisis financiero de una plantación de *Gliricidia sepium* en Guanacastle, Costa Rica. p. 393, 394

Odum E. P. 1972. *Ecología*. Ed. Interamericana. Tercera edición. México. p. 244, 253.

Okorio J. Maghembe J. A. 1994. The growth and yields of *Acacia albida* intercropped with maize (*Zea mays*) and beans (*Phaseolus vulgaris*) at Morogoro, Tanzania. *Forest Ecology and Management* 64. Amsterdam. p. 183-190.

Ong C. K. Corlett J. E. Sing R.P. Black C. R. 1991. Above and below ground interactions in agroforestry systems. *Forest Ecology and Management* 45 Amsterdam. p.45-57

Ong C. K. 1993. On the difference between competiton and allelopathy. *Research*. p. 12-14

Ortíz V. B. Ortíz S. A. 1984. *Edafología*. UACH. México. ps. 197, 198.
Ortiz 1977

Palada M. C. Kang B. T. Claassen S. L. 1992. Efect of alley croppin with *Leucaena leucocephala* and fertilizer applications on yield of vegetable crops. *Agroforestry Systems* 19 Netherlands. p 139-147.

Ramírez V. P. Acosta G. J. A. 1994. Diversidad genética y patología del Frijol. *Colegio de Postgraduados*. México. p.53, 54. 55

Robles S. R. 1985. Producción de granos y forrajes. Ed. Limusa Primera Reimpresión. México. p. 17, 171.

Rovalo M. 1982. La Barreta. Comunicado No. 55, sobre recursos bióticos potenciales del país, Instituto Nacional de Investigaciones sobre recursos bióticos. México.

Rovalo M. Graue B. González M. E., González L. Rojas D. Covarrubias M. L. Magallanes E. 1983. La barreta o barreto, *Helietta parvifolia*, recurso vegetal desaprovechado del semidesierto del noreste de México. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. México. p. 6.

Saravi T. 1986. Traductor. Que es agroforestería, reproducido de *Sistemas Agroforestales*, dentro de los tópicos de la materia de Manejo Agroforestal. FCF. UANL. México.

Silvertown J. W. Lovett J. D. 1993. Introduction to plant population biology. ed. Blackwell Scientific Publications. Great Britain p. 116.

Stienen H. 1990. The agroforestry potential of combined production systems in north-eastern México. *Agroforestry Systems* 11 Netherlands. p. 45-69

Szott T. L. Fernandes C. M. E. Sánchez P. A. 1991. Soil-plant interactions in agroforestry systems.. *Forest Ecology and Management* 45 Elsevier Science Publishers. Amsterdam. . ps.127-152.

Tamez C. J. G. 1984. Estudios prelimiaries sobre la propagación de la barreta *Helietta parvifolia* Gray (Benth). Tesis profesional. ITESM. México. p.43.

Turk A. Turk J. Wittes J. Wittes R. 1981. Tratado de Ecología Ed. Interamericana 2 edición p.

Tomas T. H. 1991. A spreadsheet approach to the economic modelling of agroforestry systems. Forest Ecology and Management 45 Elsevier Science Publishers. Amsterdam.p. 207-235.

Torres F. 1985. El papel de la leñosas perennes en los sistemas agrosilvopastoriles. CATIE Costa Rica. p. 6, 7, 14.

Velasco Z. M. E. 1986. Manejo de fertilizantes e inoculación en el desarrollo y rendimiento de *Leucaena leucocephala* cv. peruano, en suelo ácido. Tesis de maestría . Colegio de Postgraduados . México 136 ps.

Villalón M. H. 1989. Ein Beitrag zur Verwertung von Biomasseproduktion und deren Qualität für die forst-und landwirtschaftliche Nutzung des Matorrals in der Gemeinde Linares, N. L., Mexiko. Tesis Doctoral. Gottingen, Alemania. p. 159

Villalón M. H. 1992. Peso específico básico aparente y humedad de la madera de 26 especies del matorral del Noreste de México. reporte científico No. 28 FCF. UANL. México. p.9.

Villalón M. H. 1996. Apuntes de Manejo Agroforestal. FCF. UANL. México.

Villar M. C. 1988. Utilización de infusiones y extractos vegetales en el combate del gusano cogollero del maíz *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) en San Luis Potosí. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Chapingo. México. p. 64, 65.

Von Maydell H. J. 1985. the contribution of agroforestry to world forestry development. Agroforestry Systems 3. Nertherlands. ps. 83-90.

Wall J. S. William M. R. 1975. Producción y usos del sorgo. Ed. Hemisferio sur. Argentina. 391 pgs.

Waring R. H. William H. S. 1985. *Forest Ecosystems, Concepts and management*. Academic press inc. p.73, 74, 163, 165.

Wolf F. Perales F. 1985. Durabilidad natural de la madera de algunas especies del matorral del Noreste de México. Fac. de Silvicultura y Manejo de Recursos Renovables. UANL. México. ps.6, 7.

Woerner 1991 Los suelos bajo vegetación de matorral del Noreste de México, descritos a través de ejemplos en el Campus Universitario de la UANL Linares N.L. reporte científico no. 22. México p. 11, 55.

Anexo I Procesamiento estadístico de *Leucaena leucocephala* de acuerdo al programa Lotus.

Regression Output: **lineal da10 forr**

Constant	-0.72128
Std err of y Est	0.760951
R Squared	0.568401
No. Of observations	40
Degrees of Freedom	38
X Coefficient (S)	0.660382
Std Err of Coef.	0.093350

(Obs- Pred)²

1.560455	0.030971
0.004800	0.001928
1.607012	0.000001
0.282056	0.646442
0.003361	0.57129
0.662137	0.018009
0.070498	0.014525
0.024631	0.276377
0.117004	0.051587
0.045638	0.474616
0.047516	0.314926
0.003584	0.002448
0.24631	0.105355
0.021592	0.076381
0.008263	1.215954
0.243860	0.878384
0.414507	0.730950
0.407012	0.513591
0.740498	9.962591
0.176205	0.166361

SCE	22.00380
R²	0.568401
CME	0.579047
Sx	0.760951

Regression Output: logaritmica da10 forr	
---	--

Constant	-0.007164
Std err of y Est	0.850123
R Squared	0.461320
No. Of observations	40
Degrees of Freedom	38
X Coefficient (S)	1.334778
Std Err of Coef.	0.233981

(Obs- Pred)²

3.826653	0.019092
0.072663	0.005707
2.178943	0.003605
0.263290	0.469479
0.014878	0.015706
0.976715	0.090964
0.269026	0.017836
0.058698	0.102844
0.593644	0.001333
0.199730	0.277576
0.155623	0.384452
0.000088	0.092144
0.058698	0.003230
0.53952	0.000684
0.010331	0.269308
0.421861	0.940227
0.639213	0.867876
0.492772	0.732447
0.367777	12.09728
0.028573	0.438062

SCE 27.46300

R² 0.461320

CME 0.722710

Sx 0.850123

Regression Output: potencial da10 forraje

Constant	-2.72894
Std err of y Est	0.615663
R Squared	0.843300
No. Of observations	40
Degrees of Freedom	38
X Coefficient (S)	2.423210
Std Err of Coef.	0.169450

(Obs- Pred)²

0.009333	0.187634
0.000655	0.130195
1.454516	0.075181
0.108919	0.532293
0.049095	0.049364
0.649539	0.040373
0.000034	0.136765
0.000423	0.338480
0.000003	0.094039
0.011085	0.571814
0.000169	0.081685
0.000297	0.039927
0.000423	0.237476
0.000934	0.242504
0.001245	3.751954
0.026124	0.469178
0.097114	0.319931
0.128469	0.152384
1.231697	8.377292
0.407780	0.025906
SCE	20.03224
R²	0.607072
CME	0.527164
Sx	0.726060

Regression Output:	Lineal da10 leña
---------------------------	-------------------------

Constant	-0.93678
Std err of y Est	0.822807
R Squared	0.615709
No. Of observations	40
Degrees of Freedom	38
X Coefficient (S)	0.787602
Std Err of Coef.	.100938

(Obs- Pred) ²

12.99583	0.249062
0.001990	0.349461
1.058545	0.515600
0.361703	0.530698
0.001421	0.174754
0.166151	0.057601
0.027948	0.0103318
0.080057	0.613507
0.234474	0.998039
0.092087	0.014022
0.106736	0.005519
0.022627	0.341021
0.069140	1.584441
0.071794	0.667184
0.041691	0.522614
0.200041	0.325205
0.288648	1.338241
0.117169	0.185366
0.549944	0.020476

SCE 25.72644

R² 0.615709

CME 0.677011

Sx 0.822807

Regression Output: Logaritmica da10 leña

Constant	-0.12678
Std err of y Est	0.962459
R Squared	0.474189
No. Of observations	40
Degrees of Freedom	38
X Coefficient (S)	1.550725
Std Err of Coef.	0.264899

(Obs- Pred)²

20.09899	0.279791
0.091190	0.522190
1.693549	0.599121
0.410124	0.319900
0.000608	0.065415
0.407980	0.186508
0.224443	0.043303
0.119143	0.265162
0.881603	0.000098
0.337357	0.521750
0.242873	0.763927
0.003479	0.183264
0.105737	0.176260
0.109013	0.076246
0.033046	0.280720
0.389734	0.705681
0.510206	0.641574
0.163749	0.527782
0.186542	2.457051
0.027271	0.548075

SCE	35.20047
R²	0.474189
CME	0.926328
Sx	0.962459

Regression Output:	Potencia da10 y leña
---------------------------	-----------------------------

Constant	2.52080
Std err of y Est	0.529031
R Squared	0.873587
No. Of observations	40
Degrees of Freedom	38
X Coefficient (S)	2.359554
Std Err of Coef.	0.145606

(Obs- Pred)²

6.304824	0.040422
0.000086	0.059594
1.048874	0.163389
0.720103	0.361318
0.126093	0.101742
0.207449	0.013551
0.007579	0.107192
0.000059	0.612350
0.000016	0.074884
0.000243	1.018532
0.000755	0.254232
0.000427	0.011535
0.000767	0.000843
0.000515	0.598685
0.000644	4.131401
0.008367	0.273699
0.032933	0.157860
0.000620	0.047187
0.935869	0.911459
0.109197	0.043158

SCE 18.48943

R² 0.723961

CME 0.486300

Sx 0.697352

Regression Output: lineal forraje leña

Constant	0.11335
Std err of y Est	0.6155995
R Squared	0.784613
No. Of observations	40
Degrees of Freedom	38
X Coefficient (S)	1.015030
Std Err of Coef.	0.086271

(Obs- Pred)²

7.097534	0.352415
0.013539	0.416604
0.006931	0.053159
1.549367	0.000002
0.027424	0.007865
0.065249	0.010852
0.000938	0.005806
0.007886	0.014500
0.012234	0.015632
0.015159	0.031340
0.014097	0.022989
0.009866	0.358788
0.011838	0.041931
0.008771	0.023239
0.007886	0.047361
0.005794	0.043296
0.019148	0.035599
0.140115	3.366557
0.144767	0.010228
0.356297	0.046353

SCE	14.41910
R²	0.784613
CME	0.37945
Sx	0.615995

Regression Output: logaritmica forr leña

Constant	1.587077
Std err of y Est	0.958233
R Squared	0.478797
No. Of observations	40
Degrees of Freedom	38
X Coefficient (S)	0.590520
Std Err of Coef.	0.0099947

(Obs- Pred) ²

20.89520	0.433522
0.190682	0.764392
1.219520	0.730311
0.711271	0.038821
0.007356	0.232699
0.254935	0.290274
0.246005	0.426525
0.290107	0.064686
0.703958	0.450538
0.466067	0.154432
0.373663	0.450757
0.011455	0.509856
0.268962	0.400491
0.582247	0.107504
0.290107	0.001004
0.227008	0.119318
0.179812	0.126120
0.022466	0.138509
0.185374	1.427754
0.745699	0.152594

SCE	34.89202
R²	0.478797
CME	0.918211
Sx	0.958233

Regression Output:	Potencia forraje y leña
---------------------------	--------------------------------

Constant	0.117239
Std err of y Est	0.295241
R Squared	0.960628
No. Of observations	40
Degrees of Freedom	38
X Coefficient (S)	0.937679
Std Err of Coef.	0.030794

(Obs- Pred)²

7.504173	0.358778
0.002254	0.351779
0.0002346	0.417825
1.562380	0.056333
0.027371	0.002937
0.057294	0.006451
0.005768	0.006821
0.000174	0.006017
0.000020	0.006631
0.009480	0.015302
0.000231	0.027094
0.000039	0.014162
0.000045	0.356662
0.000130	0.049566
0.000174	0.022669
0.009771	0.057230
0.029238	0.049642
0.152661	2.823486
0.046718	0.009020
0.136341	0.060847

SCE 14.23776

R² 0.787322

CME 0.374677

Sx 0.612109

ANEXO II Procedimiento estadístico para diferentes variables edáficas.de acuerdo al programa SAS.

General Linear Models Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
TRT	3	1 2 3

Number of observations in data set = 6

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: **MO**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	0.12936667	0.06468333	1.30	0.3915
Error	3	0.14891667	0.04963889		
Corr.T.	5	0.27828333			

R-Square	C.V.	Root MSE	MO Mean
0.464874	6.980612	0.222798	3.19166667

General Linear Models Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: **MO**

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate.

Alpha= 0.05 Confidence= 0.95 df= 3 MSE= 0.049639

Critical Value of Studentized Range= 5.998

Comparisons significant at the 0.05 level are indicated by

'***'.

TRT		Simultaneous Lower Confidence Limit	Difference Between Means	Simultaneous Upper Confidence Limit
3	- 1	-0.958	0.133	1.225
3	- 2	-0.762	0.395	1.552
1	- 3	-1.225	-0.133	0.958
1	- 2	-0.601	0.262	1.124
2	- 3	-1.552	-0.395	0.762
2	- 1	-1.124	-0.262	0.601

General Linear Models Procedure
 Class Level Information

Class	Levels	Values
TRT	3	1 2 3

Number of observations in data set = 6

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: **N**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	0.00281667	0.00140833	2.88	0.2004
Error	3	0.00146667	0.00048889		
Corr.T.	5	0.00428333			

R-Square	C.V.	Root MSE	N Mean
0.657588	12.39860	0.022111	0.17833333

General Linear Models Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: **N**

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate.

Alpha= 0.05 Confidence= 0.95 df= 3 MSE= 0.000489
 Critical Value of Studentized Range= 5.998

Comparisons significant at the 0.05 level are indicated by '****'.

TRT Comparison		Simultaneous Lower Confidence Limit	Difference Between Means	Simultaneous Upper Confidence Limit
3	- 2	-0.1149	0.0000	0.1149
3	- 1	-0.0650	0.0433	0.1516
2	- 3	-0.1149	0.0000	0.1149
2	- 1	-0.0423	0.0433	0.1289
1	- 3	-0.1516	-0.0433	0.0650
1	- 2	-0.1289	-0.0433	0.0423

General Linear Models Procedure
 Class Level Information

Class	Levels	Values
TRT	3	1 2 3

Number of observations in data set = 6

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: **PH**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	0.02833333	0.01416667	99999.99	0.0
Error	3	0.00000000	0.00000000		
Corr.T.	5	0.02833333			

R-Square	C.V.	Root MSE	PH Mean
1.000000	0	0	7.68333333

General Linear Models Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: **PH**

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate.

Alpha= 0.05 Confidence= 0.95 df= 3 MSE= 0
 Critical Value of Studentized Range= 5.998

Comparisons significant at the 0.05 level are indicated by '***'.

TRT Comparison		Simultaneous Lower Confidence Limit	Difference Between Means	Simultaneous Upper Confidence Limit	
3	- 1	0.100	0.100	0.100	***
3	- 2	0.200	0.200	0.200	***
1	- 3	-0.100	-0.100	-0.100	***
1	- 2	0.100	0.100	0.100	***
2	- 3	-0.200	-0.200	-0.200	***
2	- 1	-0.100	-0.100	-0.100	***

General Linear Models Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
TRT	3	1 2 3

Number of observations in data set = 6

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: **CE**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	1120.666667	560.333333	1.45	0.3634
Error	3	1162.666667	387.555556		
Corr.T.	5	2283.333333			

R-Square	C.V.	Root MSE	CE Mean
0.490803	14.72800	19.68643	133.666667

General Linear Models Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: **CE**

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate.

Alpha= 0.05 Confidence= 0.95 df= 3 MSE= 387.5556
Critical Value of Studentized Range= 5.998

Comparisons significant at the 0.05 level are indicated by '***'.

TRT Comparison		Simultaneous Lower Confidence Limit	Difference Between Means	Simultaneous Upper Confidence Limit
2	- 1	-56.89	19.33	95.56
2	- 3	-62.27	40.00	142.27
1	- 2	-95.56	-19.33	56.89
1	- 3	-75.75	20.67	117.08
3	- 2	-142.27	-40.00	62.27
3	- 1	-117.08	-20.67	75.75

General Linear Models Procedure
 Class Level Information

Class Levels Values
TRT 3 1 2 3
 Number of observations in data set = 6

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: **P**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	0.42083333	0.21041667	1.58	0.3405
Error	3	0.40051667	0.13350556		
Corr.T.	5	0.82135000			

R-Square	C.V.	Root MSE	P Mean
0.512368	27.78586	0.365384	1.31500000

General Linear Models Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: **P**

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate.

Alpha= 0.05 Confidence= 0.95 df= 3 MSE= 0.133506
 Critical Value of Studentized Range= 5.998

Comparisons significant at the 0.05 level are indicated by '***'.

TRT Comparison	Simultaneous Lower Confidence Limit	Difference Between Means	Simultaneous Upper Confidence Limit
1 - 3	-1.583	0.207	1.996
1 - 2	-0.823	0.592	2.006
3 - 1	-1.996	-0.207	1.583
3 - 2	-1.513	0.385	2.283
2 - 1	-2.006	-0.592	0.823
2 - 3	-2.283	-0.385	1.513

General Linear Models Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
TRT	3	1 2 3

Number of observations in data set = 6

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: **K**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	4107.375000	2053.687500	0.21	0.8195
Error	3	28945.180000	9648.393333		
Corr.T.	5	33052.555000			

R-Square	C.V.	Root MSE	K Mean
0.124268	22.96347	98.22624	427.750000

General Linear Models Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: **K**

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate.

Alpha= 0.05 Confidence= 0.95 df= 3 MSE= 9648.393
Critical Value of Studentized Range= 5.998
Comparisons significant at the 0.05 level are indicated by '****'.

TRT Comparison		Simultaneous Lower Confidence Limit	Difference Between Means	Simultaneous Upper Confidence Limit
3	- 2	-474.26	36.00	546.26
3	- 1	-410.58	70.50	551.58
2	- 3	-546.26	-36.00	474.26
2	- 1	-345.83	34.50	414.83
1	- 3	-551.58	-70.50	410.58
1	- 2	-414.83	-34.50	345.83

General Linear Models Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
TRT	3	1 2 3

Number of observations in data set = 6

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: **MG**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	4.54166667	2.27083333	0.00	0.9951
Error	3	1372.78666667	457.59555556		
Corr.T.	5	1377.32833333			

R-Square	C.V.	Root MSE	MG Mean
0.003297	11.44440	21.39148	186.916667

General Linear Models Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: **MG**

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate.

Alpha= 0.05 Confidence= 0.95 df= 3 MSE= 457.5956
Critical Value of Studentized Range= 5.998
Comparisons significant at the 0.05 level are indicated by '****'.

TRT Comparison		Simultaneous Lower Confidence Limit	Difference Between Means	Simultaneous Upper Confidence Limit
2	- 1	-82.493	0.333	83.160
2	- 3	-108.623	2.500	113.623
1	- 2	-83.160	-0.333	82.493
1	- 3	-102.601	2.167	106.935
3	- 2	-113.623	-2.500	108.623
3	- 1	-106.935	-2.167	102.601

General Linear Models Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
TRT	3	1 2 3

Number of observations in data set = 6

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: **CA**

Source	DF	sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	381770.8333	190885.4167	3.23	0.1786
Error	3	177306.0000	59102.0000		
Corr.T.	5	559076.8333			

R-Square	C.V.	Root MSE	CA Mean
0.682859	2.069747	243.1090	11745.8333

General Linear Models Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: **CA**

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate.

Alpha= 0.05 Confidence= 0.95 df= 3 MSE= 59102
Critical Value of Studentized Range= 5.998

Comparisons significant at the 0.05 level are indicated by '****'.

TRT		Simultaneous Lower Confidence Limit	Difference Between Means	Simultaneous Upper Confidence Limit
Comparison				
1	- 2	-516.3	425.0	1366.3
1	- 3	-575.7	615.0	1805.7
2	- 1	-1366.3	-425.0	516.3
2	- 3	-1072.9	190.0	1452.9
3	- 1	-1805.7	-615.0	575.7
3	- 2	-1452.9	-190.0	1072.9

General Linear Models Procedure
 Class Level Information

Class	Levels	Values
TRT	3	1 2 3

Number of observations in data set = 6

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: NA

Source	DF	Sum of Squares	Square	Mean F Value	Pr > F
Model	2	380.8333333	190.4166667	3.06	0.1886
Error	3	186.6666667	62.2222222		
Corr.T.	5	567.5000000			

R-Square	C.V.	Root MSE	NA Mean
0.671072	22.22002	7.888106	35.5000000

General Linear Models Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: NA

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate.

Alpha= 0.05 Confidence= 0.95 df= 3 MSE= 62.22222
 Critical Value of Studentized Range= 5.998
 Comparisons significant at the 0.05 level are indicated by '***'.

TRT Comparison		Simultaneous Lower Confidence Limit	Difference Between Means	Simultaneous Upper Confidence Limit
3	- 1	-18.967	19.667	58.300
3	- 2	-17.977	23.000	63.977
1	- 3	-58.300	-19.667	18.967
1	- 2	-27.209	3.333	33.876
2	- 3	-63.977	-23.000	17.977
2	- 1	-33.876	-3.333	27.209

General Linear Models Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
TRT	3	1 2 3

Number of observations in data set = 6

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: **FE**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	2.16666667	1.08333333	4.87	0.1141
Error	3	0.66666667	0.22222222		
Corr.T.	5	2.83333333			

R-Square	C.V.	Root MSE	FE Mean
0.764706	25.71297	0.471405	1.83333333

General Linear Models Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: **FE**

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate.

Alpha= 0.05 Confidence= 0.95 df= 3 MSE= 0.222222
Critical Value of Studentized Range= 5.998

Comparisons significant at the 0.05 level are indicated by '****'.

TRT Comparison		Simultaneous Lower Confidence Limit	Difference Between Means	Simultaneous Upper Confidence Limit
3	- 2	-1.449	1.000	3.449
3	- 1	-0.642	1.667	3.975
2	- 3	-3.449	-1.000	1.449
2	- 1	-1.159	0.667	2.492
1	- 3	-3.975	-1.667	0.642
1	- 2	-2.492	-0.667	1.159

General Linear Models Procedure
 Class Level Information

Class	Levels	Values
TRT	3	1 2 3

Number of observations in data set = 6

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: **MN**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	1.18893333	0.59446667	1.55	0.3453
Error	3	1.15240000	0.38413333		
Corr.T	5	2.34133333			

R-Square	C.V.	Root MSE	MN Mean
0.507802	20.43247	0.619785	3.03333333

General Linear Models Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: **MN**

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate.

Alpha= 0.05 Confidence= 0.95 df= 3 MSE= 0.384133
 Critical Value of Studentized Range= 5.998

Comparisons significant at the 0.05 level are indicated by '***'.

TRT Comparison		Simultaneous Lower Confidence Limit	Difference Between Means	Simultaneous Upper Confidence Limit
3	- 1	-2.515	0.520	3.555
3	- 2	-1.970	1.250	4.470
1	- 3	-3.555	-0.520	2.515
1	- 2	-1.670	0.730	3.130
2	- 3	-4.470	-1.250	1.970
2	- 1	-3.130	-0.730	1.670

General Linear Models Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
TRT	3	1 2 3

Number of observations in data set = 6

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: **CU**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	0.00168333	0.00084167	0.73	0.5523
Error	3	0.00346667	0.00115556		
Corr.T.	5	0.00515000			

R-Square	C.V.	Root MSE	CU Mean
0.326861	19.42484	0.033993	0.17500000

General Linear Models Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: CU

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate.

Alpha= 0.05 Confidence= 0.95 df= 3 MSE= 0.001156
Critical Value of Studentized Range= 5.998

Comparisons significant at the 0.05 level are indicated by '****'.

TRT		Simultaneous Lower Confidence Limit	Difference Between Means	Simultaneous Upper Confidence Limit
3	- 1	-0.1298	0.0367	0.2032
3	- 2	-0.1266	0.0500	0.2266
1	- 3	-0.2032	-0.0367	0.1298
1	- 2	-0.1183	0.0133	0.1450
2	- 3	-0.2266	-0.0500	0.1266
2	- 1	-0.1450	-0.0133	0.1183

General Linear Models Procedure

Class Level Information

Class Levels Values

TRT 3 1 2 3

Number of observations in data set = 6

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: **ZN**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	0.00333333	0.00166667	0.43	0.6859
Error	3	0.01166667	0.00388889		
Corr.T.	5	0.01500000			

R-Square	C.V.	Root MSE	ZN Mean
0.22222	0.815176	0.062361	.65000000

General Linear Models Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: **ZN**

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate.

Alpha= 0.05 Confidence= 0.95 df= 3 MSE= 0.003889
Critical Value of Studentized Range= 5.998

Comparisons significant at the 0.05 level are indicated by '***'.

TRT Comparison		Simultaneous Lower Confidence Limit	Difference Between Means	Simultaneous Upper Confidence Limit
1	- 2	-0.2248	0.0167	0.2581
1	- 3	-0.2388	0.0667	0.3721
2	- 1	-0.2581	-0.0167	0.2248
2	- 3	-0.2739	0.0500	0.3739
3	- 1	-0.3721	-0.0667	0.2388
3	- 2	-0.3739	-0.0500	0.2739

Anexo III procesamiento estadístico de *Helietta parvifolia* correspondiente al primer muestreo de acuerdo al programa Lotus

Regression Output:	Potencia
--------------------	----------

Constant	4.856050
Std err of y Est	0.200671
R Squared	0.730298
No. Of observations	42
Degrees of Freedom	40
X Coefficient (S)	0.8746
Std Err of Coef.	0.084046

(Obs- Pred)²

757.0407	1311.114
813.6111	150.6073
6.964204	145.4677
1395.812	431.4851
421.2292	175.5426
34.95501	0.162926
13.70209	417.6564
0.115212	8.954166
35.10125	23.2285
235.5938	44.47654
29.12068	14.55851
626.7339	156.2715
12.78325	81.62498
470.1302	98.67765
15.84090	206.8022
90.61857	10.35779
270.7111	1.158056
463.5405	25.64948
265.0837	151.8777
132.8171	158.2849
760.0538	95.11680
SCE	10578.63
R²	0.70042
CME	262.4658
Sx	16.2007

Regression Output: Lineal

Constant	- 3.26878
Std err of y Est	15.27212
R Squared	0.797195
No. Of observations	42
Degrees of Freedom	40
X Coefficient (S)	139.9772
Std Err of Coef.	11.16307

(Obs- Pred)²

542.3364	620.9531
505.7870	1375.157
123.3930	86.24802
997.8954	432.9734
209.9517	316.3767
4.7858	9.567407
78.94206	0.779088
22.87601	416.8120
37.33841	16.88699
59.50819	34.98530
313.7913	16.15181
44.65794	144.2033
484.8534	62.75092
3.189239	36.23302
461.5730	119.1361
93.63501	188.1466
103.7004	33.73039
185.4815	50.55621
317.5629	23.10825
527.7113	39.56046
177.2667	8.956060
SCE	9329.510
R²	0.797195
CME	231.2377
Sx	15.20650

Regression Output: Logaritmica	
---------------------------------------	--

Constant	126.6272
Std err of y Est	19.51093
R Squared	0.668994
No. Of observations	42
Degrees of Freedom	40
X Coefficient (S)	73.47417
Std Err of Coef.	8.171668

(Obs- Pred) ²

591.1536	1152.841
756.2005	859.6848
0.128440	60.34175
1296.151	88.02709
380.2149	264.6476
4.679085	324.0555
12.50966	53.42552
10.26564	734.5472
2.882843	11.37084
132.0221	118.6079
461.8239	170.3944
2.277916	3.714460
966.0026	238.9475
3.960455	227.4239
228.2800	258.5248
44.05456	450.9980
7.093088	39.70131
514.3884	4.413773
707.5339	88.19926
3263.978	127.6697
292.0711	271.8504

SCE	14365
R²	0.681845
CME	365.8976
Sx	19.12845

Anexo IV procesamiento estadístico de *Helietta parvifolia* correspondiente al segundo muestreo de acuerdo al programa Lotus

Regression Output: lineal

Constant	26.17608
Std err of y Est	12.99458
R Squared	0.635385
No. Of observations	41
Degrees of Freedom	39
X Coefficient (S)	104.6104
Std Err of Coef.	12.89941

(Obs- Pred) ²

47.48217	51.37102
547.4608	0.322623
0.115458	0.851073
31.51816	505.8041
60.85304	121.0607
277.5625	18.53880
56.18418	364.4070
27.32949	35.24601
13.30953	31.51816
46.68499	5.749831
27.20432	35.24601
1297.228	37.29489
324.0993	0.322623
10.36185	2.960506
263.5194	24.82969
710.8901	16.39330
166.6823	33.09030
790.1309	0.174474
12.62878	5.407914
261.3834	320.5901
1.704778	

SCE	6585.513
R²	0.635385
CME	168.8593
Sx	12.99458

Regression Output: Potencia

Constant	4.870470
Std err of y Est	0.104117
R Squared	0.630235
No. Of observations	41
Degrees of Freedom	39
X Coefficient (S)	0.817533
Std Err of Coef.	0.100273

(Obs- Pred) ²

51.87898	57.04480
571.0778	0.766883
0.001556	2.135242
35.01433	531.2622
54.73465	99.19759
287.6601	22.59584
32.19724	410.0892
43.36429	39.14314
10.08466	35.01433
41.56637	8.393969
21.06065	39.14314
1273.633	42.88803
287.6347	0.766883
0.689349	6.080926
238.5202	28.21739
692.0841	9.372011
138.0470	36.62886
772.6895	0.043843
18.96476	2.630110
273.9952	354.9245
3.074792	
SCE	6574.312
R²	0.636005
CME	168.5721
Sx	12.98353

Regression Output: logarimica

Constant	132.1372
Std err of y Est	12.91279
R Squared	0.639960
No. Of observations	41
Degrees of Freedom	39
X Coefficient (S)	103.5418
Std Err of Coef.	12.43604

(Obs- Pred) ²

34.30770	34.01811
487.9489	0.087538
0.759483	10.90601
27.12470	452.3906
45.24727	117.5989
260.1290	8.729705
17.00153	387.3508
43.41408	23.32415
24.83442	27.12470
66.70796	1.187159
4.394620	23.32415
1383.024	57.60423
318.4192	0.087538
8.329167	0.862875
285.6475	15.52338
683.7529	16.68184
151.7520	24.94189
849.2982	2.261205
64.40445	10.41994
220.0032	312.9465
0.002060	
SCE	6502.875
R²	0.63996
CME	166.7403
Sx	12.91279

Anexo V Procesamiento estadístico de *Phitecellobium ebano*,
 En el primer muestreo de acuerdo al programa Lotus

Regression Output:	Lineal
--------------------	---------------

Constant	15.92218
Std err of y Est	3.983908
R Squared	0.014279
No. Of observations	27
Degrees of Freedom	25
X Coefficient (S)	1.124389
Std Err of Coef.	1.868369

(Obs- Pred) ²

34.31090	0.608034
0.64745	55.81535
16.8480	0.449542
2.226673	49.23944
16.33744	0.176186
7.814019	49.99167
31.40654	14.88447
18.45008	64.47320
0.496522	1.912461
0.496522	0.058896
4.018594	16.87398
0.29425	0.110671
0.17732	8.805026
0.054364	

SCE	396.7881
R²	0.014279
CME	15.87152
Sx	3.983908

Regression Output: Logaritmica

Constant	15.04730
Std err of y Est	3.970951
R Squared	0.020681
No. Of observations	27
Degrees of Freedom	25
X Coefficient (S)	3.905445
Std Err of Coef.	5.374974

(Obs- Pred) ²

35.28249	0.504197
0.580826	49.76396
16.50081	0.446801
2.056531	48.92332
16.59421	0.212896
8.053562	49.96273
34.49698	14.64133
18.81720	64.50608
0.438402	1.975372
0.438402	0.062463
3.849915	17.35504
0.211685	0.168189
0.000667	8.351471
0.015833	

SCE	394.21114
R²	0.020681
CME	15.76845
Sx	3.970951

Regression Output: potencia

Constant	2.590408
Std err of y Est	0.218809
R Squared	0.044654
No. Of observations	27
Degrees of Freedom	25
X Coefficient (S)	0.320164
Std Err of Coef.	0.296175

(Obs- Pred) ²

34.99322	0.898253
1.307668	35.38653
19.74499	0.020256
3.039714	55.47532
21.83058	0.616848
6.034227	42.80203
46.72376	10.41791
15.65362	73.23377
1.088962	0.905969
1.088962	0.087582
5.492149	14.87276
0.234733	0.059456
0.516098	0.059456
0.382418	9.3401127

SCE 402.2479

R² 0.000716

CME 16.08991

Sx 4.011224

Anexo VI Procesamiento estadístico de *Phitecellobium ebano*,
 En el segundo muestreo de acuerdo al programa Lotus

Regression Output: lineal

Constant	3.137338
Std err of y Est	14.22688
R Squared	0.300759
No. Of observations	30
Degrees of Freedom	28
X Coefficient (S)	6.844634
Std Err of Coef.	1.972307

(Obs- Pred) ²

60.49761	0..08753
347.6097	41.07649
22.52709	22.94460
91.89332	16.93485
99.83171	18.05335
234.6763	195.7643
25.45174	0.707316
80.19252	13.87287
0.014400	343.0155
327.5507	0.104946
6.966913	35.89905
2365.800	207.7604
325.6210	58.84793
0.532076	54.17709
0.605317	668.3802

SCE 5667.318

R² 0.300819

CME 195.4247

SX 13.97944

Regression Output: Logaritmica

Constant	-10.0380
Std err of y Est	14.41527
R Squared	0.282118
No. Of observations	30
Degrees of Freedom	28
X Coefficient (S)	30.08451
Std Err of Coef.	9.069323

(Obs- Pred) ²

72.21954	45.94975
361.0145	97.17025
12.00421	8.203885
78.60440	2.335075
124.3890	229.6129
301.6604	13.16918
35.72271	15.05837
64.37096	337.1086
15.84358	0.598003
349.5565	51.16519
2.620852	229.0406
2267.560	49.18429
360.1207	70.24276
2.436820	618.7758
0.423411	2.244628

SCE 5818.407

R² 0.282179

CME 200.6347

Sx 14.16455

Regression Output: potencia

Constant	2.144703
Std err of y Est	0.361893
R Squared	0.346478
No. Of observations	30
Degrees of Freedom	28

X Coefficient (S)	0.877242
Std Err of Coef.	0.227683

(Obs- Pred)²

39.30135	24.84403
398.4152	93.23318
44.55026	35.13209
146.8795	9.471319
60.99754	139.4782
365.0844	14.59280
7.058954	5.468930
128.6666	240.8334
1.608024	6.619209
239.9509	14.51680
24.57384	141.1489
2596.636	40.78576
245.1375	25.42981
2.994754	753.7746
1.882779	0.534245

SCE	5849.601
-----	----------

R²	0.278331
----------------------	----------

CME	201.7104
------------	----------

Sx	14.20247
-----------	----------

ANEXO VII procesamiento estadístico del cultivo del maíz *Zea mais* considerando surcos, bloques y tratamientos de acuerdo al programa SAS.

Analysis of Variance Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
S	11	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
B	4	1 2 3 4
TRT	4	MF MFI MI MTC/N

Number of observations in data set = 176

Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: **G1**

Source	DF	Squares	Sum of Square	Mean F Value	Pr > F
Model	16	3334386.881	208399.180	8.63	0.0001
Error	159	3840593.928	24154.679		
Corr.T.	175	7174980.808			

R-Square	C.V.	Root MSE	G1 Mean
0.464724	40.50574	155.4178	383.693125

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
S	10	1003592.507	100359.251	4.15	0.0001
B	3	1947174.987	649058.329	26.87	0.0001
TRT	3	383619.387	127873.129	5.29	0.0017

Analysis of Variance Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: G1

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate, but generally has a higher type II error rate than REGWQ.

Alpha= 0.05 df= 159 MSE= 24154.68
Critical Value of Studentized Range= 4.619
Minimum Significant Difference= 179.47

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping		Mean	N	S
	A	498.55	16	6
	A	461.93	16	5
	A	459.09	16	7
B	A	409.73	16	3
B	A	397.57	16	8
B	A	396.90	16	4
B	A	393.26	16	9
B	A	362.87	16	2
B	A	327.86	16	10
B		274.44	16	1
B		238.43	16	11

Analysis of Variance Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: G1

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate, but

generally has a higher type II error rate than REGWQ.

Alpha= 0.05 df= 159 MSE= 24154.68
Critical Value of Studentized Range= 3.672
Minimum Significant Difference= 86.033

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	B
A	493.43	44	1
A	484.19	44	3
B	281.14	44	2
B	276.02	44	4

Analysis of Variance Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: G1

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate, but

generally has a higher type II error rate than REGWQ.

Alpha= 0.05 df= 159 MSE= 24154.68
Critical Value of Studentized Range= 3.672
Minimum Significant Difference= 86.033

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	TRT
A	434.29	44	MF
A	426.29	44	MFI
B	337.97	44	MI
B	336.22	44	MTC/N

Anexo VIII procesamiento estadístico del cultivo del sorgo *Sorghum bicolor* considerando surcos, bloques y tratamientos, de acuerdo al programa SAS.

Analysis of Variance Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
S	11	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
B	4	1 2 3 4
TRT	4	SF SFI SI STC/N

Number of observations in data set = 176

Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: **G1**

Source	F	Squares	Sum of Square	Mean F Value	Pr > F
Model	6	4411305.735	275706.608	10.51	0.0001
Error	159	4171307.091	26234.636		
Corr.T.	175	8582612.826			

R-Square	C.V.	Root MSE	G1 Mean
0.513982	28.07905	161.9711	576.839677

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
S	10	2659671.349	265967.135	10.14	0.0001
B	3	632606.439	210868.813	8.04	0.0001
TRT	3	1119027.946	373009.315	14.22	0.0001

Analysis of Variance Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: G1

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate, but

generally has a higher type II error rate than REGWQ.

Alpha= 0.05 df= 159 MSE= 26234.64
Critical Value of Studentized Range= 4.619
Minimum Significant Difference= 187.04

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping		Mean	N	S
	A	768.24	16	7
B	A	677.52	16	2
B	A	667.74	16	6
B	A	650.55	16	4
B	A C	634.86	16	3
B	A C	625.40	16	5
B	D C	554.30	16	9
B	D C	549.14	16	8
E	C	461.98	16	10
E	D	433.83	16	1
E		321.66	16	11

Analysis of Variance Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: G1

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate, but

generally has a higher type II error rate than REGWQ.

Alpha= 0.05 df= 159 MSE= 26234.64
Critical Value of Studentized Range=

3.672

Minimum Significant Difference= 89.66
Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	B
A	652.39	44	1
A	594.89	44	2
B A	574.55	44	3
B	485.52	44	4

Analysis of Variance Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: G1

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate, but

generally has a higher type II error rate than REGWQ.

Alpha= 0.05 df= 159 MSE= 26234.64
Critical Value of Studentized Range=

3.672

Minimum Significant Difference= 89.66
Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	TRT
A	683.35	44	SFI
A	623.41	44	SF
B	510.32	44	SI
B	490.27	44	STC/N

ANEXO IX procesamiento estadístico del cultivo del frijol *Phaseolus vulgaris* considerando surcos, bloques y tratamientos de acuerdo al programa SAS.

Analysis of Variance Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
S	11	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
B	4	1 2 3 4
TRT	4	FF FFI FI FTC/N

Number of observations in data set = 176

Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: **G1**

Source	DF	Squares	Sum of Square	Mean F Value	Pr > F
Model	16	92837.0603	12052.3163	11.92	0.0001
Error	159	160769.9646	1011.1319		
Corr.T	175	353607.0249			

R-Square	C.V.	Root MSE	G1 Mean
0.545343	33.89128	31.79830	93.8244318

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
S	10	62606.49182	6260.64918	6.19	0.0001
B	3	94426.37199	31475.45733	31.13	0.0001
TRT	3	35804.19653	11934.73218	11.80	0.0001

Analysis of Variance Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: G1

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate, but generally has a higher type II error rate than REGWQ.

Alpha= 0.05 df= 159 MSE= 1011.132
Critical Value of Studentized Range= 4.619
Minimum Significant Difference= 36.72

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping		Mean	N	S
	A	115.63	16	4
	A	113.56	16	6
B	A	110.30	16	5
B	A	103.66	16	2
B	A	102.94	16	7
B	A	100.67	16	3
B	A	96.89	16	8
B	A C	81.41	16	9
B	A C	80.46	16	1
B	C	76.32	16	10
	C	50.23	16	11

Analysis of Variance Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: G1

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate, but generally has a higher type II error rate than REGWQ.

Alpha= 0.05 df= 159 MSE= 1011.132
Critical Value of Studentized Range= 3.672
Minimum Significant Difference= 17.602

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	B
A	119.264	44	4
A	113.543	44	1
B	77.970	44	2
B	64.520	44	3

Analysis of Variance Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: G1

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate, but generally has a higher type II error rate than REGWQ.

Alpha= 0.05 df= 159 MSE= 1011.132
Critical Value of Studentized Range= 3.672
Minimum Significant Difference= 17.602

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	TRT
A	108.793	44	FF
B A	103.977	44	FFI
B	90.511	44	FI
C	72.016	44	FTC/N

Anexo X Procesamiento estadístico de los cultivos del maíz-frijol asociados considerando surcos, bloques y tratamientos. De acuerdo al programa SAS.

Analysis of Variance Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
S	11	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
B	4	1 2 3 4
TRT	4	MFF MFFI MFI MFTC/N

Number of observations in data set = 176

Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: **G1**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	16	511717.3544	31982.3347	6.34	0.0001
Error	159	801785.2841	5042.6747		
Corr.T.	175	1313502.6386			

R-Square	C.V.	Root MSE	G1 Mean
0.389582	28.7665	71.01179	246.852841

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
S	10	298668.1755	29866.8175	5.92	0.0001
B	3	6436.2165	2145.4055	0.43	0.7350
TRT	3	206612.9624	68870.9875	13.66	0.0001

Analysis of Variance Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: G1

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate, but generally has a higher type II error rate than REGWQ.

Alpha= 0.05 df= 159 MSE= 26234.64
Critical Value of Studentized Range= 4.619
Minimum Significant Difference= 187.04

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	S
A	768.24	16	7
B A	677.52	16	2
B A	667.74	16	6
B A	650.55	16	4
B A C	634.86	16	3
B A C	625.40	16	5
B D C	554.30	16	9
B D C	549.14	16	8
E D C	461.98	16	10
E D	433.83	16	1
E	321.66	16	11

Analysis of Variance Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: G1

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate, but generally has a higher type II error rate than REGWQ.

Alpha= 0.05 df= 159 MSE= 26234.64

Critical Value of Studentized Range= 3.672

Minimum Significant Difference= 89.66

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	B
A	652.39	44	1
A	594.89	44	2
B A	574.55	44	3
B	485.52	44	4

Analysis of Variance Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: G1

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate, but generally has a higher type II error rate than REGWQ.

Alpha= 0.05 df= 159 MSE= 26234.64

Critical Value of Studentized Range= 3.672

Minimum Significant Difference= 89.66

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	TRT
A	683.35	44	SFI
A	623.41	44	SF
B	510.32	44	SI
B	490.27	44	STC/N

