

2016

TXOSTEN TEKNIKOA

Nekazaritza ekologiko baterako luar mota ezberdinen azterketa bat burutzea hauen erabilerarako irizpide egokiak eduki ahal izateko.

EGILEAK:

Leire Ibarretxe (BIOLUR elkarte)

Josune Romo (BIOLUR elkarte)

Iker Goikoetxea Arana (KARABELEKO etxaldea)



Este proyecto ha sido impulsado por la asociación Karabeleko y para ello ha sido necesaria la colaboración de la asociación BIOLUR. Este proyecto, en gran parte, ha sido **autofinanciado por las asociaciones KARABELEKO y BIOLUR** pero también gracias a **“Berriker 2015- ayudas a la investigación, desarrollo e innovación de los sectores agrario, alimentario y pesquero de la Comunidad Autónoma del País Vasco”**.

Gracias por vuestra ayuda a:

Xabier Lejarzegi (ENEK), Gregorio Sasieta (Sarobe baserria), Ramon Mugerza (Telleri Zahar), Urko (Heziko) Iñigo Cousillas (Gipuzkoako Konposta), Ximaupilako lagunei, Oier y Amaia (Karabeleko baratzezainak), al grupo de amigos de Karabeleko Laida, Iñaki Ixiar, Eider, Aimar, Michel,

A. GENERALIDADES

1. OBJETIVOS
2. GRUPO DE TRABAJO
3. METODOLOGIA
 - 1.3.1 Selección e identificación de los composts
 - 1.3.2 Recogida de muestras
 - 1.3.3 Gestión y envío de las muestras
 - 1.3.4 Cronograma

B. RESULTADO DE LAS ANALÍTICAS

1. LEGISLACIÓN
2. ANALÍTICAS FÍSICO-QUÍMICAS
3. ANALÍTICAS DE LOS METALES PESADOS
4. BIODIVERSIDAD FUNCIONAL
5. ANÁLISIS MULTIRRESIDUAL

C. CONCLUSIONES

1. CONCLUSIONES GENERALES
2. CONCLUSIONES DE LA MESA REDONDA
3. CARACTERIZACIÓN DE LOS COMPOSTS

D. ANEXOS

1. FICHAS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPOST
2. BIODIVERSIDAD DE LOS COMPOST
3. ANOVAS

A. GENERALIDADES

1. OBJETIVOS

El objetivo de este proyecto es responder a los siguientes aspectos:

- **Realizar la caracterización de los distintos composts para poder compararlas entre sí.**
- **Valorar las consecuencias agroecológicas de la utilización del compost en el sector.**
- **Definir los criterios de utilización en el sector de los diferentes composts.**
- **Profundizar en el conocimiento de los composts utilizados en nuestro entorno.**

2. GRUPOS DE TRABAJO

Este proyecto se ha realizado entre los técnicos de la finca agroecológica KARABELEKO y BIOLUR, asociación de agricultores ecológicos de Gipuzkoa. Cabe comentar sería imposible realizar este trabajo sin la ayuda de ENEEK. Los trabajos realizados en colaboración son los siguientes:

- Identificación de los compost más interesantes que se pueden conseguir en Gipuzkoa.
- Preparación de las fichas para la obtención de las muestras.
- Preparación de las muestras para cada laboratorio.
- Realizar la dinamización del proyecto.
- Definir el tipo de análisis.
- Recogida y envío de las muestras.
- Obtención de los resultados.
- Realizar los exámenes estadísticos de las diferentes analíticas.
- Interpretación de las analíticas.
- Reunir a los agricultores para promover el debate de los resultados.
- Debatir los resultados del estudio en el sector.
- Presencia de un experto en la temática.
- Reunir los resultados del debate y publicarlos.

3. METODOLOGÍA

3.1. SELECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPOSTS

A la hora de realizar el proyecto, antes de empezar con la recogida de las muestras, se realizaron los trabajos para la selección de las fuentes más interesantes. Así, se realizó un listado y estudio de los diferentes composts que se pueden obtener en Gipuzkoa. Se observó que en Gipuzkoa disponemos de la mayoría de las fuentes de composts propuestos pero además se identificaron otros abonos o composts que pueden ser interesantes para la agricultura ecológica.

Para poder reunir las muestras, empezamos a realizar las gestiones entre diciembre de 2015 y enero de 2016. Fue un trabajo laborioso realizar las previsiones para obtener los composts de las distintas fincas en las mismas condiciones ya que para este proyecto se requería un compost joven-maduro con un tiempo de elaboración entorno a los 4-6 meses. En Gipuzkoa se identificaron casi 28 fincas ganaderas ecológicas. Esta sería el listado dividido en las diferentes comarcas:

	Oveja	Vaca	Caballo	Gallina
Debabarrena	Iñigo Izagirre Ezkurru Sosola		Arrauan Haundi	
Debagoiena	Pikunieta Loidi	Lonbide	Mendibitzu	Asubealde
DonostialdeaOarsoaldea	Telleri Zahar			Peruzahar Han goiko
Goierry	Espila Pilar Luzuriaga	Etxeberrigoikoa		
Tolosaldea	Aldaba zahar	Berakoetxe Sarobe baserria		
UrolaGaraia		Garikoitz Aiesta	Haritzizabal Urkulegi	
Urolakosta - erdi	Larraxko Amenabar			Ertxina

Después de realizar este trabajo de identificación, se seleccionó el estiércol de vaca del caserío Sarobe de Anoeta y el estiércol de oveja del caserío TelleriZahar de Hernani. No encontramos ninguna finca en la que compostaran estiércol de gallina y tampoco ninguna otra finca que compostara a tiempo, estiércol de caballo.

En cuanto al compost urbano, se tenía claro que se iba a utilizar el realizado por el Consorcio de Residuos de Gipuzkoa con el nombre de "Gipuzkoako konposta". Para ello, tuvimos que realizar diferentes gestiones ya que decidimos utilizar el compost realizado en la planta de compostaje de Epele que estaba a punto de abrirse. Se ha puesto en marcha hace poco y es una planta de compostaje industrial puntera. Para recoger dicha muestra, se concluyó que se podría hacer en cualquier momento, ya que es una planta que está en marcha.

En cuanto al humus de lombriz, se escogió el humus realizado bajo el nombre comercial de "Hezioko", en la finca de Aizarnazabal, ya que es la única finca de nuestra provincia y la más interesante. En este caso también se consideró que la muestra se podría recoger en cualquier momento, ya que la planta está en marcha continuamente.

En cuanto a los productos comerciales, en nuestro entorno se han utilizado diferentes casas comerciales pero al final se ha seleccionado la más cercana, FERT-IB, en Navarra.



1. Estiércol de vaca, 2. Bokashi, 3. Humus de lombriz, 4. Comercial, 5. Oveja ecológica, 6. Urbana.

3.2. RECOGIDA DE MUESTRAS

ÉPOCA DE RECOGIDA

La recogida de las muestras venía condicionada por el proceso de compostaje de los estiércoles, ya que éstas necesitaban como mínimo de un volteo y un pico de calentamiento durante un proceso de 4-6 meses. De este modo, en mayo se supervisó el estado de estas muestras y se consideró que las muestras se deberían recoger en junio. En este momento se consideró también utilizar un estiércol de vaca ecológica ya que de este modo se conseguía otro parámetro para la realización de analíticas y las comparaciones. Por ello, se seleccionó el caserío de Ondoategi. Por otro lado, el estiércol de oveja lo tuvimos que recoger más tarde y por ello tuvimos que definir dos épocas de recolección de muestras, la primera a finales de junio y principios de julio y la siguiente entre finales de septiembre y comienzos de octubre.



3.2. GESTIÓN Y ENVÍO DE LAS MUESTRAS

LABORATORIOS SELECCIONADOS

En un principio, las analíticas del compost se querían realizar midiendo tres parámetros principales, es decir, analíticas físico-químicas, multiresiduales y biodiversidad funcional. Aunque la intención era realizar todas estas analíticas en el laboratorio de NEIKER, se han tenido que realizarse en tres laboratorios distintos.

Los exámenes físico-químicos se realizaron en el LABORATORIO AGROAMBIENTAL DE FRAISORO, ya que las analíticas de los composts de Gipuzkoa se realizan en dicho laboratorio y por la facilidad que suponía para nosotros.

El examen de la biodiversidad funcional del compost se realizó en NEIKER, tal y como estaba previsto en un principio, ya que es el único en nuestra zona con la capacidad de realizar dichas analíticas.

Para finalizar, el estudio de los parámetros multiresiduales lo ha realizado EUROFINS. No ha sido fácil llegar a esta empresa, en un principio se pensaba realizar en otra pero su negativa hizo necesaria buscar otra alternativa.

PARÁMETROS ANALÍTICOS ESTUDIADOS

FÍSICOS	QUÍMICOS	MICROBIOLÓGICOS	MULTIRESIDUALES
Humedad (%)	Materia seca	Carbono biomasas microbiana	Hidrocarburos Orgánicos volátiles
Fracción < 2 µm	Materia orgánica (% s.m.s.)	Nitrógeno asimilable potencialmente	Fenoles
	Materia orgánica (%)	E.coli	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos
	Nitrógeno orgánico	Salmonella	Hidrocarburos halógenos volátiles
	Nitrógeno total		Clorobencenos
	C/N		Clorofenoles

	Fósforo		BifeniloPolikloratuak BifeniloPoliclorados
	Potasio		OtrosCHC
	Calcio		PesticidasOrgánicosClorados
	Magnesio		Pesticidasfosforados
	Metalespesados habituales (Cd, Cr, Ni, Zn, Hg, Cu, Pb)		Pesticidasnitrogenados
	Otros metales pesados (As, Sb, Ba, Be, Co, Mo, Se, Sn, V)		Ftalatos

MODO DE RECOLECCIÓN

La recolección de las muestras se realizó en base a las exigencias de recolección y cantidades de los laboratorios. El objetivo era recoger y examinar todas las muestras a la vez y por ello se tuvo que coordinar la recolección y el envío de las muestras para poder realizarlo en una semana.

Aunque la intención era realizar todas las analíticas en Neiker y Fraisoro, se tuvo que buscar otro laboratorio para realizar los análisis multiresiduales y al final se seleccionó Agrofins. A la hora de recolectar las muestras se tuvieron que coger diferentes cantidades, ya que las analíticas a realizar eran diferentes. Por ello, se intentaron llevar dos kilos de muestra a Neiker, en vez de uno, a petición del laboratorio.

En cuanto a las analíticas multiresiduales y de biodiversidad funcional, se pueden estudiar infinidad de parámetros y llegar a diferentes niveles de concreción. Dentro de los parámetros de la biodiversidad funcional por ejemplo, se pueden medir la cantidad, calidad y actividad, pero dentro de estos parámetros el nivel de precisión puede ser muy grande; en cuanto a la cantidad, se pueden calcular las diferentes clases de hongos y bacterias de una tierra, obteniendo demasiada información. Por tanto, en este primer estudio, se ha decidido estudiar los criterios básicos, ya que se intentado conseguir un debate dentro del sector.

Para que la fase de compostaje de todos los compost fuese parecido, se han tenido que realizar dos tandas de recolección, la primera y más grande en julio y la siguiente en octubre. Por consiguiente, los estiércoles de vaca, oveja, humus, Bokashi, compost comercial y urbano se recogieron entre el 18 y 25 de julio. Entre el 7 y 12 de octubre se recogieron el compost de restos de cocina, oveja ecológica y el estiércol de vacuno extensivo.

A la hora de identificar las muestras, esta ha sido la nomenclatura utilizada:

Número de repetición + Tipo de compost + Laboratorio

Se ha tenido que realizar una segunda recogida de muestra por la dificultad de conseguir un estiércol convencional bien compostado.

3.3. ENVÍO DE MUESTRAS

En cuanto al envío de muestras, se ha realizado en dos tandas, la primera la segunda quincena de julio y la según la primera semana de octubre.

B. RESULTADOS DE LAS ANALÍTICAS

1. LA LEGISLACIÓN

A la hora de realizar el estudio de los resultados, hemos utilizado como referencia principal la reglamentación de agricultura ecológica. La reglamentación que designa los criterios a seguir en cuanto a nuestros fertilizantes orgánicos es el "Real Decreto RD 506/2013 sobre fertilizantes". En base a esta reglamentación, los composts se consideran como fertilizantes y en base a su procedencia tendrá que cumplir diferentes requisitos. Estos son los requerimientos exigidos a los composts estudiados en este trabajo:

Procedencia	Nombre	Descripción	Criterio
Estiércoles	Estiércol de caserío	Excrementos yc ama	No ser una explotación intensiva
Bokashi	-	-	Cd=0.7; Co=70; Ni=25; Pb= 45 ; Zn= 200; Cr(tot)=70 ; Cr(VI)=0
Humus de lombriz	Excremento de lombriz	-	Cd=0.7; Co=70; Ni=25; Pb= 45 ; Zn= 200; Cr(tot)=70 ; Cr(VI)=0
Compost RSU	Restos de cocina compostados	Generado en un sistema cerrado de recogida	Cd=0.7; Co=70; Ni=25; Pb= 45 ; Zn= 200; Cr(tot)=70 ; Cr(VI)=0
Fertilizante orgánico comercial	-	-	Cd=0.7; Co=70; Ni=25; Pb= 45 ; Zn= 200; Cr(tot)=70 ; Cr(VI)=0

Teniendo en cuenta que los criterios analizados en estos composts son más precisos que los habituales, hemos tenido que utilizar otras reglamentaciones adicionales. Por ejemplo, a la hora de determinar los límites de ciertos metales pesados y análisis multiresiduales, hemos utilizado como referencia la reglamentación referente a los suelos "**ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo**".

6. ANALÍTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

PROPIEDADES FÍSICAS

Todos los composts estudiados, cumplen con los parámetros visuales que se le exigen a un compost estabilizado, como pueden ser el color marrón oscuro, olor a tierra de bosque y sin suciedad. La mayoría de ellos muestra una estructura homogénea, en la que no se pueden identificar los restos iniciales. En los composts de vaca y oveja se pueden ver restos de paja; tal y como se puede ver en las fichas de procedencia, estos son los composts menos maduros.

Aunque en un principio se tenía intención de analizar los parámetros de conductividad y humedad, al final no se ha analizado la conductividad de las muestras.

HUMEDAD: el RD506//2013 marca un máximo de humedad del 40%, por tanto, los estiércoles de vaca y oveja no cumplirían este requisito. En cuanto al Bokashi, su nivel es más bajo de lo habitual. Aunque el valor de la humedad sobre todo esté relacionado con la facilidad de esparcir el producto, ese dato también puede determinar la idoneidad del manejo del proceso de compostaje.

En este sentido, hay que tener en cuenta que por las características de la horticultura ecológica que se realiza en Gipuzkoa, los estiércoles compostados consiguen su

PARAMETROA	Humedad	Materia seca	Fracción < 2 µm (Arcilla)	Materia organica	Nitrogeno organico	Nitrogeno total	C/N	Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio
Unitatea	%	% (m/m)	% (m/m) ms	% s.m.s	% s.m.s	%		% P2O5 s.m.s	% K2O s.m.s	% CaO s.m.s	% MgO s.m.s
OHIKO BALIOAK	30-60			30-60	1-2,5		10 20	0,4-1,2	0,5-1,3		
Zizare humusa	43,8d	56,63	8,50	54,8b	2,8 b	1,5a	9,7d	1,13a	0,25f	5,16c	0,3e
Bokashi	15,5f	84,93	22,97	16,9f	0,6d	0,5bc	13,7b	0,3d	1,1bc	5,1cd	1,0a
Urbanoa	31,1e	63,53	5,30	54,6b	2,6b	1,8a	10,3d	0,8b	0,9cd	7,3b	0,4d
Pelet	31,1e	66,00	6,50	32,6d	1,7c	1,5a	8,4e	1,3a	1,3b	10,0a	0,5d
Behia	68,8b	29,73	13,10	55,9b	2,8b	0,8bc	9,8d	0,5c	1,6a	4,2cd	0,9b
Ardia	77,5a	23,20	15,73	70,6a	3,61 a	0,8bc	9,8d	0,4cd	0,6e	3,5de	0,6c
Behia extensibo	65,8b	37,90	8,80	47,8c	1,9c	0,7bc	12c	0,3cd	0,8de	10,3a	0,4de

madurez en torno a los 4-6 meses, por lo que suelen ser más húmedos que otros composts.

*Valores recomendados por el Laboratorio Agroambiental de Fraisoro

PROPIEDADES QUÍMICAS

MATERIA ORGÁNICA: según el RD 824/2005, si el porcentaje de materia orgánica es menor del 35%, esa muestra no se puede considerar compost (tipo 2). Teniendo en cuenta ese dato, el Bokashi y el compost de tipo Pelet no superarían ese dato. Por tanto, dichas muestras se considerarían enmiendas orgánicas húmicas (tipo 1). Habría que remarcar que el Bokashi más halla de una enmienda, dentro de la agricultura regenerativa se considera como un activador biológico.

NITRÓGENO: el humus de lombriz, el compost urbano y el peletizado tienen una mayor cantidad de nitrógeno total. Este dato nos muestra que puede haber más cantidad de nitrógeno asimilable a medio largo plazo. En cuanto al nitrógeno orgánico, el Bokashi muestra un nivel bastante bajo. Los porcentajes más altos los encontramos en el estiércol ecológico y en el caso del humus de lombriz. Este tipo de nitrógeno en forma estable, es un tipo de alimento que se va transformando en asimilable progresivamente. Este es una de las características por las que se valoran los composts bien compostados, ya que entre otras cosas, de este modo se evita la contaminación de aguas por nitratos. Aunque a la hora de mineralizar la materia orgánica la humedad, aireación y temperatura del suelo tengan su influencia, la proporción C/N también refleja la capacidad de mineralización del compost. Cuando la relación es menor de 20, el proceso ocurre con mayor rapidez. Tal y como se ve en la tabla, la mayoría de los composts cuentan con una relación C/N adecuada, por lo tanto se podría decir que desde el principio los microorganismos tendrán alimento suficiente.

FÓSFORO Y POTASIO: conocer las cantidades de los macroelementos es muy importante para poder definir criterios para la utilización de los composts. En este caso, la mayoría de las muestras tienen valores habituales. El Bokashi muestra un nivel de fósforo bastante bajo. En cuanto al potasio, el humus de lombriz está por debajo de los valores habituales. Son llamativos los porcentajes de calcio del compost Peletizado y el estiércol de vaca extensivo.

PARAMETROA	MS	Extrac. Humico Total	Ácidos Húmicos	Acidos Fúlvicos
Unitatea	% s.m.f.	% s.m.s.	% s.m.s.	% s.m.s.
Behia	45,7	15,6	8,9	6,7
Bokashi	83,5	8,4	5,7	2,7
Urbanoa	66,5	22,7	15,4	7,4
Pelet	67,8	17,3	9,6	7,8
Zizare humusa	55,8	17,5	11,5	5,9
Ardia	34,3	22,9	16,7	6,3
Behia extensibo	43,5	13,3	6,6	6,7

ESTRUCTURA DE LA MATERIA ORGÁNICA: se han visto diferencias estadísticas en cuanto a la estructura de la materia orgánica. La cantidad de los ácidos húmicos es mayor en los composts de oveja y en el urbano. En cuanto a los ácidos fúlvicos, los valores son similares, exceptuando los del Bokashi; este último muestra valores bajos en los dos.

7. ANALÍTICAS DE LOS METALES PESADOS

NORMATIVA: En cuanto a los metales pesados, en este estudio se han analizado 9 metales distintos además de los que aparecen en el reglamento. Al ser unos metales pesados que no aparecen en el RD 824/2005, no hay ninguna reglamentación que regule su presencia en los composts. Además, algunos de esos composts son esenciales para la vida por lo que sería muy importante determinar cuáles son los límites para cada uno. En este caso, la reglamentación en la que nos hemos basado es la "LEY 4/2015 del 25 de junio", pero este se refiere a los suelos. La aparición de los metales está directamente relacionado con los materiales utilizados y al ser metales pesados, su biodisponibilidad depende del pH del suelo, las condiciones edáficas, textura, cantidad de materia orgánica etc.

METALES PESADOS HABITUALES: En el estudio de las medias de las varianzas, las mayores diferencias se observan en el zinc, seguidos del plomo, bario y cobre.

Si nos ciñésemos a la reglamentación, y fuésemos estrictos, los únicos composts que cumplen con la reglamentación de la agricultura ecológica serían los de los estiércoles de vaca, los demás no se podrían utilizar a no ser que se observase un cambio en los niveles analizados en las analíticas sucesivas. El compost tipo Bokashi estaría en el límite ya que el valor del níquel límite. El zinc es un microelemento esencial y su presencia normalmente está muy relacionada con el estructurante utilizado por lo que sería un parámetro que se podría controlar.

Análisis	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Níquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)	Mercurio (Hg)	Cromo (Cr)
Unitatea	mg/kg ms	mg/kg ms	mg/kg ms	mg/kg ms	mg/kg ms	mg/kg ms	mg/kg ms
Muga	0,7	70	25	45	200	0,4	70
Zizare humusa	0,34bc	57,3a	12,7cd	24bc	286a	0,05b	17,3cd
Bokashi	<0,3c	22bc	26,6a	11,6c	75,3a	0,05b	23b
Urbanoa	0,37b	50,33a	10,2d	57,3b	313a	0,07b	14d
Pelet	0,31bc	62,6a	15c	20c	350a	0,07b	19,6bc
Behia	<0,3c	29,3b	6,06e	7,3c	113a	0,05b	5,16e
Ardia	<0,3c	54a	4,5e	10,1c	223a	0,05b	3,6e
Behia extensibo	<0,3c	12c	5,2e	5,4c	59a	0,05b	6,7e

METALES PESADOS NO HABITUALES: Tal y como se ha comentado, se ha utilizado la reglamentación de los suelos, sabiendo que lo normal será que los composts tengan valores más bajos. Las concentraciones que aparecen en cuanto a estos metales pesados son bastante bajas, y en algunos casos (Antimonio, Berilio, Selenio, Estaño) no se observa ninguna traza.

Análisis	Arsénico (As)	Antimonio (Sb)	Bario (Ba)	Berilio (Be)	Cobalto (Co)	Molibdeno (Mo)	Selenio (Se)	Estaño (Sn)	Vanadio (V)
Unitatea	mg/kg ms	mg/kg ms	mg/kg ms	mg/kg ms	mg/kg ms	mg/kg ms	mg/kg ms	mg/kg ms	mg/kg ms
Muga	30	0	80	0	6	75	0	0	
Zizare humusa	3,36c	<3a	54,3d	<1a	3,5bc	1,6bc	<5a	<5a	11c
Bokashi	6,86b	<3a	95,6ab	<1a	10,7a	1c	<5a	<5a	41a
Urbanoa	5bc	<3a	86,3bc	<1a	4,8b	2bc	<5a	<5a	8,9cd
Pelet	4,13c	<3a	82,67bc	<1a	2,7bc	2,5b	<5a	<5a	11c
Behia	<3c	<3a	74c	<1a	2,2c	4,2a	<5a	<5a	5,8d
Ardia	<3c	<3a	74,67c	<1a	2c	1,8bc	<5a	<5a	4,4d
Behia extensibo	<3c	<3a	31,67e	<1a	2,1c	1,6bc	<5a	<5a	8,06

CONCLUSIONES GENERALES: Como conclusión general, es llamativo que comparando las medias de todos los composts analizados, en los derivados de los estiércoles de animales, la presencia de los metales pesados es más baja, pero sobre todo en los de procedencia vacuna. Otra conclusión apreciable es que en esta zona antropizada en la que vivimos, la presencia de metales pesados es evidente por la calidad del medio ambiente y también porque algunos de ellos están presentes de forma natural.

8. BIODIVERSIDAD FUNCIONAL

LA ESTRUCTURA DE LA MATERIA ORGÁNICA: Se han encontrado diferencias estadísticas en cuanto a la estructura de la materia orgánica. La cantidad de Ácidos Húmicos es sustancialmente mayor en el compost de oveja, mientras que es baja en el Bokashi.

ACTIVIDAD, BIOMASA Y DIVERSIDAD DE LA COMUNIDAD MICROBIANA:

ACTIVIDAD. En cuanto a las comunidades microbianas que aparecen en los compost, el nitrógeno potencialmente mineralizable es sustancialmente mayor en el caso de los composts de vaca, seguido del Bokashi. En cambio, el valor del nitrógeno orgánico, tan importante para el crecimiento de las plantas, es bajo en el caso del humus.

La abundancia de los microorganismos está directamente relacionado con el nitrógeno potencialmente mineralizable. En este caso también, es el compost de vaca el que muestra los mayores valores de "Carbono biomasa microbiana". El humus, en cambio, es el que muestra el menor valor en cuanto a abundancia de microorganismos.

MICROBIOTA. Realizando un estudio más profundo de la microbiota (hongos y bacterias), en los composts tipo Bokashi la cantidad de hongos es mayor si los comparamos con las demás muestras. Por otro lado, los composts de vaca son los que muestran mayores cantidades de bacterias. Basándonos en estos resultados, se puede calcular el ratio hongo-bacteria. En general, los hongos tienen mayor esperanza de vida que las bacterias y suelen aparecer en ecosistemas más maduros, demostrando estabilidad. En este caso, los mayores ratios los encontramos en el compost tipo Bokashi, seguido del compost urbano. En cambio, el pelet es el que tiene el menor ratio.

DIVERSIDAD. En lo relativo a la diversidad microbiana, este parámetro mide la actividad de los microorganismos que se encuentran en el compost. Los niveles más bajos los encontramos en el compost Urbano, Pelet, Vaca y Bokashi. En lo referente a la diversidad funcional de los microorganismos, el Humus, compost de Oveja y Vaca son los que muestran valores más altos.

Análisis	Materia seca	Carbono Biomasa microbiana	Nitrogeno Potencialmente Asimilable	E.coli	SEROTIPADO SALMONELLA (Enteritidis,
Muga				<1000	
Zizare humusa	55c	1979de	80c	47b	Ausencia
Bokashi	83a	3666de	428b	30b	*
Urbanoa	66b	4371cd	236	<3b	Ausencia
Pelet	67b	3202de	221	<3b	Ausencia
Behia	45de	12476a	774a	<3b	Ausencia
Ardia	34e	6331b	287bc	53b	Ausencia
Behia extensibo	43e	5738bc	304bc	17b	Ausencia

RIESGO SANITARIO. Se realizó un estudio microbiológico para medir la presencia de patógenos en el compost. El RD 506/2013 determina los límites que no se pueden sobrepasar en cuanto a *E. coli* y *Salmonella* para los productos fertilizantes. En el caso del *E. coli*, se detecta presencia en el caso del Bokashi, Humus y en el de oveja. Aun así, en ningún caso se sobrepasaron los límites. En cuanto a la *Salmonella*, apareció en una de las repeticiones del Bokashi y este no concuerda con el serotipo que miden las analíticas de Neiker.

CONTAMINACIÓN ANTROPOGÉNICA. Los genes llamados integron-integrasa, están relacionados con las resistencias a desinfectantes y metales pesados. La resistencia de las bacterias contra los antibióticos es uno de los temas más importantes de salud que se encuentran actualmente. Muchos compuestos contra las bacterias, tienen su procedencia en el entorno natural, por lo que han evolucionado conjuntamente, consiguiendo mecanismos y genes parecidos. **Los antibióticos utilizados en mayores concentraciones en hospitales y entornos naturales en los últimos 50 años, han incrementado este problema. De este modo, por la utilización de los antibióticos en ganadería, los suelos fertilizados con estiércoles tienen elementos genéticos móviles muy extensos.**

En este estudio, los composts tipo Bokashi y Pelet, disponen de más acepciones de este gen, y esto muestra una mayor resistencia a los antibióticos de transferencia horizontal. (Informe técnico NEIKER)

TPH (Hidrocarburos Totales del Petroleo)	TPHC10-C12	TPHC12-C16	TPHC16-C21	TPHC21-C30	TPHC30-C35	TPHC35-C40	TPH (suma C10-C40)
	mg/kg ms	mg/kg ms	mg/kg ms	mg/kg ms	mg/kg ms	mg/kg ms	mg/kg ms
Muga A							
Muga B							
Zizare humusa	0,0	0,0	4,0	12,0	30,7	7,3	52,3
Bokashi	0,0	0,0	6,0	19,7	73,3	12,0	110,0
Urbanoa	0,0	0,0	17,3	98,0	376,7	76,0	570,0
Pelet	0,0	12,7	67,0	156,7	286,7	47,3	
Behia	0,0	2,6	10,3	10,3	203,3	31,3	260,0
Ardia	3,3	14,0	13,3	0,0	41,0	9,2	88,3
Behia extensibo	0,00	0,00	9,00	0,00	23,33	4,90	

B. CONCLUSIONES

1. CONCLUSIONES GENERALES

PROPIEDADES FISICO-QUÍMICAS

- Los estiércoles parecen más jóvenes que los demás composts y son más escasos en cuanto a una nutrición a corto plazo. Por otro lado, tienen una estructura orgánica más equilibrada por lo que son más adecuados para una fertilización a largo plazo.
- Todos los composts entran dentro de los parámetros habituales, aunque en algunos casos excedan un poco de los límites establecidos.

CALIDAD

- En este estudio se ve claramente que el único compost que cumple todas las reglamentaciones de la agricultura ecológica son los estiércoles de vaca. En los demás casos, no cumplen algún que otro parámetro. Además, los composts de vaca son los que obtienen los mejores valores en la mayoría de los parámetros. Aun así, hay que tener en cuenta que estos valores son el resultado de una foto de un momento en concreto por lo que en la mayoría de los casos habría capacidad para corregirlos.
- En el caso de los metales pesados, se ve claramente que el mayor obstáculo para conseguir un compost de tipo A es el zinc. Aunque supere los límites, es un metal pesado que está ligado al tipo de complementos que se les añaden a los piensos, por lo que es un parámetro corregible. Aun así, hay que tener en cuenta que hay que interpretar estos parámetros y límites en base a la tierra en la que vayamos a aplicarlos, y por tanto, ser más flexibles a la hora de interpretarlos, ya que la misma tierra, dependiendo del pH y diferentes características, influyen sustancialmente en la evolución de dicho compost.
- En el caso de los análisis multiresiduales y algunos metales pesados, los límites de los parámetros no están establecidos, y eso complica mucho la interpretación de los datos. En cuanto se sigan concretando dichos límites, se tendrán que volver a estudiar los datos.

MICROBIOLOGÍA

- Si reparamos a la comunidad microbiana, se observa claramente que los mejores valores los consiguen los estiércoles compostados. En el caso de la abundancia de los microbios, otra vez, los valores más altos los presenciamos en el del compost de Vaca ecológica, demostrando que la gestión ecológica del ganado tiene una influencia muy positiva en la abundancia microbiana.
- En el caso de los patógenos, sólo una repetición del Bokashi no cumple con la legislación vigente. Se piensa que la fase de higienización no se ha realizado de una manera correcta.

2. CONCLUSIONES DE LA MESA REDONDA

- **LIMPIEZA.** Se observa claramente la importancia de la materia prima utilizada a la hora de realizar un compost, ya que en el caso de los composts de origen animal apenas se observan metales pesados o multiresiduales.
- **REALIZACIÓN DE LAS ANALÍTICAS.** Se concluye que en el caso de algunos composts sería conveniente realizar periódicamente analíticas, sobre todo porque la materia prima utilizada para realizarlos puede ser muy variable, sobre todo en el caso del Pelet, Humus de Lombriz y del Bokashi. En el caso de los estiércoles ecológicos y extensivos se presupone que la calidad de los materiales está garantizada.
- **CLASIFICACIÓN EN BASE A LA UTILIZACIÓN.** Tenemos disponibles diferentes composts y convendría saber utilizarlos según las necesidades que tengamos. Los estiércoles son más adecuados para nuestras tierras arcillosas y por ello son muy convenientes para la primavera. Aun así, el Humus y el compost Urbano pueden ser interesantes para las huertas en invernaderos. El bokashi más que como un fertilizante ha de considerarse como un activador biológico.
- **LOS ESTIÉRCOLES SON ORO.** Los estiércoles de origen animal tienen un valor añadido si se realiza bien el proceso de compostaje. La explicación a esa cultura en torno a la utilización de los estiércoles proviene de la abundancia microbiológica y el equilibrio orgánico, ya que funciona como un activador de los suelos además de alimentar el complejo húmico y alimentar a las plantas.
- **SINERGIAS.** Desde un punto de vista agroecológico, en agricultura ecológica tiene mucha importancia el cerrar el ciclo en un entorno cercano. Por tanto, tal y como se ha hecho hasta ahora, se observa como un reto para el futuro crear sinergias entre agricultores y ganaderos del mismo entorno o comarca.

1. ANEXOS



Nekazaritza ekologikobaterako luar mota ezberdinen karakterizazio bat burutzea
hauen erabilerarako irizpide egokiak eduki ahal izateko

AZTERTUKO DIREN MATERIA ORGANIKO ITURBUEN EZAUGARRI FITXA:

LAGINA: **ZIZARE HUMUSA**

Jatorria	Jatorri desberdinetako simaurrak: ardia, behia, txeria, zaldia eta hiltegi batetik hainbat animalien digestio hodiaren edukia.
Animalien elikadura (% zuhaina, entsilatua, pentsua) * <i>Simaurdun gaietan</i>	Daturik ez
Simaurraren maneia ukuiluan * <i>Simaurdun gaietan</i>	Daturik ez
Azpigarria/ estrukturantea eta jatorria (koniferoen presentzia %)	Lastoa eta belar lehorra
Nahastearen deskripzioa (Azpigarri %)	Homogeneoa %50
Zenbat hilabete konpostatzen	Aurrena montoi handi batean 1.5 hilabete konpostatzen uzten da, biltegian. Gero kanpoan zabaltzen da zizareek bere lana egin ditzaten, 4-6 hilabetez
Konpostaren maneia, bolteo kopurua (nola), tapatuta dagoen edo ez	2 aldiz bolteatzen da. Lehenengo konpostaketa aterpe azpian egiten da. Kanpoan pasatzen dituen 4-6 hilabetetan tapatu gabe egoten da.
Konpostaren deskribapena (kolorea, usaina, estruktura, zati begetalak agerian)	Kolore marroi iluna, basoko lur usaia, estruktura homogeneoa, ez dira gai desberdinak nabarmentzen. Lohikeriarik ez.
Oharrak	Sakutan edo granelean saltzen da
Argazkia	
Laginaren izena (3 errepikapen)	Humus 1, Humus 2, Humus 3

Nekazaritza ekologikobaterako luar mota ezberdinen karakterizazio bat burutzea
hauen erabilerarako irizpide egokiak eduki ahal izateko

AZTERTUKO DIREN MATERIA ORGANIKO ITURBURUEN EZAUGARRI FITXA:

LAGINA: **Urbanoa**

Jatorria	Gipuzkoan sortutako bio-hondakinak
Animalien elikadura (% zuhaina, entsilatua, pentsua) * <i>Simaurdun gaietan</i>	
Simaurraren maneiua ukuiluan * <i>Simaurdun gaietan</i>	
Azpigarria/ estrukturantea eta jatorria (koniferoen presentzia %)	inausketa hondarrak, adarrak, hostoak ..
Nahastearen deskripzioa (Azpigarri %)	
Zenbat hilabete konpostatzen	Hasieran 4 aste bio-oxidaziorako tuneletan hezetasuna eta aireazioa zainduz higienizazioa bermatzeko. Jarraian 6 aste heldutasun fasean pasatzen du beste biltegi baten ilara luze batean jarrita.
Konpostaren maneiua, bolteo kopurua (nola), tapatuta dagoen edo ez	Lehenengo fasean 4-5 bolteo egiten dira.
Konpostaren deskribapena (kolorea, usaina, egestura, zati begetalak agerian)	Kolore marroi iluna, egestura homogenea, ez dira gai desberdinak nabarmentzen. Lohikeriarik ez.
Oharrak	Ilaretan plastiko eta bestalako hondakinak ikusten dira. Prozesuaren bukaeran kribatu egiten da.
Argazkia	
Laginaren izena (3 errepikapen)	

Nekazaritza ekologikobaterako luar mota ezberdinen karakterizazio bat burutzea
hauen erabilerarako irizpide egokiak eduki ahal izateko

AZTERTUKO DIREN MATERIA ORGANIKO ITURBUEN EZAUGARRI FITXA:

LAGINA: ...Behia

Jatorria	Behi simaurra
Animalien elikadura (% zuhaina, entsilatua, pentsua) * <i>Simaurdun gaietan</i>	Entsilatua, pentsue, lastoa, larrean
Simaurraren maneia ukuiluan * <i>Simaurdun gaietan</i>	Ohea lastokin. Bi montoietan pilatzen joaten da ateratzeko garaia iritsi arte
Azpigarria/ estrukturantea eta jatorria (koniferoen presentzia %)	lastoa
Nahastearen deskripzioa (Azpigarri %)	% 40 lastoa, % 60 kaka
Zenbat hilabete konpostatzen	6-8 hilabete
Konpostaren maneia, bolteo kopurua (nola), tapatuta dagoen edo ez	Konpostatzeko leku berezia du tapatua. Bi bolteo egiten dira
Konpostaren deskribapena (kolorea, usaina, egestura, zati begetalak agerian)	Kolore iluna. Egestura homogeneoa, lehengaiak ez dira bereizten
Oharrak	
Argazkia	
Laginaren izena (3 errepikapen)	

AZTERTUKO DIREN MATERIA ORGANIKO ITURBURUEN EZAUGARRI FITXA:

LAGINA: ...Behi estensiboa

Jatorria	Behi simaurra
Animalien elikadura (% zuhaina, entsilatua, pentsua) * <i>Simaurdun gaietan</i>	Entsilatua, pentsue, lastoa
Simaurraren maneia ukuiluan * <i>Simaurdun gaietan</i>	Ohea lastokin. Bi montoietan pilatzen joaten da ateratzeko garaia iritsi arte
Azpigarria/ estrukturantea eta jatorria (koniferoen presentzia %)	lastoa
Nahastearen deskripzioa (Azpigarri %)	% 40 lastoa, % 60 kaka
Zenbat hilabete konpostatzen	6-8 hilabete
Konpostaren maneia, bolteo kopurua (nola), tapatuta dagoen edo ez	Kanpoan tapatu gabe egoten da. Bi bolteo egiten dira
Konpostaren deskribapena (kolorea, usaina, egestura, zati begetalak agerian)	Kolore iluna. Egestura ez homogenea, lasto arrasto txikiak antzematen dira.
Oharrak	
Argazkia	
Laginaren izena (3 errepikapen)	

AZTERTUKO DIREN MATERIA ORGANIKO ITURBURUEN EZAUGARRI FITXA:

LAGINA:**Bokashi**

Jatorria Osagaiak	Ardi simaurra, lur buztintsua, arroz-azala, ikatza, harri irina (basalto + diatomeas) Melaza eta legamia
Animalien elikadura (% zuhaina, entsilatua, pentsua) * <i>Simaurdun gaietan</i>	Zuhaina eta pentsua
Simaurraren maneia ukuiluan * <i>Simaurdun gaietan</i>	Azpian lastoa eta diatomeak jartzen ditu. Simaurra barruan pilatzen joaten da. Ateratzen duenean tapatu gabe usten du eta makinarekin 3 aldiz pasatzen du
Azpigarria/ estrukturantea eta jatorria (koniferoen presentzia %)	Arroz azala eta lastoa
Nahastearen deskripzioa (Azpigarri %)	Homogeneoa. "mil hojas" antzeko nahasketa: simaurra, lurra, lastoa/arroz azala, ikatza...
Zenbat hilabete konpostatzen	3-4 asteko fermentazioa
Konpostaren maneia, bolteo kopurua (nola), tapatuta dagoen edo ez	Bolteoak: lehenengo hiru egunetan 12 orduro bolteatzen da. Gero tenperaturaren arabera 2 egunetik behin.
Konpostaren deskribapena (kolorea, usaina, estruktura, zati begetalak agerian)	Kolore marroi iluna, basoko lur usaia, estruktura homogeneoa, ez dira gai desberdinak nabarmentzen. Lohikeriarik ez.
Oharrak	sakuetan
Argazkia	
Laginaren izena (3 errepikapen)	Bokashi 1, bikashi 2, bokashi 3

AZTERTUKO DIREN MATERIA ORGANIKO ITURBURUEN EZAUGARRI FITXA:


LAGINA:**Ardia**

Jatorria	Ardi ekologikoaren simaurra
Animalien elikadura (% zuhaina, entsilatua, pentsua) * <i>Simaurdun gaietan</i>	% 70 zuhaina belar lehorra, entsilatu pixkat erabiltzen du eta neguan pentsue ere bai.
Simaurraren maneia ukuiluan * <i>Simaurdun gaietan</i>	Aldiro lastoa botatzen du eta urtean 3-4 aldiz ateratzen du ikulituk.
Azpigarria/ estrukturantea eta jatorria (koniferoen presentzia %)	lastoa
Nahastearen deskripzioa (Azpigarri %)	%40 kaka %60 lastoa
Zenbat hilabete konpostatzen	5-6 hilabete
Konpostaren maneia, bolteo kopurua (nola), tapatuta dagoen edo ez	Simaurra ikulituk ateratzen duenean esparzidorakin pàse bat ematen dio txikitzeko. Gero montoia egiten du zelai batean eta tapatuta usten du erabili arte.
Konpostaren deskribapena (kolorea, usaina, egestura, zati begetalak agerian)	Kolore marroia eta egestura ez homogeneoa lasto arrastoak nabarmetzen dira. Xixare asko ikusten dira.
Oharrak	Kasu honetan montoia lehenengo hilabetean bakarrik egon da tapatuta. Azkeneko 4 hilabete montoia estali gabe mantendu da.
Argazkia	
Laginaren izena (3 errepikapen)	Ardia 1, ardia 2, ardia 3



Informe
Servicio Tecnológico

**Nekazaritza ekologiko baterako
luar mota ezberdinen
karakterizazio bat burutzea hauen
erabilerarako irizpide egokiak
eduki ahal izateko**



1. Objetivos

Los principales objetivos de este proyecto cuyos promotores son Biolur, ENEEK y Karabeleko son: (i) realizar una caracterización de los diferentes tipos de compost para poder compararlos entre ellos; (ii) valorar dentro del sector las consecuencias agroecológicas del empleo de estos compost; (iii) marcar criterios dentro del sector para determinar unas pautas de su uso; (iv) profundizar en el conocimiento del compost de nuestro entorno.

NEIKER-Tecnalia ha participado en esta experiencia analizando una serie de parámetros en los composts que permitirán evaluar (i) la estructura de la materia orgánica, (ii) la actividad, biomasa y diversidad de las comunidades microbianas, y (iii) el riesgo sanitario que conllevaría su empleo desde los puntos de vista de los patógenos microbianos y la contaminación antropogénica.

3. Tareas realizadas

Recibimos en total 24 muestras, correspondientes a 8 enmiendas orgánicas. En estas muestras se han realizado las siguientes analíticas:

- Ácidos húmicos: Las sustancias húmicas son compuestos orgánicos derivados de la degradación de la materia orgánica. Las más importantes son los ácidos húmicos y fúlvicos, cuyas diferencias radican en el tamaño de su molécula y en la cantidad de radicales de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. En este proyecto la determinación de los ácidos húmicos se ha subcontratado a la empresa Eurofins Agroambiental, que realizó las mediciones por volumetría.

- Carbono de la biomasa microbiana (Vance y cols, 1987): La biomasa microbiana se refiere al componente vivo de la materia orgánica. En el método de fumigación/extracción aquí empleado, el suelo se fumiga con cloroformo, al objeto de permeabilizar las membranas celulares. El aumento en el carbono orgánico extraíble, comparado con un control sin fumigar, es la medida de la biomasa microbiana total.

- Nitrógeno potencialmente mineralizable (Powers, 1980): El nitrógeno potencialmente mineralizable es un parámetro con gran valor indicador de la fertilidad. El proceso de mineralización de nitrógeno se puede definir como la conversión de nitrógeno orgánico a formas minerales disponibles para las plantas. El primer paso de esta transformación consiste en pasar del nitrógeno orgánico a amonio, y es realizado exclusivamente por microorganismos heterótrofos. El método utilizado en este proyecto contempla la mineralización de nitrógeno orgánico ocurrida durante una semana en condiciones de anaerobiosis.

- Perfiles fisiológico-catabólicos a nivel de comunidad bacteriana con placas Biolog EcoPlates™ (Epelde y cols, 2008): Las placas Biolog EcoPlates™, comercialmente disponibles, constan de 31 pocillos que contienen distintos substratos de carbono (aminas/amidas, aminoácidos, carbohidratos, ácidos carboxílicos, polímeros). El tetrazolio presente en las Biolog EcoPlates™ se reduce con NADH para formar una coloración morada. La tasa y la extensión de formación de color morado en cada pocillo (Figura 1) indican la tasa y extensión a la que ocurre la respiración microbiana utilizando el substrato presente en el citado pocillo. En resumen, los perfiles fisiológico-catabólicos permiten evaluar la biodiversidad funcional de las comunidades microbianas en relación con su capacidad para utilizar diferentes fuentes de carbono.

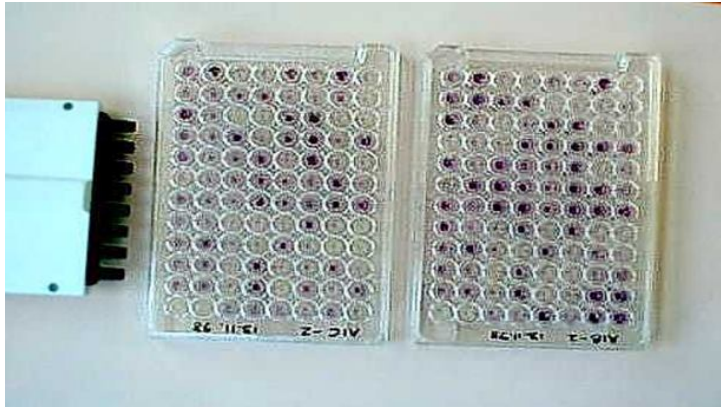


Figura 1. Placas Biolog EcoPlates™.

- Abundancia de genes de hongos y bacterias por PCR a tiempo real: La técnica de PCR a tiempo-real se puede utilizar para cuantificar la abundancia de genes taxonómicos (e.g., los genes 18S rRNA y 16S rRNA de hongos y bacterias). Este análisis combina la detección a tiempo final de la PCR tradicional con tecnologías de detección por fluorescencia, para así medir la acumulación de copias “a tiempo-real” en cada ciclo de amplificación de la PCR. El número de copias detectado en la fase exponencial temprana es proporcional a la concentración presente en la muestra inicial. A partir de la información cuantitativa generada se pueden calcular, por ejemplo, ratios de abundancia entre hongos y bacterias.

- Presencia de patógenos: Por un lado se ha detectado Salmonella en medios selectivos mediante enriquecimiento previo y por otro lado se han realizado recuentos de número más probable de *E. Coli*.

- Abundancia relativa del gen integron integrasa de clase 1 por PCR a tiempo real: Este gen ha sido propuesto como un indicador de la contaminación antropogénica porque está relacionado con genes de resistencia a antibióticos, desinfectantes y metales pesados (Gillings y cols, 2015).

4. Resultados obtenidos

4.1. Estructura de la materia orgánica

Se han hallado diferencias estadísticamente significativas en la estructura de la materia orgánica de los compost analizados. El contenido en ácidos húmicos es significativamente mayor en Ardia, mientras que muestra porcentajes significativamente menores en Bokashi y Karabel.

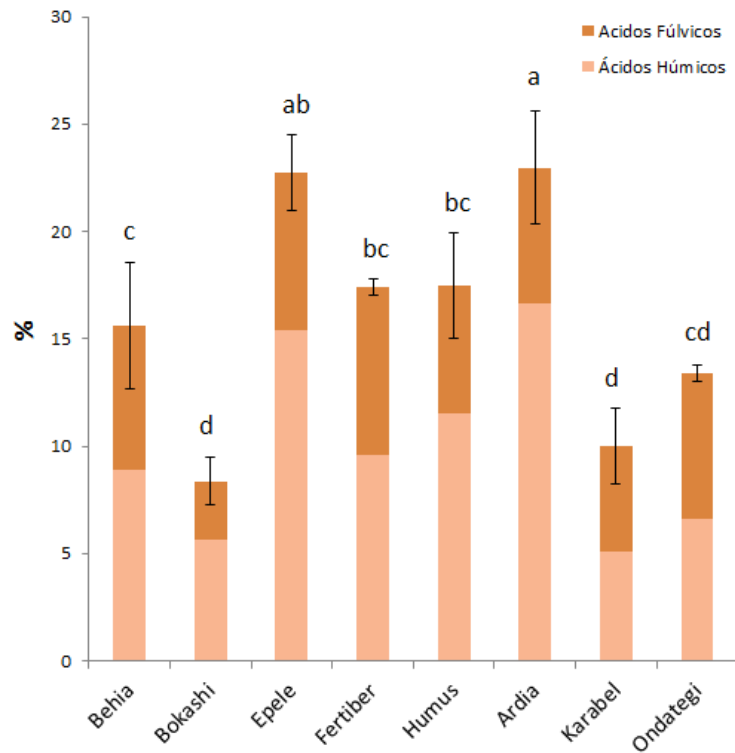


Figura 2. Resultados del parámetro de ácidos húmicos. Se muestran los valores promedio (n=3) con sus respectivas barras de desviación estándar. Se señalan con distintas letras los composts que muestran diferencias estadísticamente significativas de acuerdo a la prueba HSD de Tukey-Kramer.

4.2. Actividad, biomasa y diversidad de las comunidades microbianas

Respecto a la actividad de las comunidades microbianas presentes en los composts, el que presenta una cantidad significativamente mayor de nitrógeno potencialmente mineralizable es Behia, seguido de Bokashi (Figura 3). Humus y Karabel, en cambio, presentan los valores más bajos de este tipo de nitrógeno orgánico tan importante para la nutrición de las plantas.

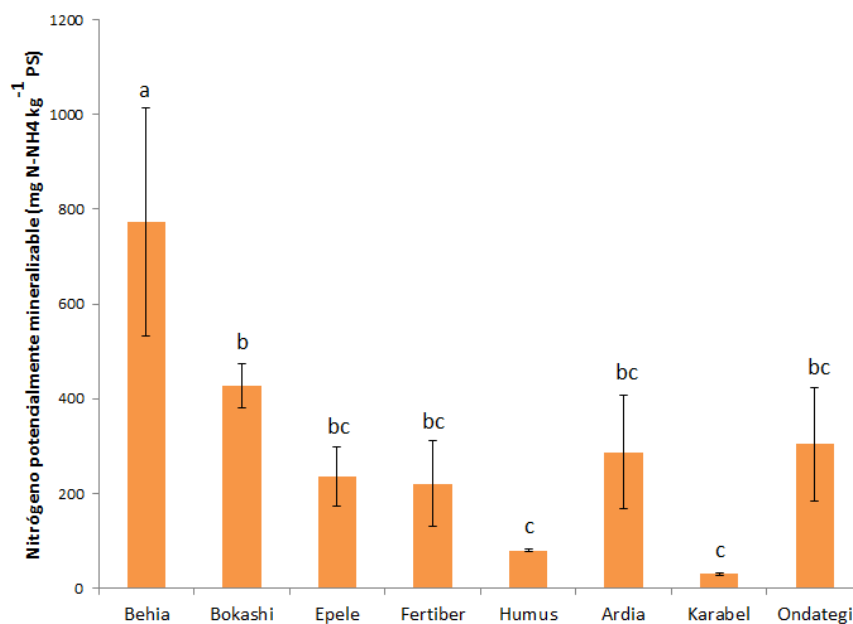


Figura 3. Resultados del parámetro de nitrógeno potencialmente mineralizable. Se muestran los valores promedio ($n=3$) con sus respectivas barras de desviación estándar. Se señalan con distintas letras los composts que muestran diferencias estadísticamente significativas de acuerdo a la prueba HSD de Tukey-Kramer.

Los resultados de la abundancia de microorganismos se correlacionan positivamente con los del nitrógeno potencialmente mineralizable. También en este caso el tratamiento Behia muestra con diferencia los valores más elevados de carbono de biomasa microbiana (Figura 4), seguido de Ardia. Karabel es el compost que muestra los valores más bajos de abundancia microbiana en general.

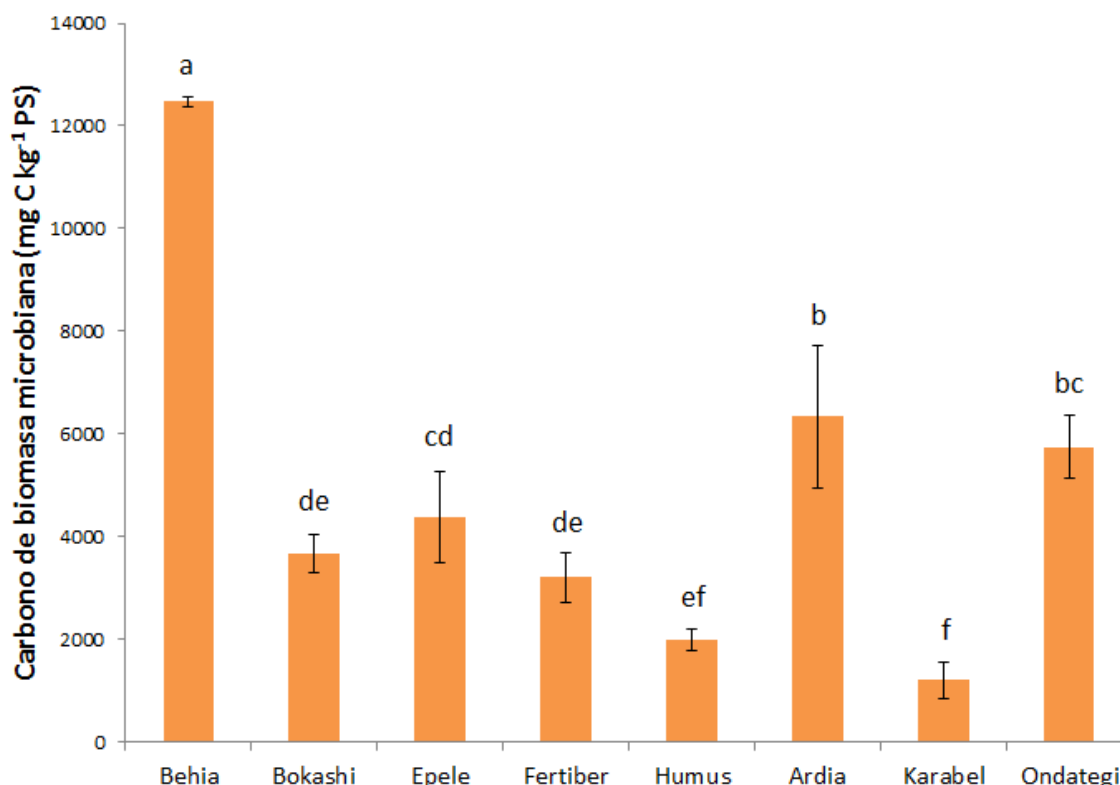


Figura 4. Resultados del parámetro de carbono de la biomasa microbiana. Se muestran los valores promedio ($n=3$) con sus respectivas barras de desviación estándar. Se señalan con distintas letras los composts que muestran diferencias estadísticamente significativas de acuerdo a la prueba HSD de Tukey-Kramer.

Cuantificando más exhaustivamente los componentes más relevantes de la microbiota (e.g., hongos y bacterias) por métodos genéticos, destaca Bokashi con los valores más elevados de abundancia de hongos (Tabla 1). En cambio, tal y como se observaba en el parámetro del carbono de la biomasa, Behia es el tratamiento con valores más elevados de abundancia de bacterias. Ardia y Karabel muestran los valores más bajos de abundancia de bacterias.

Estos resultados nos dan pie a calcular el ratio de abundancia de hongos frente a bacterias (Figura 5). En general, los hongos tienen vidas más prolongadas que las bacterias, y son propios de ecosistemas más maduros y estables, con mayor proporción de sustratos no lábiles. En este caso, Bokashi muestra los valores más elevados del ratio hongos/bacterias, seguido por Epele. En cambio, Fertiber muestra los valores más bajos de este ratio.

Tabla 1. Resultados de la abundancia de genes de hongos y bacterias. Se muestran los valores promedios \pm desviación estándar ($n=3$). Se señalan con distintas letras los composts que muestran diferencias estadísticamente significativas de acuerdo a la prueba HSD de Tukey-Kramer.

	Abundancia de genes de hongos (10^7 copias 18S rRNA kg^{-1} PS)	Abundancia de genes de bacterias (10^{13} copias 16S rRNA kg^{-1} PS)
Behia	128 ± 25^b	30 ± 7^a
Bokashi	2239 ± 628^a	18 ± 7^{ab}
Epele	944 ± 93^b	20 ± 7^{ab}
Fertiber	9 ± 7^b	9 ± 3^{ab}
Humus	246 ± 86^b	20 ± 12^{ab}
Ardia	355 ± 614^b	6 ± 9^b
Karabel	19 ± 21^b	3 ± 3^b
Ondategi	241 ± 312^b	9 ± 10^{ab}

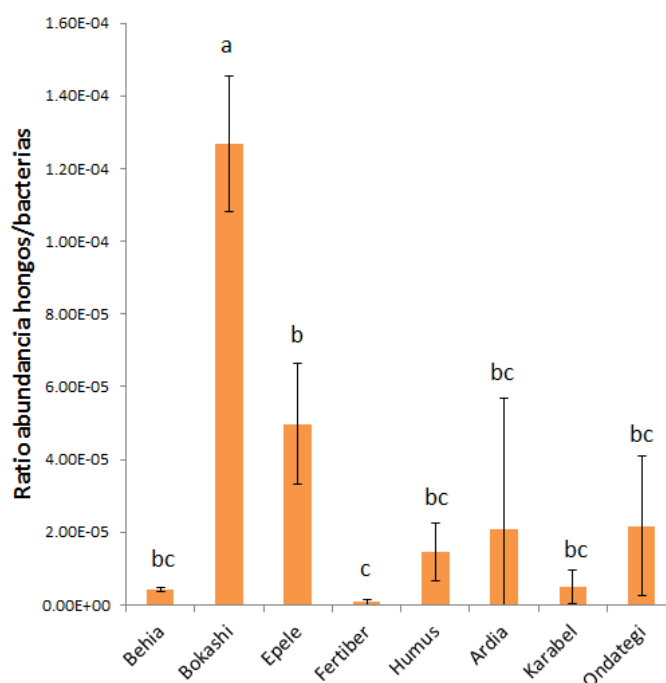


Figura 5. Resultados del ratio de abundancia hongos/bacterias. Se muestran los valores promedio ($n=3$) con sus respectivas barras de desviación estándar. Se señalan con distintas letras los composts que muestran diferencias estadísticamente significativas de acuerdo a la prueba HSD de Tukey-Kramer.

En cuanto a la diversidad microbiana, las curvas de la Figura 6 y los parámetros de pendiente máxima y área bajo la curva (Tabla 2) muestran que el desarrollo de color fue mayor en Karabeleko. Este desarrollo de color es indicador de la tasa de actividad media de los microorganismos estudiados. Epele, Fertiber, Behia y Bokashi muestran los valores más bajos de este desarrollo de color. Al mismo tiempo, los índices de diversidad (*i.e.*, riqueza, diversidad de Shannon, diversidad de Simpson, índice de uniformidad de Shannon)

calculados en la Tabla 2 indican que la diversidad funcional de los microorganismos estudiados es mayor en Karabeleko, pero también es elevada en Humus, Ardia y Ondategi. Epele y Fertiber están entre los composts con valores más bajos de índices de diversidad microbiana.

Estos resultados se confirman en el análisis de componentes principales de la Figura 7. Se agrupan espacialmente por separado (i) Karabeleko (con tasas metabólicas más elevadas de los substratos D-xilosa, ciclodextrina, ácido 2-hidroxi benzoico y feniletilamina), (ii) Hondategi, Ardia y Humus, y (iii) Behia, Bokashi, Epele y Fertiber (estos últimos con tasas metabólicas más bajas).

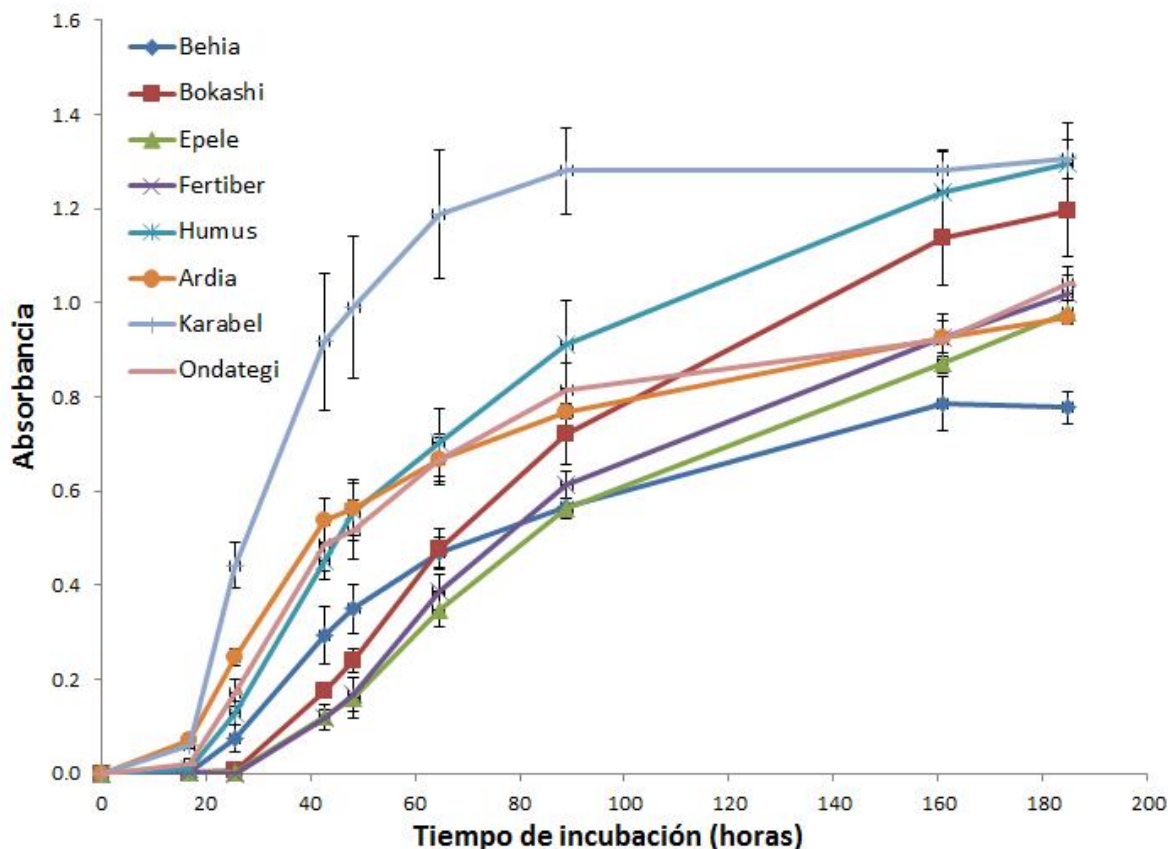


Figura 6. Desarrollo de color medio a lo largo del periodo de incubación en las placas Biolog EcoPlates™. Se muestran los valores promedio (n=3) con sus respectivas barras de error.

Tabla 2. Resultados obtenidos a partir de las placas Biolog EcoPlates™. Se muestran los valores promedios ± desviación estándar (n=3). Se señalan con distintas letras los composts que muestran diferencias estadísticamente significativas de acuerdo a la prueba HSD de Tukey-Kramer.

	Pendiente máxima	Área bajo la curva	Riqueza	Diversidad de Shannon	Diversidad de Simpson
	(100 UA h ⁻¹)	(UA h)			
Behia	1.3 ± 0.2 ^{cd}	92 ± 2 ^e	15 ± 1 ^{cd}	3.6 ± 0.3 ^{bc}	0.91 ± 0.02 ^{ab}
Bokashi	1.5 ± 0.1 ^{bcd}	118 ± 10 ^{cd}	12 ± 3 ^{de}	3.0 ± 0.1 ^{cd}	0.87 ± 0.01 ^{abc}
Epele	1.2 ± 0.1 ^d	91 ± 3 ^e	7 ± 2 ^e	2.2 ± 0.6 ^d	0.77 ± 0.09 ^c

Fertiber	1.3 ± 0.1 ^{cd}	97 ± 5 ^{de}	8 ± 2 ^e	2.6 ± 0.5 ^d	0.82 ± 0.06 ^{bc}
Humus	2.0 ± 0.2 ^b	146 ± 12 ^b	20 ± 1 ^{bc}	4.1 ± 0.2 ^{ab}	0.93 ± 0.01 ^a
Ardia	2.1 ± 0.1 ^b	123 ± 3 ^{bc}	23 ± 2 ^{ab}	4.4 ± 0.1 ^{ab}	0.95 ± 0.00 ^a
Karabel	4.5 ± 0.5 ^a	190 ± 14 ^a	27 ± 2 ^a	4.5 ± 0.2 ^a	0.95 ± 0.01 ^a
Ondategi	1.9 ± 0.2 ^{bc}	123 ± 6 ^{bc}	20 ± 2 ^{bc}	4.1 ± 0.1 ^{ab}	0.94 ± 0.00 ^a

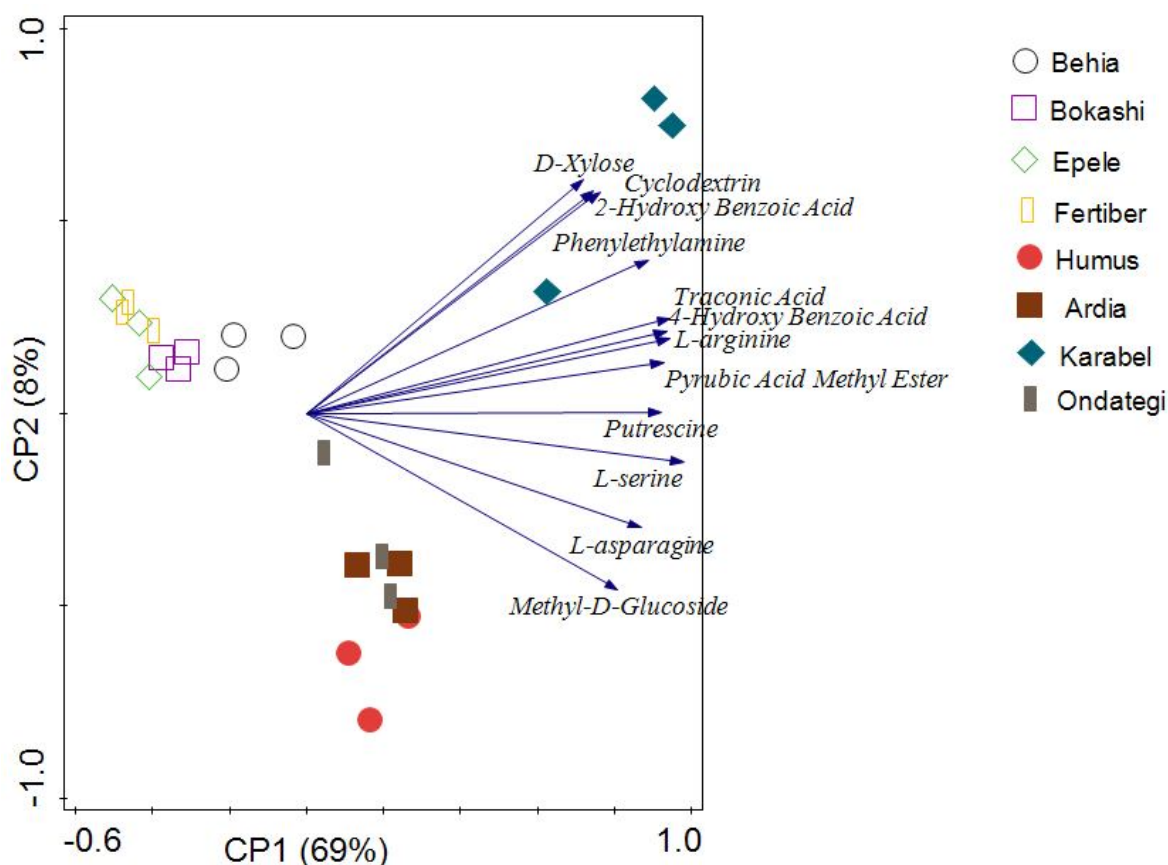


Figura 7. Biplot del análisis de componentes principales realizado con las absorbancias de los 31 substratos de las placas. Las muestras de los distintos composts se distribuyen espacialmente en el biplot. Los vectores indican la dirección y la magnitud de los valores de los 12 substratos con mejor ajuste en el análisis.

4.3. Riesgo sanitario

Se realizó un análisis microbiológico para determinar la presencia de patógenos en los composts. El “Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes” establece límites de *E. coli* y *Salmonella* que los fertilizantes de origen orgánico no pueden sobrepasar. Según los resultados obtenidos (Tabla 4), se detectó una limitada presencia de *E. coli* en Bokashi, Humus, Ardia, Karabel y Ondategi. Sin embargo, en ningún caso se superaron los límites establecidos por la legislación. Por otro lado, tan sólo una réplica de las tres analizadas de Bokashi mostró presencia de *Salmonella*. El serotipo hallado no corresponde a ninguno de los detectados en Neiker (*Enteritidis*, *Typhimurium*, *Typhimurium* monofásica, *Hadar*, *Infantis*, *Virchow*). El Bokashi debería ser sometido a un proceso de higienización para garantizar la eliminación de la *Salmonella* detectada.

Tabla 3. Resultados de la determinación de la presencia de patógenos. *La presencia únicamente se detectó en una de las tres réplicas analizadas.

	<i>E. coli</i> (NPM g⁻¹)	Salmonella (cultivo enriquecimiento)
	<1000	Ausencia
Behia	< 3	Ausencia
Bokashi	30 ± 12	PRESENCIA*
Epele	< 3	Ausencia
Fertiber	< 3	Ausencia
Humus	47 ± 26	Ausencia
Ardia	53 ± 36	Ausencia
Karabel	264 ± 185	Ausencia
Ondategi	18 ± 22	Ausencia

Finalmente, tal y como hemos comentado anteriormente, el gen integrón-integrasa de clase 1 (*int1*) está relacionado con genes de resistencia a antibióticos, desinfectantes y metales pesados. En este sentido, la propagación de la resistencia a los antibióticos entre las bacterias se ha convertido en uno de los problemas de salud más importantes en la actualidad. Muchos compuestos antibacterianos tienen sus raíces en entornos naturales y como consecuencia, las bacterias han coevolucionado y compartido mecanismos de resistencia y genes a lo largo de la evolución. Sin embargo, el aumento de las concentraciones de antibióticos en los entornos clínicos y naturales ha aumentado este problema durante los últimos 50 años. Debido a la frecuente administración de antibióticos al ganado, los suelos fertilizados con estiércol animal a menudo presentan una amplia variedad de elementos genéticos móviles (como la integrasa objeto de estudio en este proyecto) que contienen genes de resistencia a los antibióticos.

Consideramos que este aspecto debería ser tratado con extremo cuidado, especialmente en agricultura ecológica. Muy recientemente se han publicado estudios que indican una mayor presencia de genes de resistencia a antibióticos en cultivos bajo manejo ecológico frente a aquellos bajo manejo convencional (Zhu y cols, 2017). En el presente estudio, los composts Bokashi y Fertiber parecen tener una mayor expresión relativa del gen de la integrasa de clase 1, que indicaría un mayor riesgo de propagación de los genes de resistencia a antibióticos por transferencia horizontal.

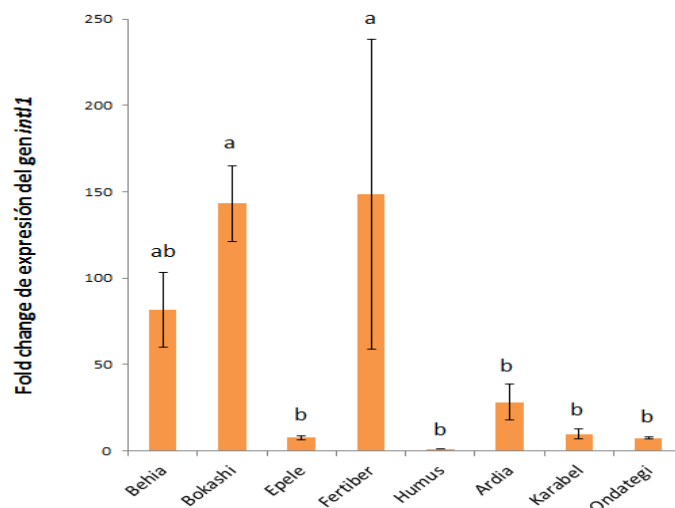


Figura 8. Resultados de la abundancia relativa de gen *intl1*, expresada como “fold change” de la muestra Humus número 15 (esta muestra mostró los valores más bajos de expresión de este gen). Se muestran los valores promedio (n=3) con sus respectivas barras de desviación estándar. Se señalan con distintas letras los composts que muestran diferencias estadísticamente significativas de acuerdo a la prueba HSD de Tukey-Kramer.

5. Conclusiones principales

- Se han hallado diferencias estadísticamente significativas en la estructura de la materia orgánica en los compost analizados.
- Los valores más elevados de abundancia microbiana se observan en Behia. Sin embargo, Bokashi es el que muestra una mayor proporción de hongos frente a bacterias. Karabel, en cambio, a pesar de tener valores bajos de actividad y biomasa microbiana, muestra una mayor diversidad funcional bacteriana.
- Fertiber y sobre todo Bokashi deberían ser sometidos a un proceso de higienización para garantizar la ausencia de riesgos sanitarios a consecuencia de su empleo en agricultura.
- Sería conveniente realizar una interpretación más global de los resultados teniendo en cuenta todos los análisis (e.g., análisis físico-químicos, determinación de contaminantes) que se han llevado a estos mismos composts.

6. Referencias

- Epelde L, Becerril JM, Hernández-Allica J, Barrutia O, Garbisu C, 2008. Functional diversity as indicator of the recovery of soil health derived from *Thlaspi caerulescens* growth and metal phytoextraction. *Appl Soil Ecol* 39, 299-310.
- Gillings MR, Gaze WH, Pruden A, Smalla K, Tiedje JM, Zhu YG, 2015. Using the class 1 integron-integrase gene as a proxy for anthropogenic pollution. *ISME J* 9, 1269-1279.
- Powers RF, 1980. Mineralizable soil nitrogen as an index of nitrogen availability to forest trees. *Soil Sci Soc Am J* 44, 1314-1320.
- Vance ED, Brookes PC, Jenkinson DS, 1987. An extraction method for measuring soil microbial biomass C. *Soil Biol Biochem* 19, 703-707.
- Zhu B, Chen Q, Chen S, Zhu YG, 2017. Does organically produced lettuce harbor higher abundance of antibiotic resistance genes than conventionally produced? *Environ Int* 98, 152-159.

7. Anexo

Se adjuntan la totalidad de los resultados en unas hojas Excel.

AZIDO HUMIKOAK

MS

ANOVA de un solo factor: Behia; Bokashi; Urbanoa; Pelet; Zizare Humus; Ardia; Sukalde; ...

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$
Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
Factor 8 Behia; Bokashi; Urbanoa; Pelet; ZizareHumusa; Ardia; Sukalde; Behia extensiboa

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	5382,96	768,994	600,19	0,000
Error	16	20,50	1,281		
Total	23	5403,46			

Resumen del modelo

	R-cuad.	R-cuad.	S	R-cuad. (ajustado)	(pred)
	1,13192	99,62%	99,45%	99,15%	

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	45,73	2,18	(44,35; 47,12)
Bokashi	3	83,533	0,289	(82,148; 84,919)
Urbanoa	3	66,500	0,557	(65,115; 67,885)
Pelet	3	67,767	1,012	(66,381; 69,152)
ZizareHumusa	3	55,833	0,643	(54,448; 57,219)
Ardia	3	34,3333	0,1528	(32,9479; 35,7187)
Sukalde	3	48,500	0,781	(47,115; 49,885)
Behiaextensiboa	3	43,47	1,74	(42,08; 44,85)

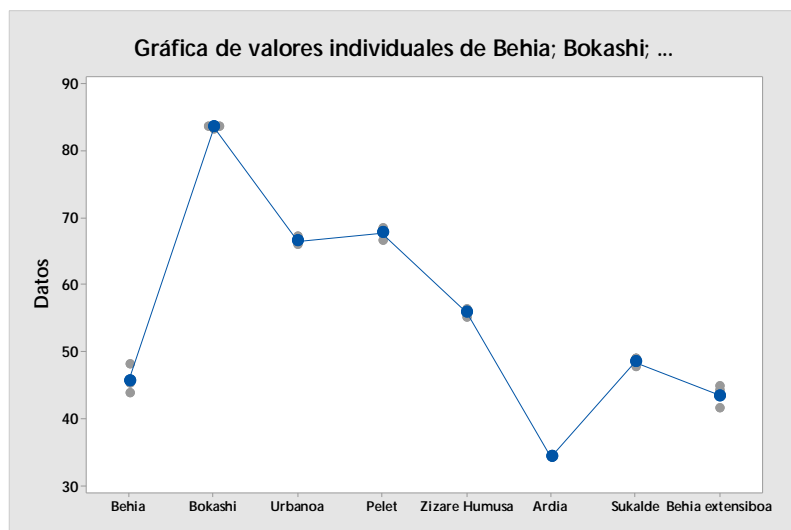
Desv.Est. agrupada = 1,13192

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Bokashi	3	83,533	A
Pelet	3	67,767	B
Urbanoa	3	66,500	B
ZizareHumusa	3	55,833	C
Sukalde	3	48,500	D
Behia	3	45,73	DE
Behiaextensiboa	3	43,47	E
Ardia	3	34,3333	F

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Extrac. Humico Total

ANOVA de un solo factor: Behia; Bokashi; Urbanoa; Pelet; Zizare Humus; Ardia; Sukalde; ...

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales
 Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente
 Nivel de significancia $\alpha = 0,05$
 Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
 Factor 8 Behia; Bokashi; Urbanoa; Pelet; ZizareHumusa; Ardia; Sukalde; Behia extensiboa

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	597,81	85,401	23,20	0,000
Error	16	58,89	3,680		
Total	23	656,69			

Resumen del modelo

	R-cuad.	R-cuad.
S R-cuad. (ajustado) (pred)	1,91844	91,03%
	87,11%	79,82%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	15,60	2,95	(13,25; 17,95)
Bokashi	3	8,367	1,115	(6,019; 10,715)
Urbanoa	3	22,73	1,78	(20,39; 25,08)
Pelet	3	17,333	0,404	(14,985; 19,681)
ZizareHumusa	3	17,47	2,46	(15,12; 19,81)
Ardia	3	22,93	2,63	(20,59; 25,28)
Sukalde	3	9,97	1,76	(7,62; 12,31)
Behiaextensiboa	3	13,333	0,379	(10,985; 15,681)

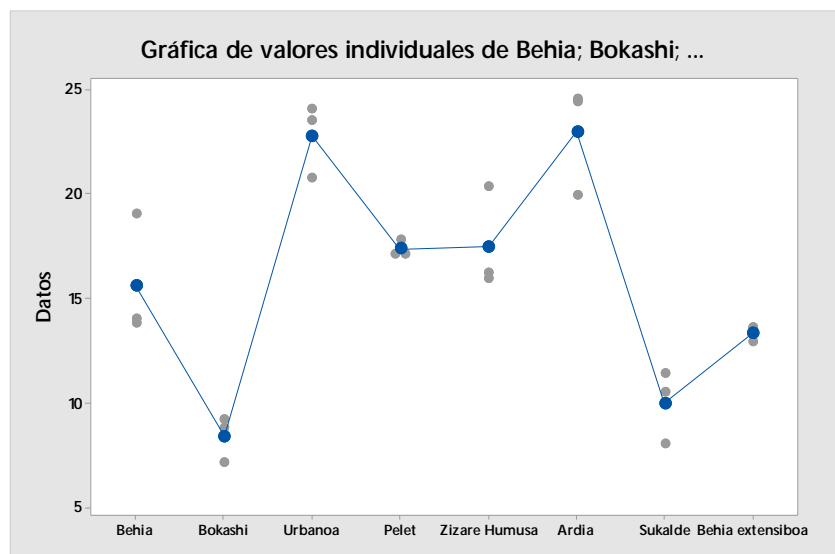
Desv.Est. agrupada = 1,91844

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Ardia	3	22,93	A
Urbanoa	3	22,73	A B
ZizareHumusa	3	17,47	B C
Pelet3	17,333	BC	
Behia	3	15,60	C
Behiaextensiboa	3	13,333	C D
Sukalde	3	9,97	D
Bokashi	3	8,367	D

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Acidos húmicos

ANOVA de un solo factor: Behia; Bokashi; Urbanoa; Pelet; Zizare Humus; Ardia; Sukalde; ...

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales
 Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente
 Nivel de significancia $\alpha = 0,05$
 Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
 Factor 8 Behia; Bokashi; Urbanoa; Pelet; ZizareHumusa; Ardia; Sukalde; Behia extensiboa

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	393,44	56,205	10,70	0,000
Error	16	84,07	5,254		
Total	23	477,51			

Resumen del modelo

	R-cuad.	R-cuad.	S R-cuad. (ajustado)	(pred)
	2,29220	82,39%	74,69%	60,39%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	8,87	2,19	(6,06; 11,67)
Bokashi	3	5,667	1,159	(2,861; 8,472)
Urbanoa	3	15,37	4,12	(12,56; 18,17)
Pelet	3	9,567	0,289	(6,761; 12,372)
ZizareHumusa	3	11,53	3,96	(8,73; 14,34)
Ardia	3	16,667	0,850	(13,861; 19,472)
Sukalde	3	5,100	1,308	(2,295; 7,905)
Behiaextensiboa	3	6,633	0,833	(3,828; 9,439)

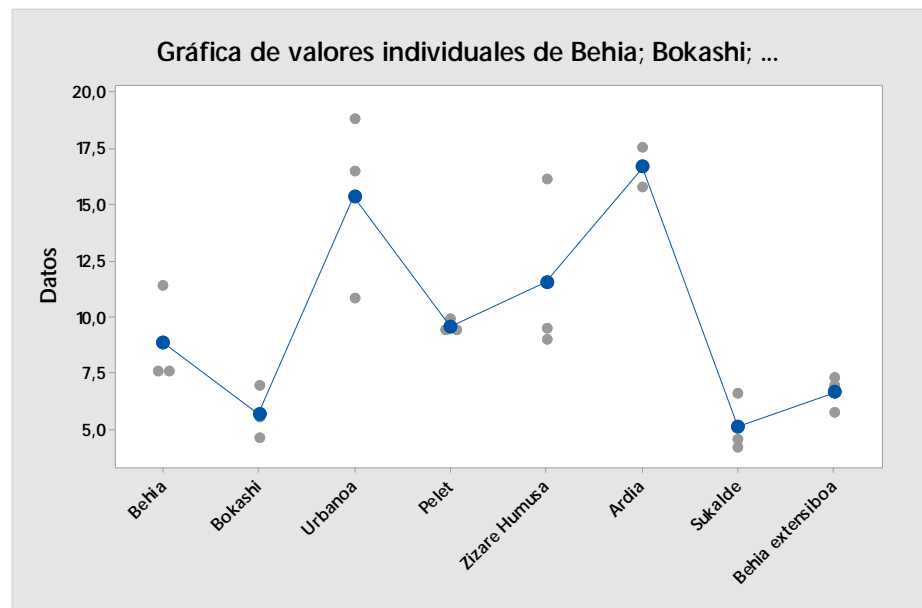
Desv.Est. agrupada = 2,29220

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Ardia	3	16,667	A
Urbanoa	3	15,37	A B
ZizareHumusa	3	11,53	A B C
Pelet	3	9,567	B C
Behia	3	8,87	C
Behiaextensiboa	3	6,633	C
Bokashi	3	5,667	C
Sukalde	3	5,100	C

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Acidosfulvicos

ICs simultáneos de 95% de Tukey

Gráfica de valores individuales de Behia; Bokashi; ...

ANOVA de un solo factor: Behia; Bokashi; Urbanoa; Pelet; Zizare Humus; Ardia; Sukalde; ...

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales

Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente

Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores

Factor 8 Behia; Bokashi; Urbanoa; Pelet; ZizareHumusa; Ardia; Sukalde; Behia extensiboa

Análisis de Varianza

Fuente GL SC Ajust. MC Ajust. Valor F Valor p

Factor 7 55,40 7,915 3,82 0,013

Error 16 33,19 2,075

Total 23 88,60

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.

S R-cuad. (ajustado) (pred)

1,44034 62,53% 46,14% 15,70%

Medias

Factor N Media Desv.Est. IC de 95%

Behia 3 6,733 0,839 (4,970; 8,496)

Bokashi 3 2,700 0,917 (0,937; 4,463)

Urbanoa 3 7,37 2,37 (5,60; 9,13)

Pelet 3 7,833 0,611 (6,070; 9,596)

ZizareHumusa 3 5,933 1,553 (4,170; 7,696)

Ardia 3 6,30 1,85 (4,54; 8,06)

Sukalde 3 4,900 1,453 (3,137; 6,663)

Behiaextensiboa 3 6,733 1,050 (4,970; 8,496)

Desv.Est. agrupada = 1,44034

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor N Media Agrupación

Pelet 3 7,833 A

Urbanoa 3 7,37 A

Behiaextensiboa 3 6,733 A B

Behia 3 6,733 A B

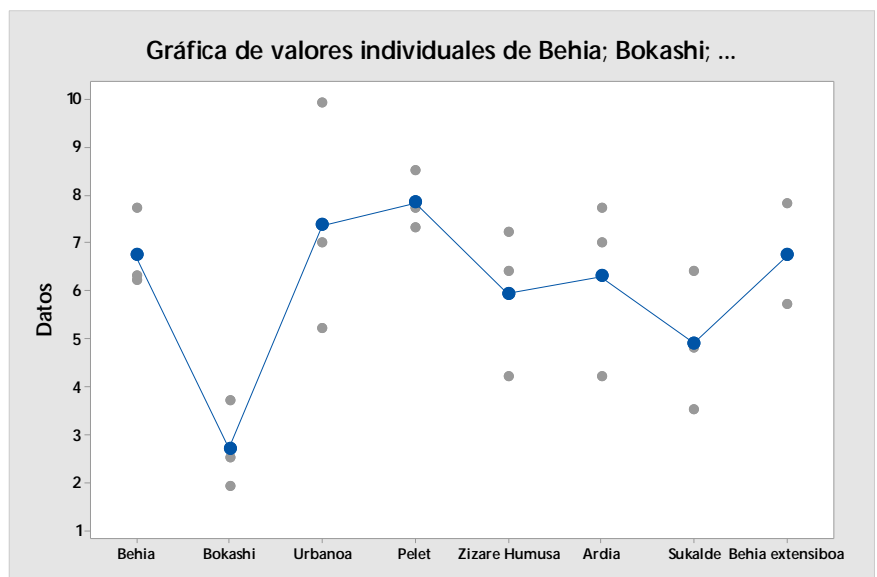
Ardia 3 6,30 A B

ZizareHumusa 3 5,933 A B

Sukalde 3 4,900 A B

Bokashi 3 2,700 B

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Humedad %

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula: Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna: Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	9810,10	1401,44	738,90	0,000
Error	16	30,35	1,90		
Total	23	9840,45			

Resumen del modelo

R-cuad.	R-cuad. S	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
1,37720	99,69%	99,56%	99,31%

Medias

Factor	N	Media	Desv. Est.	IC de 95%
Behia	3	68,87	2,31	(67,18; 70,55)
Urbanoa	3	31,100	0,608	(29,414; 32,786)
Pelet	3	31,133	0,702	(29,448; 32,819)
Bokashi	3	15,567	0,569	(13,881; 17,252)
Zizare humusa	3	43,867	0,208	(42,181; 45,552)
Ardia	3	77,567	0,306	(75,881; 79,252)
Behia extensibo	3	65,87	2,49	(64,18; 67,55)
Sukalde	3	49,467	1,518	(47,781; 51,152)

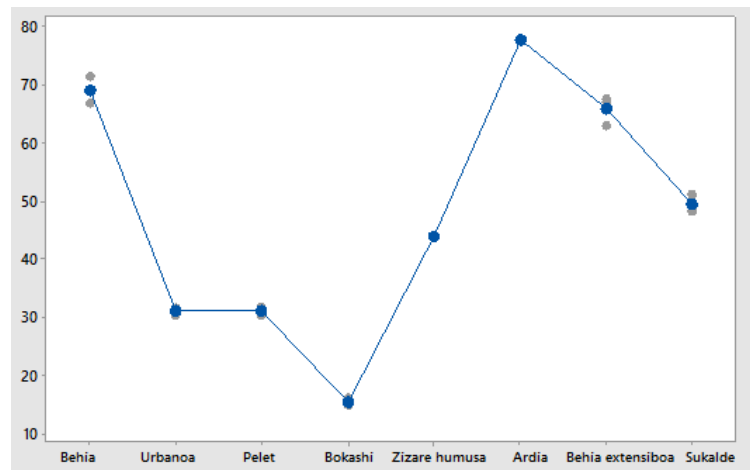
Desv. Est. agrupada = 1,37720

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Ardia	3	77,567	A
Behia	3	68,87	B
Behia extensibo	3	65,87	B
Sukalde	3	49,467	C
Zizare humusa	3	43,867	D
Pelet	3	31,133	E
Urbanoa	3	31,100	E
Bokashi	3	15,567	F

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



FISIKO KIMIKOAK

Fósforo % P2O5 s.m.s

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula: Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna: Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$
Se presupone igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	3,25563	0,465090	110,63	0,000
Error	16	0,06727	0,004204		
Total	23	3,32290			

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.
S R-cuad. (ajustado) (pred)
0,0648395 97,98% 97,09% 95,45%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	0,4700	0,0400	(0,3906; 0,5494)
Urbanoa	3	0,8467	0,0643	(0,7673; 0,9260)
Pelet	3	1,2667	0,1528	(1,1873; 1,3460)
Bokashi	3	0,26333	0,01155	(0,18397; 0,34269)
Zizare humusa	3	1,1333	0,0577	(1,0540; 1,2127)
Ardia	3	0,40333	0,00577	(0,32397; 0,48269)
Behia extensibo	3	0,3433	0,0208	(0,2640; 0,4227)
Sukalde	3	0,3367	0,0252	(0,2573; 0,4160)

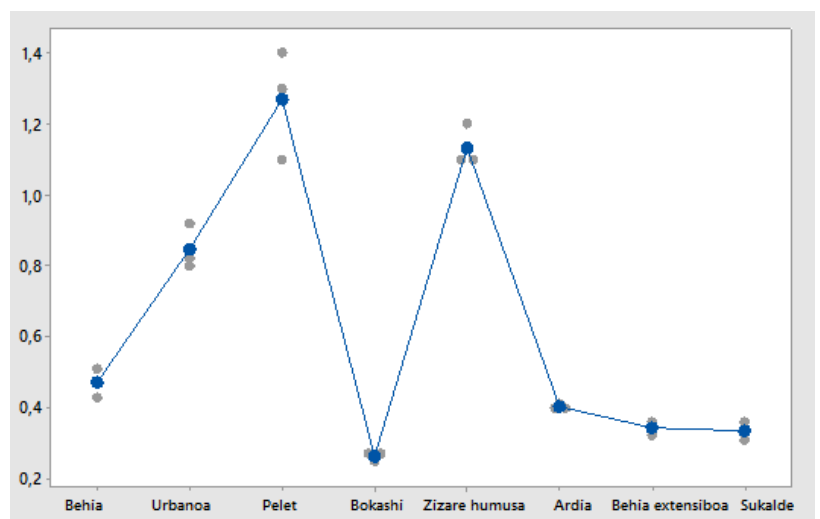
Desv.Est. agrupada = 0,0648395

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Pelet	3	1,2667	A
Zizare humusa	3	1,1333	A
Urbanoa	3	0,8467	B
Behia	3	0,4700	C
Ardia	3	0,40333	CD
Behia extensibo	3	0,3433	CD
Sukalde	3	0,3367	CD
Bokashi	3	0,26333	D

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Materia organica % s.m.s

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales

Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente

Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores

Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	6844,98	977,854	575,63	0,000
Error	16	27,18	1,699		
Total	23	6872,16			

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.

S R-cuad. (ajustado) (pred)

1,30336 99,60% 99,43% 99,11%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	55,87	2,20	(54,27; 57,46)
Urbanoa	3	54,63	1,92	(53,04; 56,23)
Pelet	3	32,667	0,306	(31,071; 34,262)
Bokashi	3	16,900	0,557	(15,305; 18,495)
Zizare humusa	3	54,800	0,265	(53,205; 56,395)
Ardia	3	70,667	0,907	(69,071; 72,262)
Behia extensibo	3	47,867	0,902	(46,271; 49,462)
Sukalde	3	25,867	1,716	(24,271; 27,462)

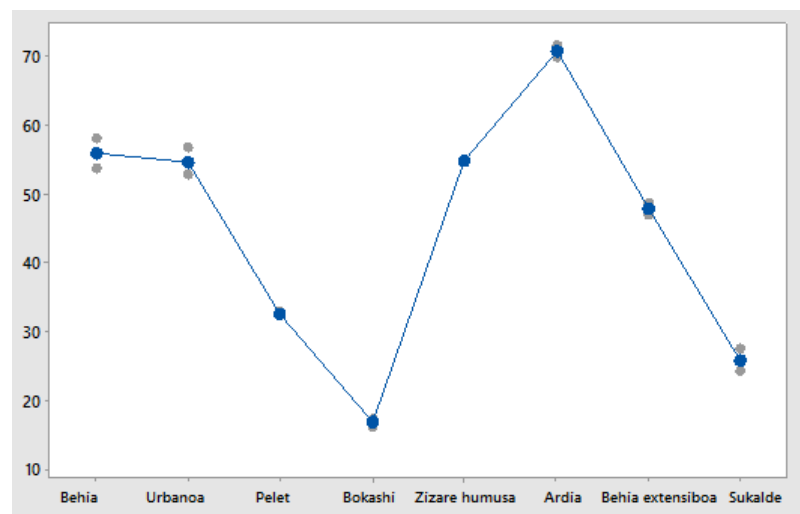
Desv.Est. agrupada = 1,30336

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Ardia	3	70,667	A
Behia	3	55,87	B
Zizare humusa	3	54,800	B
Urbanoa	3	54,63	B
Behia extensibo	3	47,867	C
Pelet	3	32,667	D
Sukalde	3	25,867	E
Bokashi	3	16,900	F

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Materia organica %

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula: Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna: Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$
Se presupone igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	1613,09	230,441	260,14	0,000
Error	16	14,17	0,886		
Total	23	1627,26			

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.
S R-cuad. (ajustado) (pred)
0,941187 99,13% 98,75% 98,04%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	18,033	0,611	(16,881; 19,185)
Urbanoa	3	37,633	1,692	(36,481; 38,785)
Pelet	3	22,5000	0,1000	(21,3481; 23,6519)
Bokashi	3	14,267	0,416	(13,115; 15,419)
Zizare humusa	3	30,7000	0,1000	(29,5481; 31,8519)
Ardia	3	15,833	0,404	(14,681; 16,985)
Behia extensibo	3	16,367	1,501	(15,215; 17,519)
Sukalde	3	13,100	1,114	(11,948; 14,252)

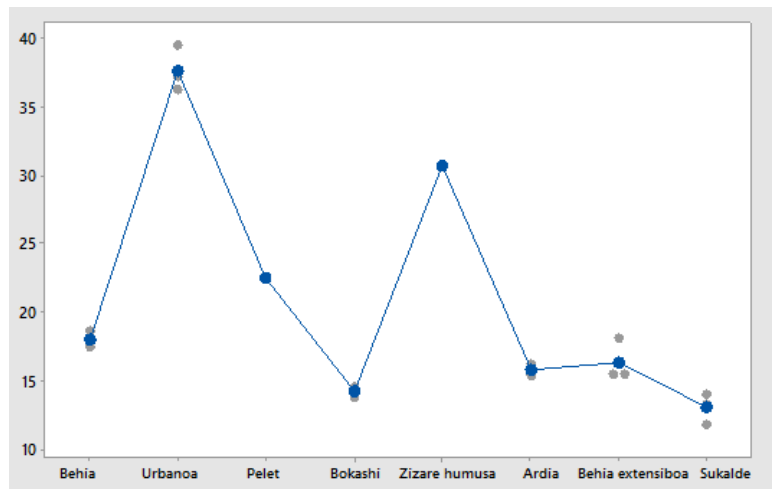
Desv.Est. agrupada = 0,941187

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Urbanoa	3	37,633	A
Zizare humusa	3	30,7000	B
Pelet	3	22,5000	C
Behia	3	18,033	D
Behia extensibo	3	16,367	D E
Ardia	3	15,833	D E
Bokashi	3	14,267	E F
Sukalde	3	13,100	F

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Nitrogeno organico % s.m.s

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula: Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna: Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$
Se presupone igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	22,1327	3,16182	204,26	0,000
Error	16	0,2477	0,01548		
Total	23	22,3804			

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.
S R-cuad. (ajustado) (pred)
0,124415 98,89% 98,41% 97,51%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	2,7833	0,1079	(2,6311; 2,9356)
Urbanoa	3	2,5733	0,0473	(2,4211; 2,7256)
Pelet	3	1,757	0,309	(1,604; 1,909)
Bokashi	3	0,6200	0,0265	(0,4677; 0,7723)
Zizare humusa	3	2,79667	0,01528	(2,64439; 2,94894)
Ardia	3	3,6133	0,0764	(3,4611; 3,7656)
Behia extensibo	3	1,9967	0,0231	(1,8444; 2,1489)
Sukalde	3	0,8367	0,0850	(0,6844; 0,9889)

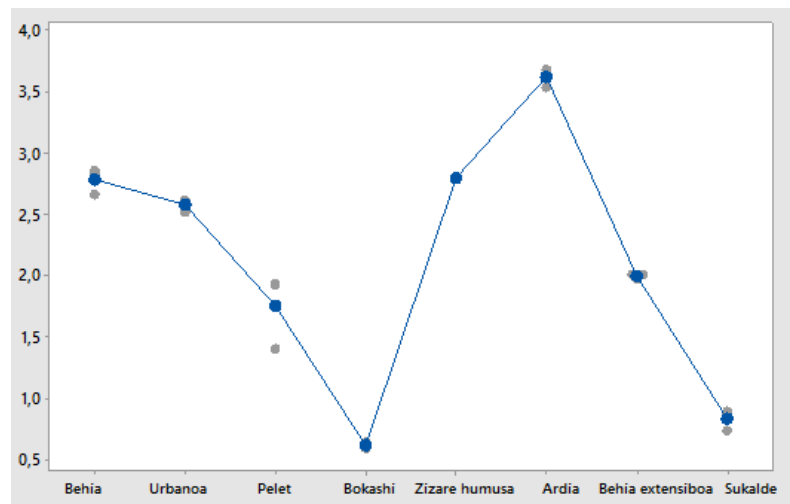
Desv.Est. agrupada = 0,124415

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Ardia	3	3,6133	A
Zizare humusa	3	2,79667	B
Behia	3	2,7833	B
Urbanoa	3	2,5733	B
Behia extensibo	3	1,9967	C
Pelet	3	1,757	C
Sukalde	3	0,8367	D
Bokashi	3	0,6200	D

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Nitrogeno total %

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula: Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna: Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$
Se presupone igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	5,8291	0,83273	42,10	0,000
Error	16	0,3165	0,01978		
Total	23	6,1456			

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.
S R-cuad. (ajustado) (pred)
0,140638 94,85% 92,60% 88,41%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	0,8667	0,0643	(0,6945; 1,0388)
Urbanoa	3	1,800	0,000	(1,628; 1,972)
Pelet	3	1,520	0,381	(1,348; 1,692)
Bokashi	3	0,5233	0,0231	(0,3512; 0,6955)
Zizare humusa	3	1,5667	0,0577	(1,3945; 1,7388)
Ardia	3	0,81000	0,01000	(0,63787; 0,98213)
Behia extensibo	3	0,6800	0,0436	(0,5079; 0,8521)
Sukalde	3	0,4233	0,0551	(0,2512; 0,5955)

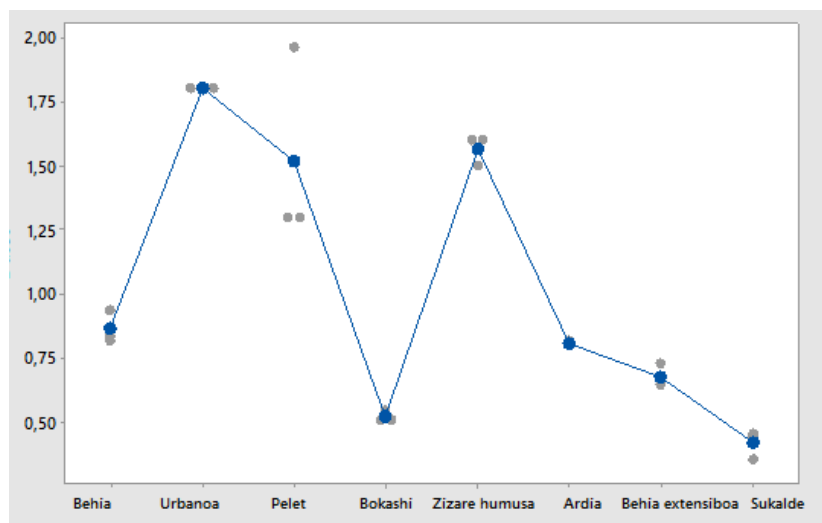
Desv.Est. agrupada = 0,140638

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Urbanoa	3	1,800	A
Zizare humusa	3	1,5667	A
Pelet	3	1,520	A
Behia	3	0,8667	B
Ardia	3	0,81000	B C
Behia extensibo	3	0,6800	B C
Bokashi	3	0,5233	B C
Sukalde	3	0,4233	C

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



C/N

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula: Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna: Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$
Se presupone igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores

Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	115,036	16,4338	112,37	0,000
Error	16	2,340	0,1462		
Total	23	117,376			

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.

S R-cuad. (ajustado) (pred)
0,382426 98,01% 97,13% 95,51%

Medias

Factor	N	Media	Desv. Est.	IC de 95%
Behia	3	9,833	0,289	(9,365; 10,301)
Urbanoa	3	10,333	0,577	(9,865; 10,801)
Pelet	3	8,4000	0,1000	(7,9319; 8,8681)
Bokashi	3	13,667	0,577	(13,199; 14,135)
Zizare humusa	3	9,7667	0,1155	(9,2986; 10,2347)
Ardia	3	9,767	0,252	(9,299; 10,235)
Behia extensibo	3	12,00	0,00	(11,53; 12,47)
Sukalde	3	15,333	0,577	(14,865; 15,801)

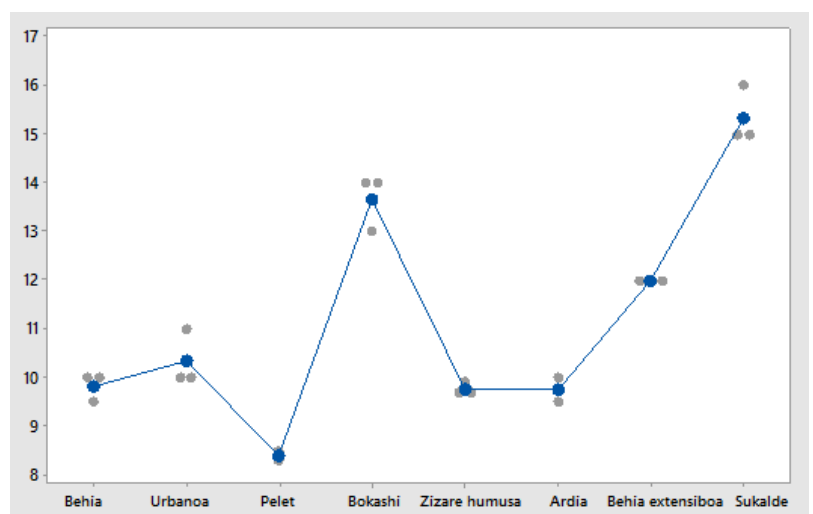
Desv. Est. agrupada = 0,382426

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Sukalde	3	15,333	A
Bokashi	3	13,667	B
Behia extensibo	3	12,00	C
Urbanoa	3	10,333	D
Behia	3	9,833	D
Ardia	3	9,767	D
Zizare humusa	3	9,7667	D
Pelet	3	8,4000	E

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Potasio % K2O s.m.s

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula: Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna: Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$
Se presupone igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	3,3993	0,485609	67,37	0,000
Error	16	0,1153	0,007208		
Total	23	3,5146			

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.
S R-cuad. (ajustado) (pred)
0,0849019 96,72% 95,28% 92,62%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	1,567	0,208	(1,463; 1,671)
Urbanoa	3	0,98667	0,01155	(0,88275; 1,09058)
Pelet	3	1,3000	0,1000	(1,1961; 1,4039)
Bokashi	3	1,100	0,000	(0,996; 1,204)
Zizare humusa	3	0,24667	0,01528	(0,14275; 0,35058)
Ardia	3	0,6400	0,0173	(0,5361; 0,7439)
Behia extensibo	3	0,8267	0,0569	(0,7228; 0,9306)
Sukalde	3	0,9767	0,0208	(0,8728; 1,0806)

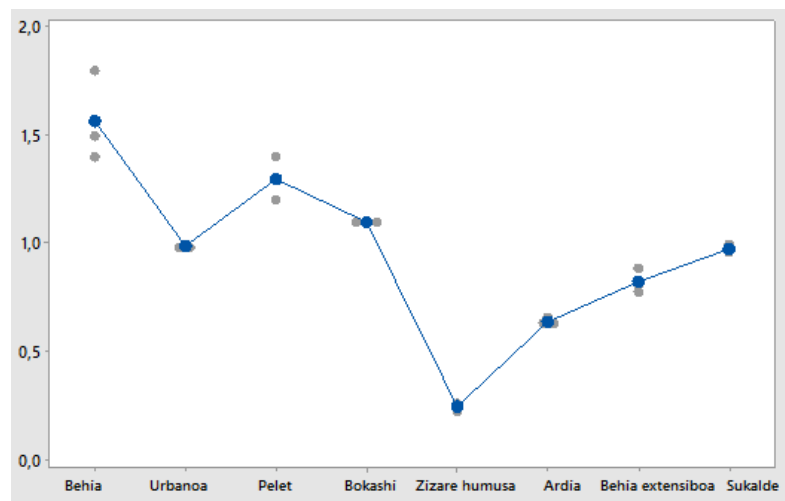
Desv.Est. agrupada = 0,0849019

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Behia	3	1,567	A
Pelet	3	1,3000	B
Bokashi	3	1,100	BC
Urbanoa	3	0,98667	CD
Sukalde	3	0,9767	CD
Behia extensibo	3	0,8267	DE
Ardia	3	0,6400	E
Zizare humusa	3	0,24667	F

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Calcio % CaO s.m.s

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula: Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna: Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$
Se presupone igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	177,894	25,4134	81,42	0,000
Error	16	4,994	0,3121		
Total	23	182,888			

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.
S R-cuad. (ajustado) (pred)
0,558700 97,27% 96,07% 93,86%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	4,150	0,537	(3,466; 4,834)
Urbanoa	3	7,293	0,669	(6,610; 7,977)
Pelet	3	10,030	1,165	(9,346; 10,714)
Bokashi	3	5,083	0,328	(4,400; 5,767)
Zizare humusa	3	5,157	0,396	(4,473; 5,840)
Ardia	3	3,523	0,200	(2,840; 4,207)
Behia extensibo	3	10,300	0,200	(9,616; 10,984)
Sukalde	3	2,567	0,246	(1,883; 3,250)

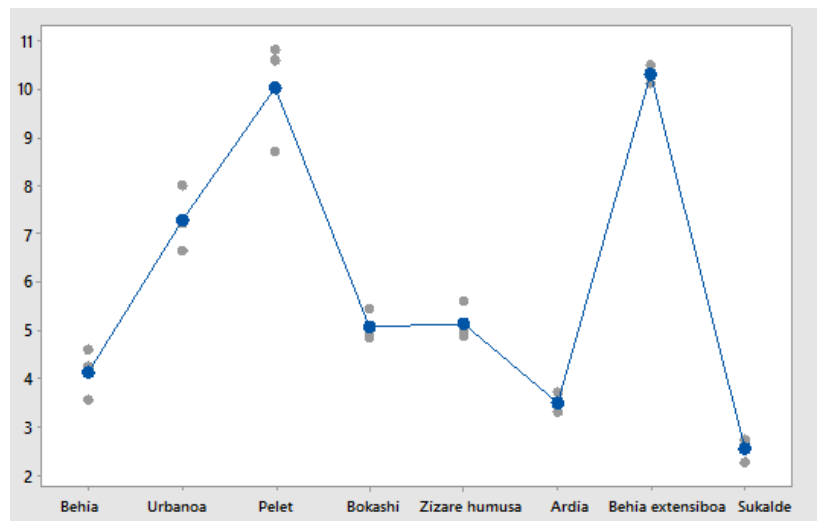
Desv.Est. agrupada = 0,558700

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Behia extensibo	3	10,300	A
Pelet	3	10,030	A
Urbanoa	3	7,293	B
Zizare humusa	3	5,157	C
Bokashi	3	5,083	C D
Behia	3	4,150	C D
Ardia	3	3,523	D E
Sukalde	3	2,567	E

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Magnesio % MgO s.m.s

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula: Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna: Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$
Se presupone igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	1,25993	0,179990	205,70	0,000
Error	16	0,01400	0,000875		
Total	23	1,27393			

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.
S R-cuad. (ajustado) (pred)
0,0295804 98,90% 98,42% 97,53%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	0,8800	0,0529	(0,8438; 0,9162)
Urbanoa	3	0,4100	0,0173	(0,3738; 0,4462)
Pelet	3	0,4500	0,0200	(0,4138; 0,4862)
Bokashi	3	0,9800	0,0200	(0,9438; 1,0162)
Zizare humusa	3	0,3000	0,0200	(0,2638; 0,3362)
Ardia	3	0,6467	0,0503	(0,6105; 0,6829)
Behia extensibo	3	0,37667	0,01155	(0,34046; 0,41287)
Sukalde	3	0,58333	0,00577	(0,54713; 0,61954)

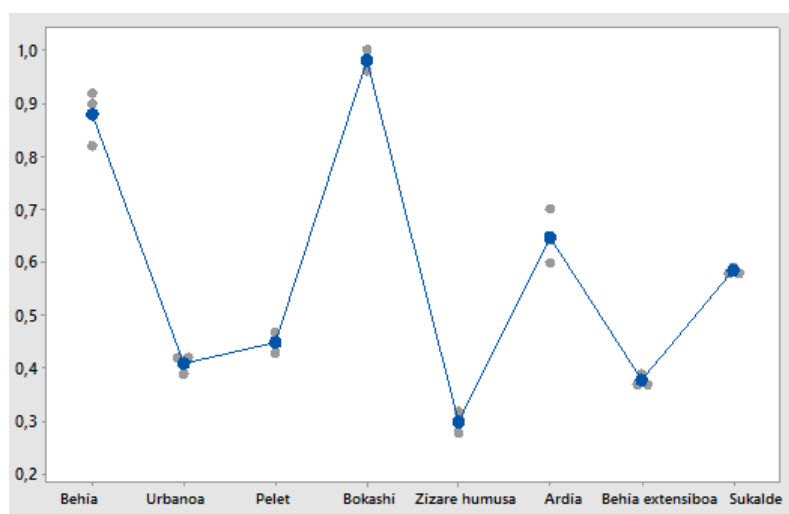
Desv.Est. agrupada = 0,0295804

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Bokashi	3	0,9800	A
Behia	3	0,8800	B
Ardia	3	0,6467	C
Sukalde	3	0,58333	C
Pelet	3	0,4500	D
Urbanoa	3	0,4100	D
Behia extensibo	3	0,37667	D E
Zizare humusa	3	0,3000	E

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Materia seca

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales

Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente

Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores

Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente GL SC Ajust. MC Ajust. Valor F Valor p

Factor 7 8916,65 1273,81 208,34 0,000

Error 16 97,83 6,11

Total 23 9014,48

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.

S R-cuad. (ajustado) (pred)

2,47268 98,91% 98,44% 97,56%

Medias

Factor N Media Desv.Est. IC de 95%

Behia 3 29,733 1,447 (26,707; 32,760)

Urbanoa 3 63,53 1,93 (60,51; 66,56)

Pelet 3 66,000 1,587 (62,974; 69,026)

Bokashi 3 84,933 0,651 (81,907; 87,960)

Zizare humusa 3 56,633 0,231 (53,607; 59,660)

Ardia 3 23,267 0,252 (20,240; 26,293)

Ondategi 3 37,93 6,09 (34,91; 40,96)

Sukalde 3 47,133 1,701 (44,107; 50,160)

Desv.Est. agrupada = 2,47268

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor N Media Agrupación

Bokashi 3 84,933 A

Pelet 3 66,000 B

Urbanoa 3 63,53 BC

Zizare humusa 3 56,633 C

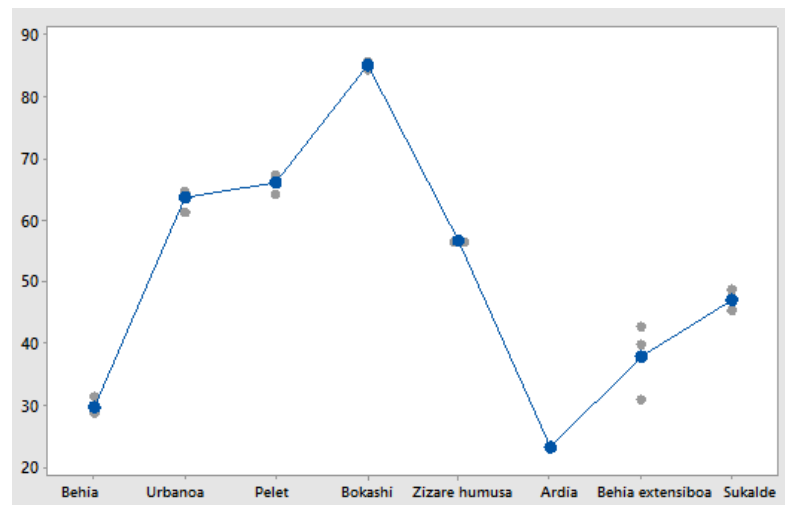
Sukalde 3 47,133 D

Ondategi 3 37,93 E

Behia 3 29,733 F

Ardia 3 23,267 F

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Materia orgánica

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales

Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente

Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores

Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente GL SC Ajust. MC Ajust. Valor F Valor p

Factor 7 8780,9 1254,41 36,78 0,000

Error 16 545,6 34,10

Total 23 9326,5

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.

S R-cuad. (ajustado) (pred)

5,83977 94,15% 91,59% 86,84%

Medias

Factor N Media Desv.Est. IC de 95%

Behia 3 56,63 2,24 (49,49; 63,78)

Urbanoa 3 53,733 1,617 (46,586; 60,881)

Pelet 3 33,367 1,286 (26,219; 40,514)

Bokashi 3 16,233 1,332 (9,086; 23,381)

Zizare humusa 3 47,40 1,74 (40,25; 54,55)

Ardia 3 66,33 3,59 (59,19; 73,48)

Ondategi 3 14,77 12,46 (7,62; 21,91)

Sukalde 3 17,83 9,52 (10,69; 24,98)

Desv.Est. agrupada = 5,83977

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor N Media Agrupación

Ardia 3 66,33 A

Behia 3 56,63 A B

Urbanoa 3 53,733 A B

Zizare humusa 3 47,40 B C

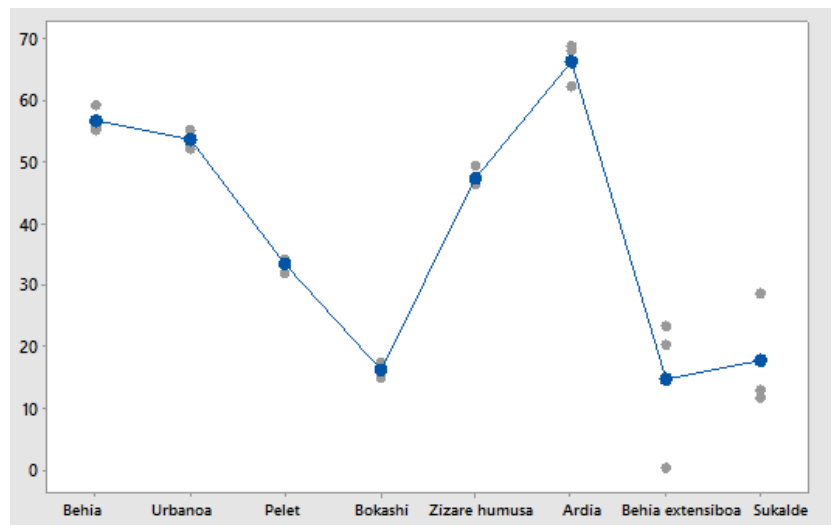
Pelet 3 33,367 C D

Sukalde 3 17,83 D E

Bokashi 3 16,233 E

Ondategi 3 14,77 E

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Níquel (Ni)

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales

Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente

Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores

Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
--------	----	-----------	-----------	---------	---------

Factor	7	1433,65	204,808	127,61	0,000
--------	---	---------	---------	--------	-------

Error	16	25,68	1,605		
-------	----	-------	-------	--	--

Total	23	1459,33			
-------	----	---------	--	--	--

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.

S R-cuad. (ajustado) (pred)

1,26689 98,24% 97,47% 96,04%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
--------	---	-------	-----------	-----------

Behia	3	6,067	0,503	(4,516; 7,617)
-------	---	-------	-------	----------------

Urbanoa	3	10,267	0,643	(8,716; 11,817)
---------	---	--------	-------	-----------------

Pelet	3	15,00	1,73	(13,45; 16,55)
-------	---	-------	------	----------------

Bokashi	3	26,667	1,528	(25,116; 28,217)
---------	---	--------	-------	------------------

Zizare humusa	3	12,67	2,08	(11,12; 14,22)
---------------	---	-------	------	----------------

Ardia	3	4,533	0,379	(2,983; 6,084)
-------	---	-------	-------	----------------

Ondategi	3	5,267	1,168	(3,716; 6,817)
----------	---	-------	-------	----------------

Sukalde	3	23,000	1,000	(21,449; 24,551)
---------	---	--------	-------	------------------

Desv.Est. agrupada = 1,26689

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
--------	---	-------	------------

Bokashi	3	26,667	A
---------	---	--------	---

Sukalde	3	23,000	B
---------	---	--------	---

Pelet	3	15,00	C
-------	---	-------	---

Zizare humusa	3	12,67	C D
---------------	---	-------	-----

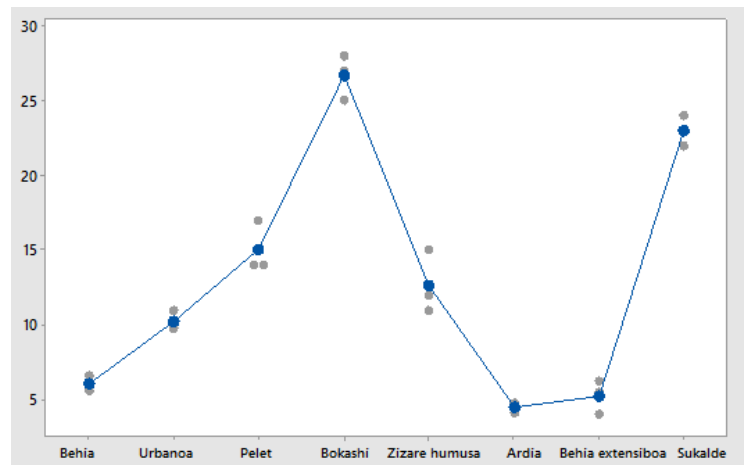
Urbanoa	3	10,267	D
---------	---	--------	---

Behia	3	6,067	E
-------	---	-------	---

Ondategi	3	5,267	E
----------	---	-------	---

Ardia	3	4,533	E
-------	---	-------	---

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Fracción < 2 µm (Arcilla)

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales

Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente

Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores

Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente GL SC Ajust. MC Ajust. Valor F Valor p

Factor 7 766,7 109,527 15,61 0,000

Error 16 112,3 7,016

Total 23 878,9

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.

S R-cuad. (ajustado) (pred)

2,64882 87,23% 81,64% 71,26%

Medias

Factor N Media Desv.Est. IC de 95%

Behia 3 13,10 4,37 (9,86; 16,34)

Urbanoa 3 5,30 2,23 (2,06; 8,54)

Pelet 3 6,533 1,060 (3,291; 9,775)

Bokashi 3 22,97 2,61 (19,72; 26,21)

Zizare humusa 3 8,50 2,11 (5,26; 11,74)

Ardia 3 15,73 2,15 (12,49; 18,98)

Ondategi 3 8,80 2,55 (5,56; 12,04)

Sukalde 3 6,30 2,92 (3,06; 9,54)

Desv.Est. agrupada = 2,64882

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor N Media Agrupación

Bokashi 3 22,97 A

Ardia 3 15,73 AB

Behia 3 13,10 BC

Ondategi 3 8,80 BCD

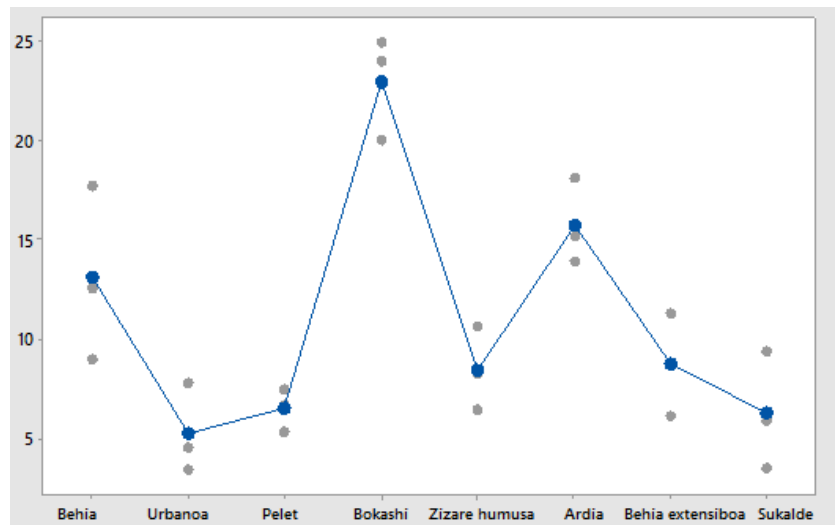
Zizare humusa 3 8,50 BCD

Pelet 3 6,533 CD

Sukalde 3 6,30 CD

Urbanoa 3 5,30 D

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



METAL ASTUNAK

Arsénico (As)

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales

Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente

Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores

Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente GL SC Ajust. MC Ajust. Valor F Valor p

Factor 7 500,860 71,5514 119,92 0,000

Error 16 9,547 0,5967

Total 23 510,406

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.

S R-cuad. (ajustado) (pred)

0,772442 98,13% 97,31% 95,79%

Medias

Factor N Media Desv.Est. IC de 95%

Behia 3 3,000 0,000 (2,055; 3,945)

Urbanoa 3 5,000 0,265 (4,055; 5,945)

Pelet 3 4,1333 0,1528 (3,1879; 5,0787)

Bokashi 3 6,867 0,503 (5,921; 7,812)

Zizare humusa 3 3,367 0,306 (2,421; 4,312)

Ardia 3 3,000 0,000 (2,055; 3,945)

Ondategi 3 3,000 0,000 (2,055; 3,945)

Sukalde 3 17,33 2,08 (16,39; 18,28)

Desv.Est. agrupada = 0,772442

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor N Media Agrupación

Sukalde 3 17,33 A

Bokashi 3 6,867 B

Urbanoa 3 5,000 BC

Pelet 3 4,1333 C

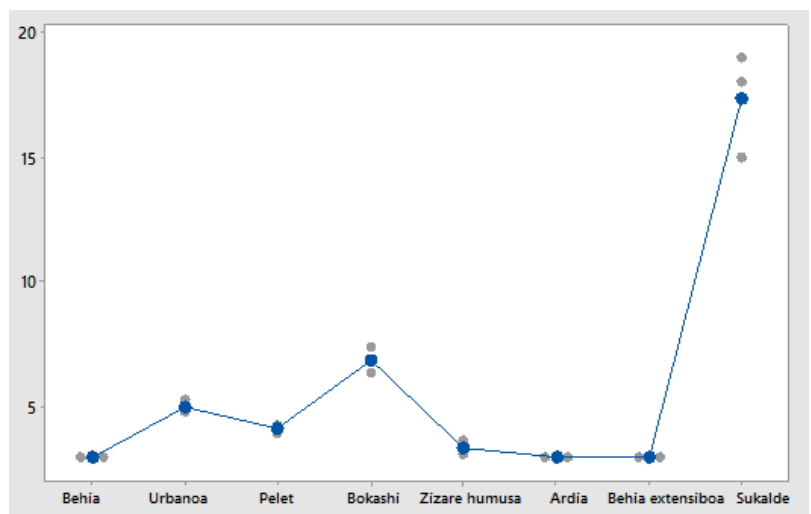
Zizare humusa 3 3,367 C

Ondategi 3 3,000 C

Ardia 3 3,000 C

Behia 3 3,000 C

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Antimonio (Sb)

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales

Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente

Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores

Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente GL SC Ajust. MC Ajust. Valor F Valor p

Factor 7 0,000000 0,000000 0,00 1,000

Error 16 0,053333 0,003333

Total 23 0,053333

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.

S R-cuad. (ajustado) (pred)

0,0577350 0,00% 0,00% 0,00%

Medias

Factor N Media Desv.Est. IC de 95%

Behia 3 2,9667 0,0577 (2,8960; 3,0373)

Urbanoa 3 2,9667 0,0577 (2,8960; 3,0373)

Pelet 3 2,9667 0,0577 (2,8960; 3,0373)

Bokashi 3 2,9667 0,0577 (2,8960; 3,0373)

Zizare humusa 3 2,9667 0,0577 (2,8960; 3,0373)

Ardia 3 2,9667 0,0577 (2,8960; 3,0373)

Ondategi 3 2,9667 0,0577 (2,8960; 3,0373)

Sukalde 3 2,9667 0,0577 (2,8960; 3,0373)

Desv.Est. agrupada = 0,0577350

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor N Media Agrupación

Sukalde 3 2,9667 A

Ondategi 3 2,9667 A

Ardia 3 2,9667 A

Zizare humusa 3 2,9667 A

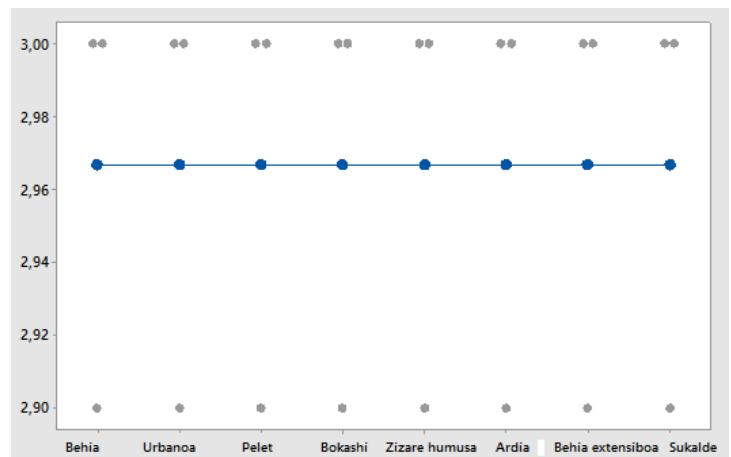
Bokashi 3 2,9667 A

Pelet 3 2,9667 A

Urbanoa 3 2,9667 A

Behia 3 2,9667 A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Bario (Ba)

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales

Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente

Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores

Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente GL SC Ajust. MC Ajust. Valor F Valor p

Factor 7 11627,8 1661,12 45,15 0,000

Error 16 588,7 36,79

Total 23 12216,5

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.

S R-cuad. (ajustado) (pred)

6,06561 95,18% 93,07% 89,16%

Medias

Factor N Media Desv.Est. IC de 95%

Behia 3 74,67 4,93 (67,24; 82,09)

Urbanoa 3 86,33 11,15 (78,91; 93,76)

Pelet 3 82,67 8,33 (75,24; 90,09)

Bokashi 3 95,67 4,04 (88,24; 103,09)

Zizare humusa 3 54,333 0,577 (46,909; 61,757)

Ardia 3 74,67 2,52 (67,24; 82,09)

Ondategi 3 31,67 2,31 (24,24; 39,09)

Sukalde 3 106,00 6,93 (98,58; 113,42)

Desv.Est. agrupada = 6,06561

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor N Media Agrupación

Sukalde 3 106,00 A

Bokashi 3 95,67 A B

Urbanoa 3 86,33 B C

Pelet 3 82,67 B C

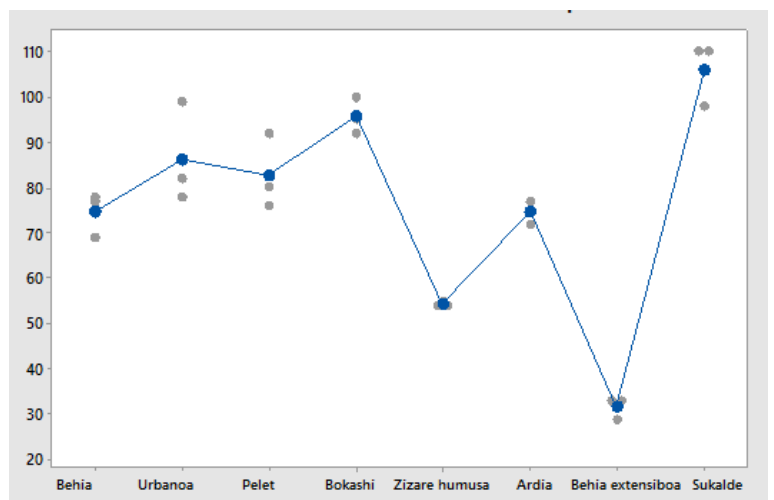
Ardia 3 74,67 C

Behia 3 74,67 C

Zizare humusa 3 54,333 D

Ondategi 3 31,67 E

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Berilio (Be)

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales

Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente

Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores

Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente GL SC Ajust. MC Ajust. Valor F Valor p

Factor 7 1,496 0,2138 1,49 0,241

Error 16 2,300 0,1438

Total 23 3,796

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.

S R-cuad. (ajustado) (pred)

0,379144 39,41% 12,91% 0,00%

Medias

Factor N Media Desv.Est. IC de 95%

Behia 3 1,000 0,000 (0,536; 1,464)

Urbanoa 3 1,000 0,000 (0,536; 1,464)

Pelet 3 1,000 0,000 (0,536; 1,464)

Bokashi 3 1,000 0,000 (0,536; 1,464)

Zizare humusa 3 1,000 0,000 (0,536; 1,464)

Ardia 3 1,000 0,000 (0,536; 1,464)

Ondategi 3 1,400 0,693 (0,936; 1,864)

Sukalde 3 1,700 0,819 (1,236; 2,164)

Desv.Est. agrupada = 0,379144

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor N Media Agrupación

Sukalde 3 1,700 A

Ondategi 3 1,400 A

Ardia 3 1,000 A

Zizare humusa 3 1,000 A

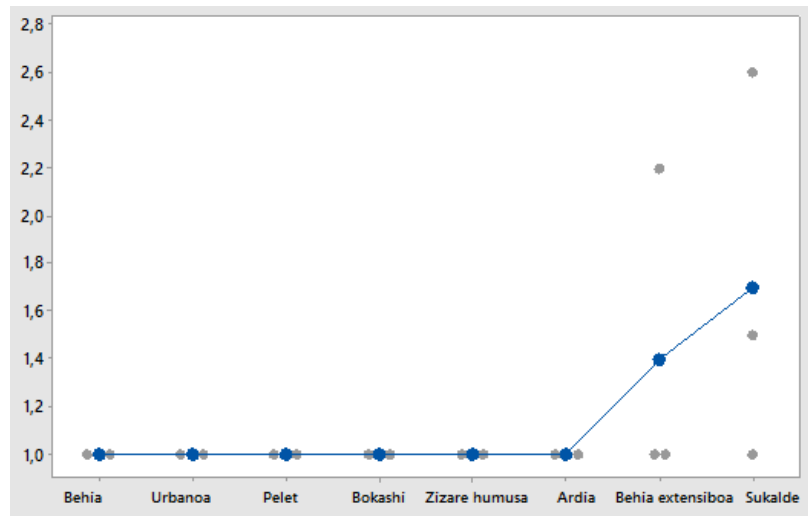
Bokashi 3 1,000 A

Pelet 3 1,000 A

Urbanoa 3 1,000 A

Behia 3 1,000 A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Cadmio (Cd)

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales

Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente

Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores

Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente GL SC Ajust. MC Ajust. Valor F Valor p

Factor 7 0,159363 0,022766 48,35 0,000

Error 16 0,007533 0,000471

Total 23 0,166896

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.

S R-cuad. (ajustado) (pred)

0,0216987 95,49% 93,51% 89,84%

Medias

Factor N Media Desv.Est. IC de 95%

Behia 3 0,3000 0,0000 (0,2734; 0,3266)

Urbanoa 3 0,3700 0,0436 (0,3434; 0,3966)

Pelet 3 0,3133 0,0231 (0,2868; 0,3399)

Bokashi 3 0,3000 0,0000 (0,2734; 0,3266)

Zizare humusa 3 0,34000 0,01000 (0,31344; 0,36656)

Ardia 3 0,3000 0,0000 (0,2734; 0,3266)

Ondategi 3 0,3000 0,0000 (0,2734; 0,3266)

Sukalde 3 0,5533 0,0351 (0,5268; 0,5799)

Desv.Est. agrupada = 0,0216987

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor N Media Agrupación

Sukalde 3 0,5533 A

Urbanoa 3 0,3700 B

Zizare humusa 3 0,34000 B C

Pelet 3 0,3133 B C

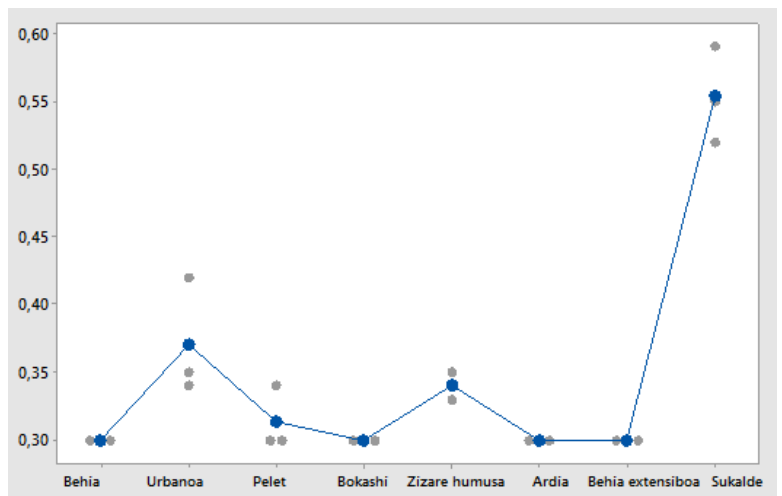
Ondategi 3 0,3000 C

Ardia 3 0,3000 C

Bokashi 3 0,3000 C

Behia 3 0,3000 C

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Cromo (Cr)

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales

Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente

Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores

Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente GL SC Ajust. MC Ajust. Valor F Valor p

Factor 7 1750,42 250,060 161,72 0,000

Error 16 24,74 1,546

Total 23 1775,16

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.

S R-cuad. (ajustado) (pred)

1,24348 98,61% 98,00% 96,86%

Medias

Factor N Media Desv.Est. IC de 95%

Behia 3 5,1667 0,1155 (3,6447; 6,6886)

Urbanoa 3 14,000 1,000 (12,478; 15,522)

Pelet 3 19,667 1,155 (18,145; 21,189)

Bokashi 3 23,000 1,000 (21,478; 24,522)

Zizare humusa 3 17,33 2,31 (15,81; 18,86)

Ardia 3 3,6000 0,1000 (2,0781; 5,1219)

Ondategi 3 6,700 1,637 (5,178; 8,222)

Sukalde 3 29,000 1,000 (27,478; 30,522)

Desv.Est. agrupada = 1,24348

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor N Media Agrupación

Sukalde 3 29,000 A

Bokashi 3 23,000 B

Pelet 3 19,667 BC

Zizare humusa 3 17,33 CD

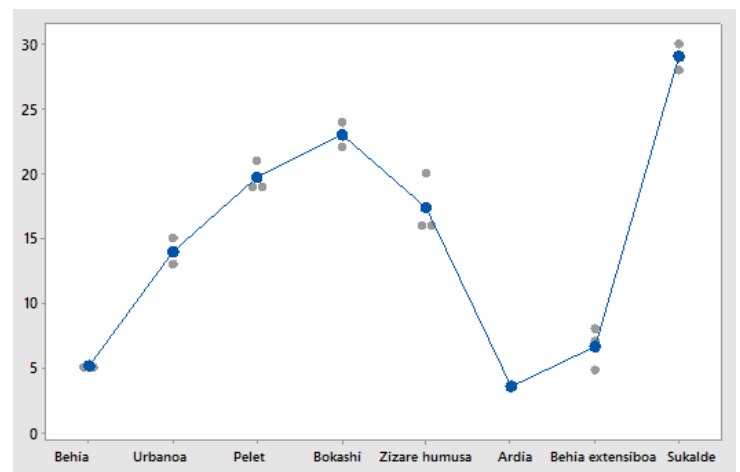
Urbanoa 3 14,000 D

Ondategi 3 6,700 E

Behia 3 5,1667 E

Ardia 3 3,6000 E

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Cobalto (Co)

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales

Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente

Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores

Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente GL SC Ajust. MC Ajust. Valor F Valor p

Factor 7 302,55 43,2217 58,24 0,000

Error 16 11,87 0,7421

Total 23 314,42

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.

S R-cuad. (ajustado) (pred)

0,861443 96,22% 94,57% 91,50%

Medias

Factor N Media Desv.Est. IC de 95%

Behia 3 2,1667 0,1528 (1,1123; 3,2210)

Urbanoa 3 4,80 2,13 (3,75; 5,85)

Pelet 3 2,7333 0,0577 (1,6790; 3,7877)

Bokashi 3 10,667 0,577 (9,612; 11,721)

Zizare humusa 3 3,567 0,208 (2,512; 4,621)

Ardia 3 2,000 0,000 (0,946; 3,054)

Ondategi 3 2,0667 0,0577 (1,0123; 3,1210)

Sukalde 3 11,000 1,000 (9,946; 12,054)

Desv.Est. agrupada = 0,861443

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor N Media Agrupación

Sukalde 3 11,000 A

Bokashi 3 10,667 A

Urbanoa 3 4,80 B

Zizare humusa 3 3,567 BC

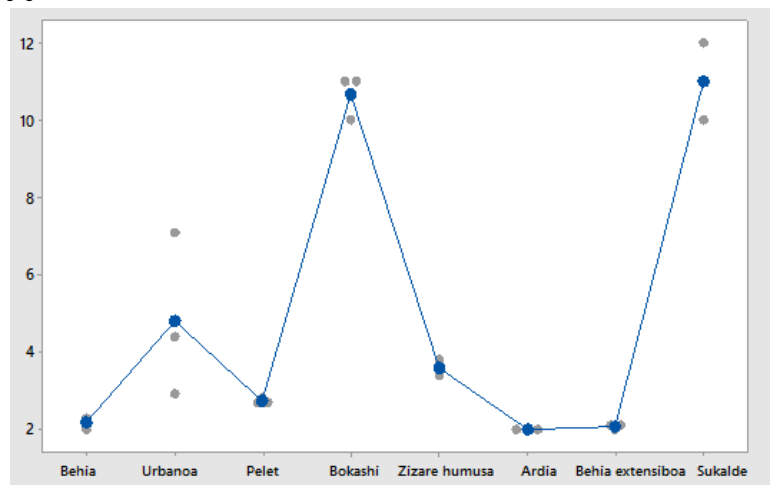
Pelet 3 2,7333 BC

Behia 3 2,1667 C

Ondategi 3 2,0667 C

Ardia 3 2,000 C

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Cobre (Cu)

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales

Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente

Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores

Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente GL SC Ajust. MC Ajust. Valor F Valor p

Factor 7 7548,5 1078,36 40,00 0,000

Error 16 431,3 26,96

Total 23 7979,8

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.

S R-cuad. (ajustado) (pred)

5,19214 94,59% 92,23% 87,84%

Medias

Factor N Media Desv.Est. IC de 95%

Behia 3 29,33 2,08 (22,98; 35,69)

Urbanoa 3 50,33 10,41 (43,98; 56,69)

Pelet 3 62,667 1,155 (56,312; 69,021)

Bokashi 3 22,00 2,00 (15,65; 28,35)

Zizare humusa 3 57,333 1,528 (50,979; 63,688)

Ardia 3 54,00 8,54 (47,65; 60,35)

Ondategi 3 12,000 1,000 (5,645; 18,355)

Sukalde 3 55,67 4,62 (49,31; 62,02)

Desv.Est. agrupada = 5,19214

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor N Media Agrupación

Pelet 3 62,667 A

Zizare humusa 3 57,333 A

Sukalde 3 55,67 A

Ardia 3 54,00 A

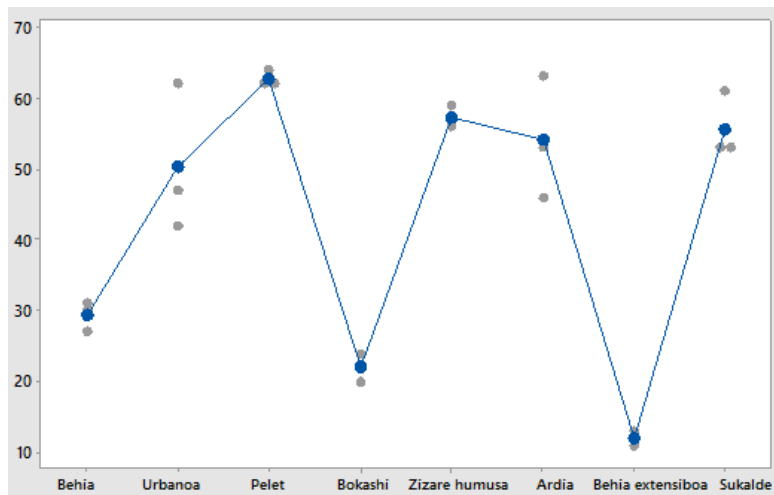
Urbanoa 3 50,33 A

Behia 3 29,33 B

Bokashi 3 22,00 BC

Ondategi 3 12,000 C

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Mercurio (Hg)

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales

Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente

Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores

Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente GL SC Ajust. MC Ajust. Valor F Valor p

Factor 7 0,072322 0,010332 72,95 0,000

Error 16 0,002266 0,000142

Total 23 0,074588

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.

S R-cuad. (ajustado) (pred)

0,0119006 96,96% 95,63% 93,16%

Medias

Factor N Media Desv.Est. IC de 95%

Behia 3 0,05000 0,00000 (0,03543; 0,06457)

Urbanoa 3 0,07033 0,00839 (0,05577; 0,08490)

Pelet 3 0,06933 0,01266 (0,05477; 0,08390)

Bokashi 3 0,05000 0,00000 (0,03543; 0,06457)

Zizare humusa 3 0,05000 0,00000 (0,03543; 0,06457)

Ardia 3 0,051667 0,001528 (0,037101; 0,066232)

Ondategi 3 0,05000 0,00000 (0,03543; 0,06457)

Sukalde 3 0,2200 0,0300 (0,2054; 0,2346)

Desv.Est. agrupada = 0,0119006

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor N Media Agrupación

Sukalde 3 0,2200 A

Urbanoa 3 0,07033 B

Pelet 3 0,06933 B

Ardia 3 0,051667 B

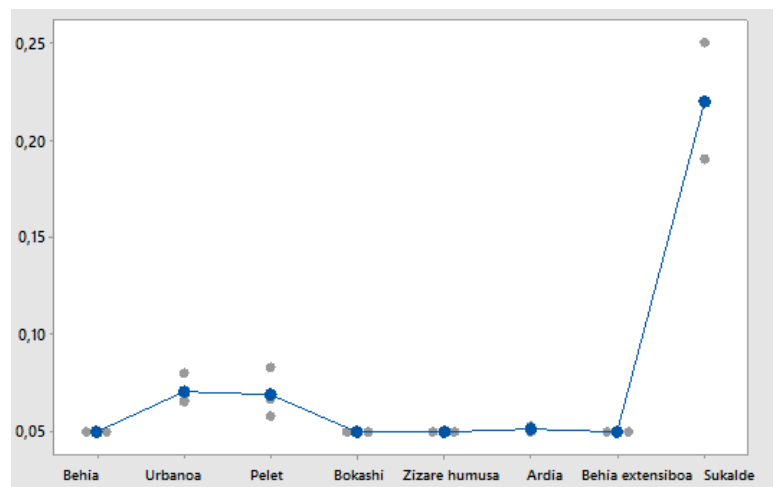
Ondategi 3 0,05000 B

Zizare humusa 3 0,05000 B

Bokashi 3 0,05000 B

Behia 3 0,05000 B

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Plomo (Pb)

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales

Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente

Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores

Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente GL SC Ajust. MC Ajust. Valor F Valor p

Factor 7 85254 12179,1 70,77 0,000

Error 16 2754 172,1

Total 23 88007

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.

S R-cuad. (ajustado) (pred)

13,1185 96,87% 95,50% 92,96%

Medias

Factor N Media Desv.Est. IC de 95%

Behia 3 7,267 0,252 (-8,789; 23,323)

Urbanoa 3 57,3 29,4 (41,3; 73,4)

Pelet 3 20,00 7,00 (3,94; 36,06)

Bokashi 3 11,667 0,577 (-4,389; 27,723)

Zizare humusa 3 24,00 4,36 (7,94; 40,06)

Ardia 3 10,10 3,48 (-5,96; 26,16)

Ondategi 3 5,467 0,751 (-10,589; 21,523)

Sukalde 3 193,3 20,8 (177,3; 209,4)

Desv.Est. agrupada = 13,1185

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor N Media Agrupación

Sukalde 3 193,3 A

Urbanoa 3 57,3 B

Zizare humusa 3 24,00 BC

Pelet 3 20,00 C

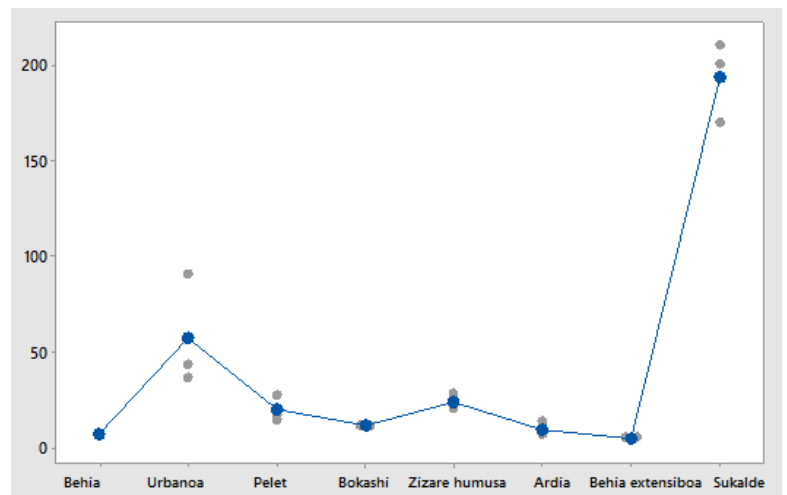
Bokashi 3 11,667 C

Ardia 3 10,10 C

Behia 3 7,267 C

Ondategi 3 5,467 C

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Molibdeno (Mo)

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales

Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente

Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores

Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente GL SC Ajust. MC Ajust. Valor F Valor p

Factor 7 20,033 2,8618 16,31 0,000

Error 16 2,807 0,1754

Total 23 22,840

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.

S R-cuad. (ajustado) (pred)

0,418828 87,71% 82,34% 72,35%

Medias

Factor N Media Desv.Est. IC de 95%

Behia 3 4,200 0,954 (3,687; 4,713)

Urbanoa 3 2,000 0,436 (1,487; 2,513)

Pelet 3 2,4667 0,1528 (1,9541; 2,9793)

Bokashi 3 1,000 0,000 (0,487; 1,513)

Zizare humusa 3 1,5667 0,1155 (1,0541; 2,0793)

Ardia 3 1,8000 0,1000 (1,2874; 2,3126)

Ondategi 3 1,6667 0,0577 (1,1541; 2,1793)

Sukalde 3 2,733 0,503 (2,221; 3,246)

Desv.Est. agrupada = 0,418828

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor N Media Agrupación

Behia 3 4,200 A

Sukalde 3 2,733 B

Pelet 3 2,4667 B

Urbanoa 3 2,000 BC

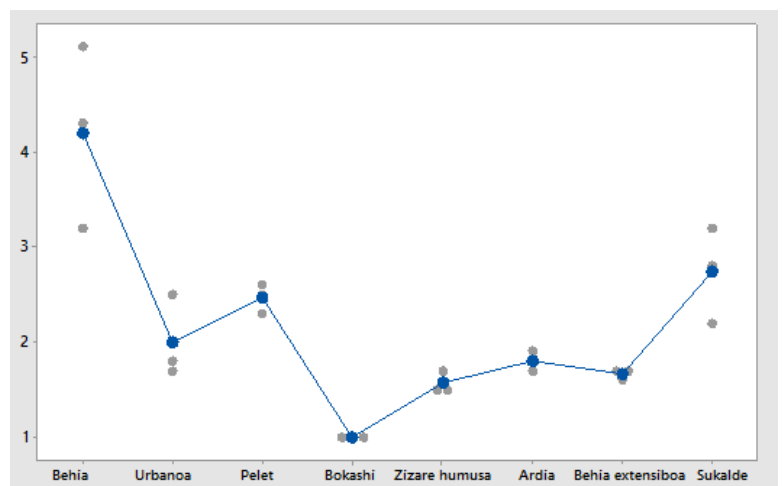
Ardia 3 1,8000 BC

Ondategi 3 1,6667 BC

Zizare humusa 3 1,5667 BC

Bokashi 3 1,000 C

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Selenio (Se)

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales

Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente

Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores

Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente GL SC Ajust. MC Ajust. Valor F Valor p

Factor 7 0,000000 0,000000 0,00 1,000

Error 16 0,053333 0,003333

Total 23 0,053333

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.

S R-cuad. (ajustado) (pred)

0,0577350 0,00% 0,00% 0,00%

Medias

Factor N Media Desv.Est. IC de 95%

Behia 3 4,9667 0,0577 (4,8960; 5,0373)

Urbanoa 3 4,9667 0,0577 (4,8960; 5,0373)

Pelet 3 4,9667 0,0577 (4,8960; 5,0373)

Bokashi 3 4,9667 0,0577 (4,8960; 5,0373)

Zizare humusa 3 4,9667 0,0577 (4,8960; 5,0373)

Ardia 3 4,9667 0,0577 (4,8960; 5,0373)

Ondategi 3 4,9667 0,0577 (4,8960; 5,0373)

Sukalde 3 4,9667 0,0577 (4,8960; 5,0373)

Desv.Est. agrupada = 0,0577350

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor N Media Agrupación

Sukalde 3 4,9667 A

Ondategi 3 4,9667 A

Ardia 3 4,9667 A

Zizare humusa 3 4,9667 A

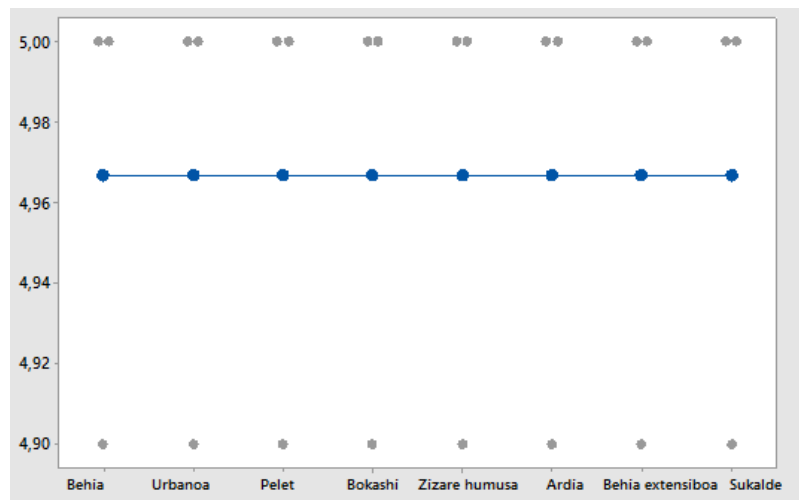
Bokashi 3 4,9667 A

Pelet 3 4,9667 A

Urbanoa 3 4,9667 A

Behia 3 4,9667 A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Estaño (Sn)

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales

Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente

Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores

Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente GL SC Ajust. MC Ajust. Valor F Valor p

Factor 7 21,07 3,010 1,77 0,162

Error 16 27,17 1,698

Total 23 48,24

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.

S R-cuad. (ajustado) (pred)

1,30304 43,68% 19,05% 0,00%

Medias

Factor N Media Desv.Est. IC de 95%

Behia 3 5,000 0,000 (3,405; 6,595)

Urbanoa 3 5,000 0,000 (3,405; 6,595)

Pelet 3 7,83 3,69 (6,24; 9,43)

Bokashi 3 5,000 0,000 (3,405; 6,595)

Zizare humusa 3 5,000 0,000 (3,405; 6,595)

Ardia 3 5,000 0,000 (3,405; 6,595)

Ondategi 3 5,000 0,000 (3,405; 6,595)

Sukalde 3 5,000 0,000 (3,405; 6,595)

Desv.Est. agrupada = 1,30304

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor N Media Agrupación

Pelet 3 7,83 A

Sukalde 3 5,000 A

Ondategi 3 5,000 A

Ardia 3 5,000 A

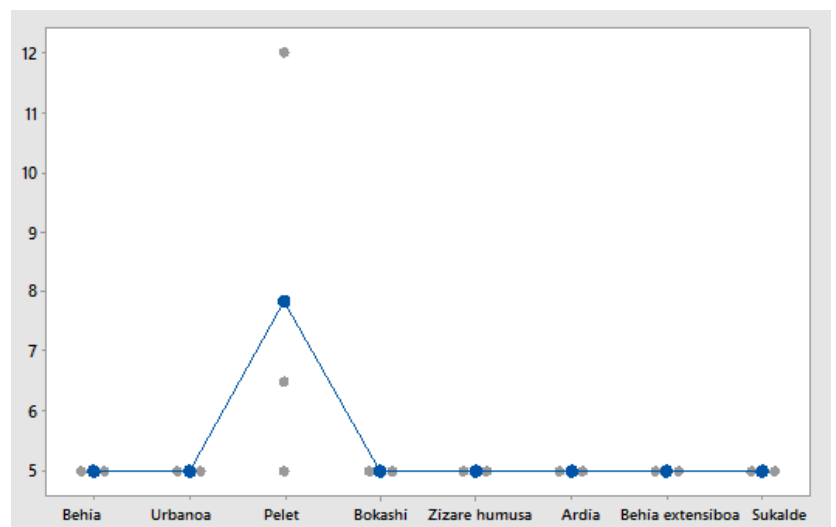
Zizare humusa 3 5,000 A

Bokashi 3 5,000 A

Urbanoa 3 5,000 A

Behia 3 5,000 A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Vanadio (V)

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales

Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente

Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores

Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente GL SC Ajust. MC Ajust. Valor F Valor p

Factor 7 3255,56 465,080 157,97 0,000

Error 16 47,11 2,944

Total 23 3302,67

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.

S R-cuad. (ajustado) (pred)

1,71586 98,57% 97,95% 96,79%

Medias

Factor N Media Desv.Est. IC de 95%

Behia 3 5,867 0,551 (3,767; 7,967)

Urbanoa 3 8,933 0,929 (6,833; 11,033)

Pelet 3 11,00 0,00 (8,90; 13,10)

Bokashi 3 41,00 3,61 (38,90; 43,10)

Zizare humusa 3 11,00 0,00 (8,90; 13,10)

Ardia 3 4,433 0,379 (2,333; 6,533)

Ondategi 3 8,067 1,498 (5,967; 10,167)

Sukalde 3 25,00 2,65 (22,90; 27,10)

Desv.Est. agrupada = 1,71586

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor N Media Agrupación

Bokashi 3 41,00 A

Sukalde 3 25,00 B

Zizare humusa 3 11,00 C

Pelet 3 11,00 C

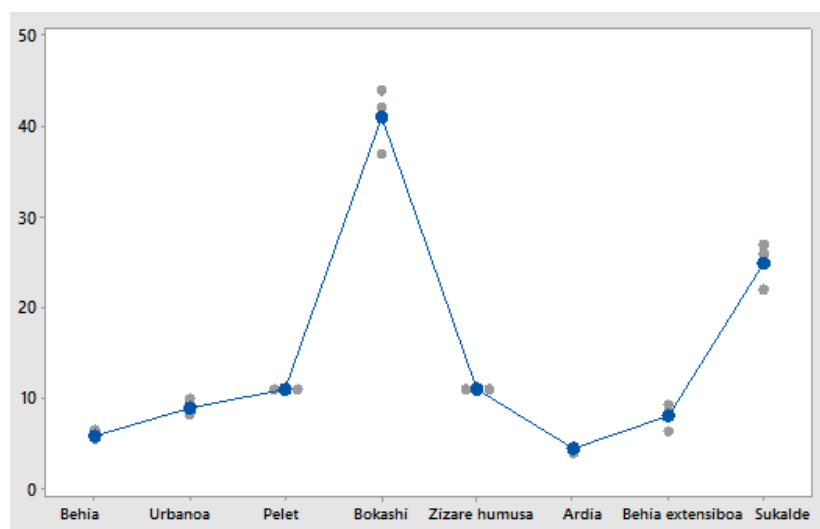
Urbanoa 3 8,933 C D

Ondategi 3 8,067 C D

Behia 3 5,867 D

Ardia 3 4,433 D

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Zinc (Zn)

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales

Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente

Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores

Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Ondategi; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente GL SC Ajust. MC Ajust. Valor F Valor p

Factor 7 272446 38921 2,04 0,112

Error 16 304555 19035

Total 23 577001

Resumen del modelo

R-cuad. R-cuad.

S R-cuad. (ajustado) (pred)

137,966 47,22% 24,13% 0,00%

Medias

Factor N Media Desv.Est. IC de 95%

Behia 3 113,33 5,77 (-55,53; 282,19)

Urbanoa 3 313 241 (144; 482)

Pelet 3 350 303 (181; 519)

Bokashi 3 75,333 0,577 (-93,527; 244,194)

Zizare humusa 3 286,67 5,77 (117,81; 455,53)

Ardia 3 223,3 40,4 (54,5; 392,2)

Ondategi 3 59,67 3,21 (-109,19; 228,53)

Sukalde 3 276,7 25,2 (107,8; 445,5)

Desv.Est. agrupada = 137,966

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor N Media Agrupación

Pelet 3 350 A

Urbanoa 3 313 A

Zizare humusa 3 286,67 A

Sukalde 3 276,7 A

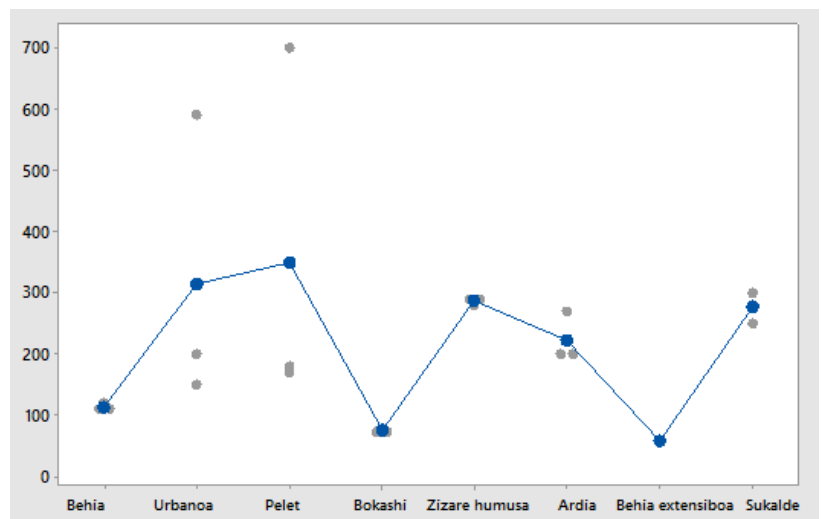
Ardia 3 223,3 A

Behia 3 113,33 A

Bokashi 3 75,333 A

Ondategi 3 59,67 A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



MIKROBIOLOGIKOA

MS %

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula: Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna: Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$
Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	5312,47	758,924	358,68	0,000
Error	16	33,85	2,116		
Total	23	5346,32			

Resumen del modelo

R-cuad.	R-cuad. S	R-cuad. (ajustado)	(pred)
1,45460	99,37%	99,09%	98,58%

Medias

Factor	N	Media	Desv. Est.	IC de 95%
Behia	3	45,32	2,65	(43,54; 47,10)
Urbanoa	3	65,862	0,744	(64,081; 67,642)
Pelet	3	67,485	1,436	(65,705; 69,265)
Bokashi	3	82,797	0,398	(81,017; 84,577)
Zizare humusa	3	55,062	0,328	(53,281; 56,842)
Ardia	3	33,725	0,416	(31,945; 35,506)
Behia extensibo	3	43,18	2,18	(41,40; 44,96)
Sukalde	3	48,765	1,449	(46,985; 50,546)

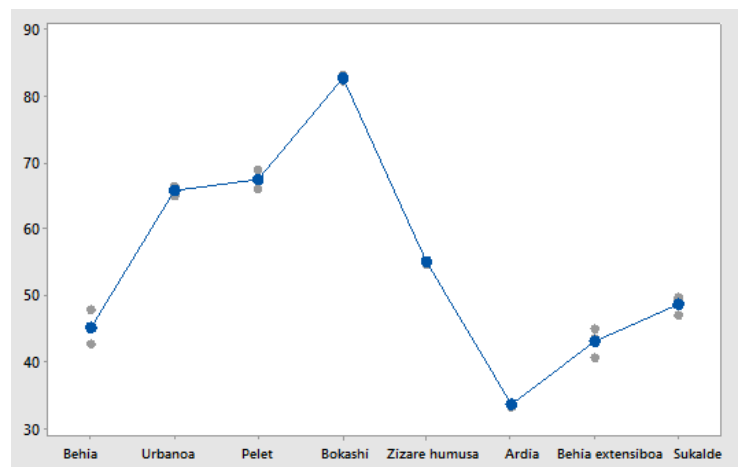
Desv. Est. agrupada = 1,45460

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Bokashi	3	82,797	A
Pelet	3	67,485	B
Urbanoa	3	65,862	B
Zizare humusa	3	55,062	C
Sukalde	3	48,765	D
Behia	3	45,32	DE
Behia extensibo	3	43,18	E
Ardia	3	33,725	F

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Carbono biomasa microbiana

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula: Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna: Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$
Se presupone igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	261199533	37314219	82,58	0,000
Error	16	7229430	451839		
Total	23	268428963			

Resumen del modelo

R-cuad.	R-cuad. S	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
672,190	97,31%	96,13%	93,94%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	12476,4	93,9	(11653,7; 13299,1)
Urbanoa	3	4371	886	(3549; 5194)
Pelet	3	3202	483	(2380; 4025)
Bokashi	3	3667	365	(2844; 4489)
Zizare humusa	3	1979	205	(1157; 2802)
Ardia	3	6331	1378	(5509; 7154)
Behia extensibo	3	5738	614	(4915; 6561)
Sukalde	3	1198	368	(375; 2020)

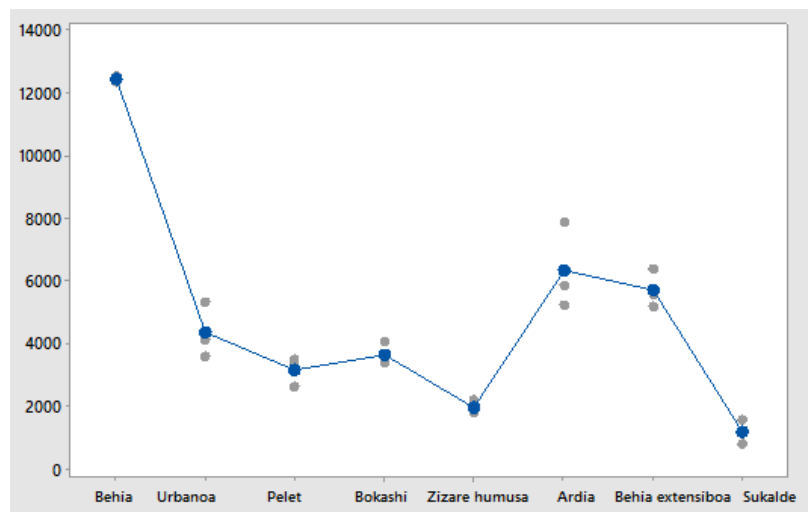
Desv.Est. agrupada = 672,190

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Behia	3	12476,4	A
Ardia	3	6331	B
Behia extensibo	3	5738	BC
Urbanoa	3	4371	CD
Bokashi	3	3667	DE
Pelet	3	3202	DE
Zizare humusa	3	1979	EF
Sukalde	3	1198	F

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



Nitrogeno potencialmentemineralizable

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

HipótesisnulaTodaslasmedias son iguales
Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$
Sepresupusoigualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

FactorNivelesValores
Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	1117811	159687	12,64	0,000
Error	16	202118	12632		
Total	23	1319930			

Resumen del modelo

R-cuad.	R-cuad. S	R-cuad. (ajustado)	(pred)
112,394	84,69%	77,99%	65,55%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	774	240	(636; 911)
Urbanoa	3	236,0	63,6	(98,4; 373,5)
Pelet	3	220,9	91,3	(83,4; 358,5)
Bokashi	3	427,7	47,3	(290,2; 565,3)
Zizare humusa	3	80,17	3,00	(-57,39; 217,73)
Ardia	3	287,4	119,1	(149,9; 425,0)
Behia extensibo	3	303,8	120,1	(166,3; 441,4)
Sukalde	3	29,76	2,84	(-107,81; 167,32)

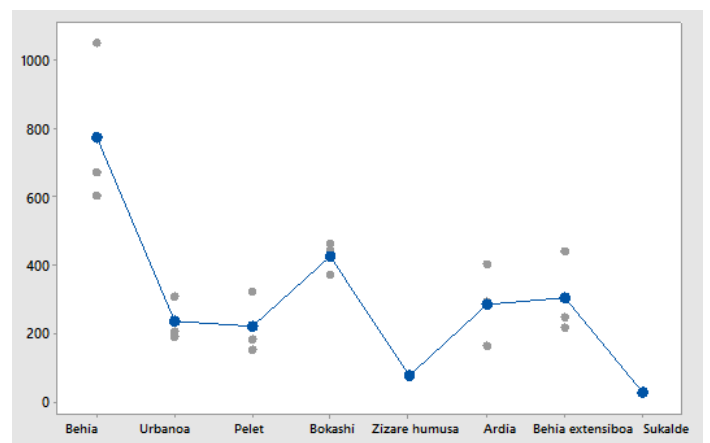
Desv.Est. agrupada = 112,394

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Behia	3	774	A
Bokashi	3	427,7	B
Behia extensibo	3	303,8	B C
Ardia	3	287,4	B C
Urbanoa	3	236,0	B C
Pelet	3	220,9	B C
Zizare humusa	3	80,17	C
Sukalde	3	29,76	C

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



E Coli

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula: Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna: Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$
Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	161968	23138	5,04	0,004
Error	16	73446	4590		
Total	23	235414			

Resumen del modelo

R-cuad.	R-cuad. S	R-cuad. (ajustado)	(pred)
67,7523	68,80%	55,15%	29,80%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	3,000	0,000	(-79,924; 85,924)
Urbanoa	3	3,000	0,000	(-79,924; 85,924)
Pelet	3	3,000	0,000	(-79,924; 85,924)
Bokashi	3	29,67	11,55	(-53,26; 112,59)
Zizare humusa	3	47,0	26,2	(-35,9; 129,9)
Ardia	3	53,0	36,1	(-29,9; 135,9)
Behia extensibo	3	17,7	22,0	(-65,3; 100,6)
Sukalde	3	264	185	(181; 347)

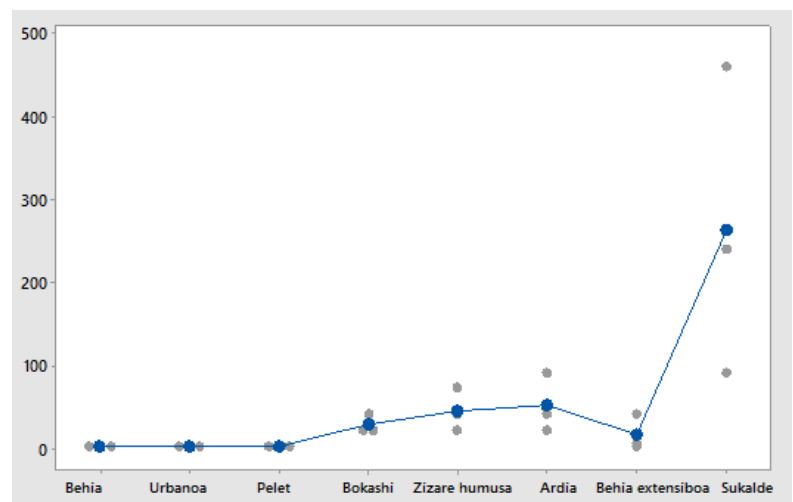
Desv.Est. agrupada = 67,7523

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Sukalde	3	264	A
Ardia	3	53,0	B
Zizare humusa	3	47,0	B
Bokashi	3	29,67	B
Behia extensibo	3	17,7	B
Pelet	3	3,000	B
Urbanoa	3	3,000	B
Behia	3	3,000	B

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



HONDAKIN ANITZAK

Multiresidual

Hidrocarburos aromaticos policiclicos

Naftaleno

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	0,147029	0,021004	387,77	0,000
Error	16	0,000867	0,000054		
Total	23	0,147896			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0,0073598	99,41%	99,16%	98,68%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	0,1000	0,0000	(0,0910; 0,1090)
Urbanoa	3	0,1000	0,0000	(0,0910; 0,1090)
Pelet	3	0,1000	0,0000	(0,0910; 0,1090)
Bokashi	3	0,3367	0,0208	(0,3277; 0,3457)
Zizare humusa	3	0,1000	0,0000	(0,0910; 0,1090)
Ardia	3	0,1000	0,0000	(0,0910; 0,1090)

Behia extensibo	3	0,1000	0,0000	(0,0910; 0,1090)
Sukalde	3	0,1000	0,0000	(0,0910; 0,1090)

Desv.Est. agrupada = 0,00735980

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Bokashi	3	0,3367	A
Sukalde	3	0,1000	B
Behia extensibo	3	0,1000	B
Ardia	3	0,1000	B
Zizare humusa	3	0,1000	B
Pelet	3	0,1000	B
Urbanoa	3	0,1000	B
Behia	3	0,1000	B

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Acenaftileno

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula	Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna	Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia	$\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor	Niveles	Valores
Factor	8	Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	0,012863	0,001838	*	*
Error	16	0,000000	0,000000		
Total	23	0,012863			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0	100,00%	100,00%	100,00%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	0,1000	0,0000	(0,1000; 0,1000)
Urbanoa	3	0,1000	0,0000	(0,1000; 0,1000)
Pelet	3	0,1000	0,0000	(0,1000; 0,1000)
Bokashi	3	0,03000	0,00000	(0,03000; 0,03000)
Zizare humusa	3	0,1000	0,0000	(0,1000; 0,1000)
Ardia	3	0,1000	0,0000	(0,1000; 0,1000)
Behia extensibo	3	0,1000	0,0000	(0,1000; 0,1000)
Sukalde	3	0,1000	0,0000	(0,1000; 0,1000)

Desv.Est. agrupada = 0

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Sukalde	3	0,1000	A
Behia extensibo	3	0,1000	B
Ardia	3	0,1000	C
Zizare humusa	3	0,1000	D
Pelet	3	0,1000	E
Urbanoa	3	0,1000	F
Behia	3	0,1000	G
Bokashi	3	0,03000	H

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Acenafteno

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula	Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna	Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia	$\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores

Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia
extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	0,000262	0,000037	1,00	0,466
Error	16	0,000600	0,000037		
Total	23	0,000862			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0,0061237	30,43%	0,00%	0,00%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	0,1000	0,0000	(0,0925; 0,1075)
Urbanoa	3	0,1000	0,0000	(0,0925; 0,1075)
Pelet	3	0,0900	0,0173	(0,0825; 0,0975)
Bokashi	3	0,1000	0,0000	(0,0925; 0,1075)
Zizare humusa	3	0,1000	0,0000	(0,0925; 0,1075)
Ardia	3	0,1000	0,0000	(0,0925; 0,1075)
Behia extensibo	3	0,1000	0,0000	(0,0925; 0,1075)
Sukalde	3	0,1000	0,0000	(0,0925; 0,1075)

Desv.Est. agrupada = 0,00612372

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Sukalde	3	0,1000	A
Behia extensibo	3	0,1000	A
Ardia	3	0,1000	A
Zizare humusa	3	0,1000	A
Bokashi	3	0,1000	A
Urbanoa	3	0,1000	A
Behia	3	0,1000	A
Pelet	3	0,0900	A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Fluoreno

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	0,000467	0,000067	1,00	0,466
Error	16	0,001067	0,000067		
Total	23	0,001533			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0,0081650	30,43%	0,00%	0,00%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	0,1000	0,0000	(0,0900; 0,1100)
Urbanoa	3	0,1000	0,0000	(0,0900; 0,1100)
Pelet	3	0,0867	0,0231	(0,0767; 0,0967)
Bokashi	3	0,1000	0,0000	(0,0900; 0,1100)
Zizare humusa	3	0,1000	0,0000	(0,0900; 0,1100)
Ardia	3	0,1000	0,0000	(0,0900; 0,1100)
Behia extensibo	3	0,1000	0,0000	(0,0900; 0,1100)
Sukalde	3	0,1000	0,0000	(0,0900; 0,1100)

Desv.Est. agrupada = 0,00816497

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Sukalde	3	0,1000	A
Behia extensibo	3	0,1000	A
Ardia	3	0,1000	A
Zizare humusa	3	0,1000	A
Bokashi	3	0,1000	A
Urbanoa	3	0,1000	A
Behia	3	0,1000	A
Pelet	3	0,0867	A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Fenantreno

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula	Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna	Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia	$\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor	Niveles	Valores
Factor	8	Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	0,03740	0,005342	1,57	0,214
Error	16	0,05440	0,003400		
Total	23	0,09180			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0,0583095	40,74%	14,81%	0,00%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	0,01333	0,00577	(-0,05803; 0,08470)
Urbanoa	3	0,04333	0,01155	(-0,02803; 0,11470)
Pelet	3	0,1300	0,1559	(0,0586; 0,2014)
Bokashi	3	0,08333	0,00577	(0,01197; 0,15470)
Zizare humusa	3	0,0233	0,0231	(-0,0480; 0,0947)
Ardia	3	0,01667	0,01155	(-0,05470; 0,08803)
Behia extensibo	3	0,01000	0,00000	(-0,06137; 0,08137)
Sukalde	3	0,0633	0,0451	(-0,0080; 0,1347)

Desv.Est. agrupada = 0,0583095

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Pelet	3	0,1300	A
Bokashi	3	0,08333	A
Sukalde	3	0,0633	A
Urbanoa	3	0,04333	A
Zizare humusa	3	0,0233	A
Ardia	3	0,01667	A
Behia	3	0,01333	A
Behia extensibo	3	0,01000	A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Antraceno

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor	Niveles	Valores
Factor	8	Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	0,000117	0,000017	1,00	0,466
Error	16	0,000267	0,000017		
Total	23	0,000383			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0,0040825	30,43%	0,00%	0,00%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	0,01000	0,00000	(0,00500; 0,01500)
Urbanoa	3	0,01000	0,00000	(0,00500; 0,01500)
Pelet	3	0,01000	0,00000	(0,00500; 0,01500)
Bokashi	3	0,01000	0,00000	(0,00500; 0,01500)
Zizare humusa	3	0,01000	0,00000	(0,00500; 0,01500)
Ardia	3	0,01000	0,00000	(0,00500; 0,01500)
Behia extensibo	3	0,01000	0,00000	(0,00500; 0,01500)
Sukalde	3	0,01667	0,01155	(0,01167; 0,02166)

Desv.Est. agrupada = 0,00408248

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Sukalde	3	0,01667	A
Behia extensibo	3	0,01000	A
Ardia	3	0,01000	A
Zizare humusa	3	0,01000	A
Bokashi	3	0,01000	A
Pelet	3	0,01000	A
Urbanoa	3	0,01000	A
Behia	3	0,01000	A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Fluoranteno

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia
extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	0,11938	0,017055	11,66	0,000
Error	16	0,02340	0,001462		
Total	23	0,14278			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0,0382426	83,61%	76,44%	63,13%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	0,01000	0,00000	(-0,03681; 0,05681)
Urbanoa	3	0,1533	0,0306	(0,1065; 0,2001)
Pelet	3	0,2167	0,0569	(0,1699; 0,2635)
Bokashi	3	0,05667	0,00577	(0,00986; 0,10347)
Zizare humusa	3	0,0367	0,0462	(-0,0101; 0,0835)
Ardia	3	0,0333	0,0404	(-0,0135; 0,0801)
Behia extensibo	3	0,01000	0,00000	(-0,03681; 0,05681)
Sukalde	3	0,1167	0,0611	(0,0699; 0,1635)

Desv.Est. agrupada = 0,0382426

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Pelet	3	0,2167	A
Urbanoa	3	0,1533	A B
Sukalde	3	0,1167	A B C
Bokashi	3	0,05667	B C
Zizare humusa	3	0,0367	C
Ardia	3	0,0333	C
Behia extensibo	3	0,01000	C
Behia	3	0,01000	C

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Pireno

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	0,09152	0,013074	9,93	0,000
Error	16	0,02107	0,001317		
Total	23	0,11258			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0,0362859	81,29%	73,10%	57,90%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	0,01667	0,01155	(-0,02774; 0,06108)
Urbanoa	3	0,1500	0,0361	(0,1056; 0,1944)
Pelet	3	0,1900	0,0529	(0,1456; 0,2344)
Bokashi	3	0,10667	0,00577	(0,06226; 0,15108)
Zizare humusa	3	0,0433	0,0577	(-0,0011; 0,0877)
Ardia	3	0,0300	0,0346	(-0,0144; 0,0744)
Behia extensibo	3	0,01000	0,00000	(-0,03441; 0,05441)
Sukalde	3	0,0867	0,0416	(0,0423; 0,1311)

Desv.Est. agrupada = 0,0362859

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Pelet	3	0,1900	A
Urbanoa	3	0,1500	A B
Bokashi	3	0,10667	A B C
Sukalde	3	0,0867	B C
Zizare humusa	3	0,0433	C
Ardia	3	0,0300	C
Behia	3	0,01667	C
Behia extensibo	3	0,01000	C

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Benzo(a)antraceno

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	0,007250	0,001036	4,14	0,009
Error	16	0,004000	0,000250		

Total 23 0,011250

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0,0158114	64,44%	48,89%	20,00%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	0,01000	0,00000	(-0,00935; 0,02935)
Urbanoa	3	0,05667	0,01528	(0,03731; 0,07602)
Pelet	3	0,04667	0,01155	(0,02731; 0,06602)
Bokashi	3	0,01000	0,00000	(-0,00935; 0,02935)
Zizare humusa	3	0,0300	0,0346	(0,0106; 0,0494)
Ardia	3	0,01667	0,01155	(-0,00269; 0,03602)
Behia extensibo	3	0,01000	0,00000	(-0,00935; 0,02935)
Sukalde	3	0,0400	0,0173	(0,0206; 0,0594)

Desv.Est. agrupada = 0,0158114

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Urbanoa	3	0,05667	A
Pelet	3	0,04667	A B
Sukalde	3	0,0400	A B
Zizare humusa	3	0,0300	A B
Ardia	3	0,01667	A B
Behia extensibo	3	0,01000	B
Bokashi	3	0,01000	B
Behia	3	0,01000	B

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Criseno

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula	Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna	Por lo menos una media es diferente

Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia
extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	0,033117	0,004731	10,61	0,000
Error	16	0,007133	0,000446		
Total	23	0,040250			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0,0211148	82,28%	74,52%	60,12%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	0,01000	0,00000	(-0,01584; 0,03584)
Urbanoa	3	0,1100	0,0265	(0,0842; 0,1358)
Pelet	3	0,0933	0,0231	(0,0675; 0,1192)
Bokashi	3	0,01000	0,00000	(-0,01584; 0,03584)
Zizare humusa	3	0,0400	0,0436	(0,0142; 0,0658)
Ardia	3	0,01667	0,01155	(-0,00918; 0,04251)
Behia extensibo	3	0,01000	0,00000	(-0,01584; 0,03584)
Sukalde	3	0,0500	0,0173	(0,0242; 0,0758)

Desv.Est. agrupada = 0,0211148

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Urbanoa	3	0,1100	A
Pelet	3	0,0933	A B
Sukalde	3	0,0500	B C
Zizare humusa	3	0,0400	B C
Ardia	3	0,01667	C
Behia extensibo	3	0,01000	C
Bokashi	3	0,01000	C
Behia	3	0,01000	C

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Benzo(b)fluoranteno

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor	Niveles	Valores
Factor	8	Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	0,03513	0,005019	7,13	0,001
Error	16	0,01127	0,000704		
Total	23	0,04640			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0,0265361	75,72%	65,10%	45,37%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	0,01000	0,00000	(-0,02248; 0,04248)
Urbanoa	3	0,1233	0,0379	(0,0909; 0,1558)
Pelet	3	0,0667	0,0208	(0,0342; 0,0991)
Bokashi	3	0,01000	0,00000	(-0,02248; 0,04248)
Zizare humusa	3	0,0467	0,0551	(0,0142; 0,0791)
Ardia	3	0,0200	0,0173	(-0,0125; 0,0525)
Behia extensibo	3	0,01000	0,00000	(-0,02248; 0,04248)
Sukalde	3	0,0733	0,0208	(0,0409; 0,1058)

Desv.Est. agrupada = 0,0265361

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Urbanoa	3	0,1233	A
Sukalde	3	0,0733	A B
Pelet	3	0,0667	A B
Zizare humusa	3	0,0467	B
Ardia	3	0,0200	B
Behia extensibo	3	0,01000	B
Bokashi	3	0,01000	B
Behia	3	0,01000	B

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Benzo(k)fluoranteno

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula	Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna	Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia	$\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor	Niveles	Valores
Factor	8	Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	0,005296	0,000757	4,22	0,008
Error	16	0,002867	0,000179		
Total	23	0,008162			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0,0133853	64,88%	49,52%	20,98%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	0,01000	0,00000	(-0,00638; 0,02638)
Urbanoa	3	0,05667	0,01528	(0,04028; 0,07305)
Pelet	3	0,03333	0,01528	(0,01695; 0,04972)
Bokashi	3	0,01000	0,00000	(-0,00638; 0,02638)
Zizare humusa	3	0,0233	0,0231	(0,0070; 0,0397)
Ardia	3	0,0200	0,0173	(0,0036; 0,0364)
Behia extensibo	3	0,01000	0,00000	(-0,00638; 0,02638)
Sukalde	3	0,02667	0,01155	(0,01028; 0,04305)

Desv.Est. agrupada = 0,0133853

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Urbanoa	3	0,05667	A
Pelet	3	0,03333	A B
Sukalde	3	0,02667	A B
Zizare humusa	3	0,0233	A B
Ardia	3	0,0200	A B
Behia extensibo	3	0,01000	B
Bokashi	3	0,01000	B
Behia	3	0,01000	B

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Benzo(a)pireno

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula	Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna	Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia	$\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor	Niveles	Valores
Factor	8	Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	0,005917	0,000845	2,31	0,079
Error	16	0,005867	0,000367		
Total	23	0,011783			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0,0191485	50,21%	28,43%	0,00%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	0,01000	0,00000	(-0,01344; 0,03344)
Urbanoa	3	0,0500	0,0173	(0,0266; 0,0734)
Pelet	3	0,02667	0,01155	(0,00323; 0,05010)
Bokashi	3	0,01000	0,00000	(-0,01344; 0,03344)
Zizare humusa	3	0,0367	0,0462	(0,0132; 0,0601)
Ardia	3	0,01667	0,01155	(-0,00677; 0,04010)
Behia extensibo	3	0,01000	0,00000	(-0,01344; 0,03344)
Sukalde	3	0,04667	0,01528	(0,02323; 0,07010)

Desv.Est. agrupada = 0,0191485

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Urbanoa	3	0,0500	A
Sukalde	3	0,04667	A
Zizare humusa	3	0,0367	A
Pelet	3	0,02667	A
Ardia	3	0,01667	A
Behia extensibo	3	0,01000	A
Bokashi	3	0,01000	A
Behia	3	0,01000	A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Dibenzo(ah)antraceno

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia
extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	0,000050	0,000007	0,86	0,559
Error	16	0,000133	0,000008		
Total	23	0,000183			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0,0028868	27,27%	0,00%	0,00%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	0,01000	0,00000	(0,00647; 0,01353)
Urbanoa	3	0,01333	0,00577	(0,00980; 0,01687)
Pelet	3	0,01000	0,00000	(0,00647; 0,01353)
Bokashi	3	0,01000	0,00000	(0,00647; 0,01353)
Zizare humusa	3	0,01000	0,00000	(0,00647; 0,01353)
Ardia	3	0,01000	0,00000	(0,00647; 0,01353)
Behia extensibo	3	0,01000	0,00000	(0,00647; 0,01353)
Sukalde	3	0,01333	0,00577	(0,00980; 0,01687)

Desv.Est. agrupada = 0,00288675

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Sukalde	3	0,01333	A
Urbanoa	3	0,01333	A
Behia extensibo	3	0,01000	A
Ardia	3	0,01000	A
Zizare humusa	3	0,01000	A
Bokashi	3	0,01000	A
Pelet	3	0,01000	A
Behia	3	0,01000	A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Benzo(ghi)perileno

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	0,003996	0,000571	3,26	0,024
Error	16	0,002800	0,000175		
Total	23	0,006796			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0,0132288	58,80%	40,77%	7,30%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	0,01000	0,00000	(-0,00619; 0,02619)
Urbanoa	3	0,0500	0,0173	(0,0338; 0,0662)
Pelet	3	0,02333	0,00577	(0,00714; 0,03952)
Bokashi	3	0,01000	0,00000	(-0,00619; 0,02619)
Zizare humusa	3	0,0267	0,0289	(0,0105; 0,0429)
Ardia	3	0,01667	0,01155	(0,00048; 0,03286)
Behia extensibo	3	0,01000	0,00000	(-0,00619; 0,02619)
Sukalde	3	0,03000	0,01000	(0,01381; 0,04619)

Desv.Est. agrupada = 0,0132288

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Urbanoa	3	0,0500	A
Sukalde	3	0,03000	A B
Zizare humusa	3	0,0267	A B
Pelet	3	0,02333	A B
Ardia	3	0,01667	A B
Behia extensibo	3	0,01000	B
Bokashi	3	0,01000	B
Behia	3	0,01000	B

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Indeno(123cd)pireno

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor	Niveles	Valores
Factor	8	Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	0,004596	0,000657	3,75	0,014
Error	16	0,002800	0,000175		
Total	23	0,007396			

Resumen del modelo

	S	R-cuad.	R-cuad.	R-cuad.
		(ajustado)	(pred)	
	0,0132288	62,14%	45,58%	14,82%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	0,01000	0,00000	(-0,00619; 0,02619)
Urbanoa	3	0,0533	0,0208	(0,0371; 0,0695)
Pelet	3	0,02000	0,00000	(0,00381; 0,03619)
Bokashi	3	0,01000	0,00000	(-0,00619; 0,02619)
Zizare humusa	3	0,0267	0,0289	(0,0105; 0,0429)
Ardia	3	0,01667	0,00577	(0,00048; 0,03286)
Behia extensibo	3	0,01000	0,00000	(-0,00619; 0,02619)
Sukalde	3	0,03000	0,01000	(0,01381; 0,04619)

Desv.Est. agrupada = 0,0132288

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Urbanoa	3	0,0533	A
Sukalde	3	0,03000	A B
Zizare humusa	3	0,0267	A B
Pelet	3	0,02000	A B
Ardia	3	0,01667	A B
Behia extensibo	3	0,01000	B
Bokashi	3	0,01000	B
Behia	3	0,01000	B

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

HAP 10 VROM (suma)

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula	Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna	Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia	$\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia
extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	1,2669	0,18098	5,21	0,003
Error	16	0,5560	0,03475		
Total	23	1,8229			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0,186414	69,50%	56,15%	31,37%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	0,01333	0,00577	(-0,21482; 0,24149)
Urbanoa	3	0,5733	0,1514	(0,3452; 0,8015)
Pelet	3	0,600	0,312	(0,372; 0,828)
Bokashi	3	0,4767	0,0306	(0,2485; 0,7048)
Zizare humusa	3	0,207	0,315	(-0,021; 0,435)
Ardia	3	0,1000	0,1473	(-0,1282; 0,3282)
Behia extensibo	3	0,01667	0,01155	(-0,21149; 0,24482)
Sukalde	3	0,423	0,189	(0,195; 0,651)

Desv.Est. agrupada = 0,186414

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Pelet	3	0,600	A
Urbanoa	3	0,5733	A
Bokashi	3	0,4767	A B
Sukalde	3	0,423	A B
Zizare humusa	3	0,207	A B
Ardia	3	0,1000	A B
Behia extensibo	3	0,01667	B
Behia	3	0,01333	B

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

HAP 16 EPA (suma)

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	2,671	0,38162	5,56	0,002
Error	16	1,097	0,06857		
Total	23	3,769			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0,261868	70,89%	58,15%	34,49%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	0,0233	0,0231	(-0,2972; 0,3438)
Urbanoa	3	0,857	0,223	(0,536; 1,177)
Pelet	3	0,890	0,442	(0,569; 1,211)
Bokashi	3	0,6033	0,0351	(0,2828; 0,9238)
Zizare humusa	3	0,293	0,440	(-0,027; 0,614)
Ardia	3	0,133	0,205	(-0,187; 0,454)
Behia extensibo	3	0,0200	0,0173	(-0,3005; 0,3405)
Sukalde	3	0,593	0,257	(0,273; 0,914)

Desv.Est. agrupada = 0,261868

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Pelet	3	0,890	A
Urbanoa	3	0,857	A B
Bokashi	3	0,6033	A B C
Sukalde	3	0,593	A B C
Zizare humusa	3	0,293	A B C
Ardia	3	0,133	B C
Behia	3	0,0233	C
Behia extensibo	3	0,0200	C

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

TPH

TPH C10-C12

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales
 Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente
 Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
 Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	4,212	0,6017	3,72	0,014
Error	16	2,587	0,1617		
Total	23	6,798			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0,402078	61,95%	45,31%	14,39%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	3,000	0,000	(2,508; 3,492)
Urbanoa	3	3,000	0,000	(2,508; 3,492)
Pelet	3	3,000	0,000	(2,508; 3,492)
Bokashi	3	3,000	0,000	(2,508; 3,492)
Zizare humusa	3	3,000	0,000	(2,508; 3,492)
Ardia	3	4,267	1,137	(3,775; 4,759)
Behia extensibo	3	3,000	0,000	(2,508; 3,492)
Sukalde	3	3,000	0,000	(2,508; 3,492)

Desv.Est. agrupada = 0,402078

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Ardia	3	4,267	A
Sukalde	3	3,000	B
Behia extensibo	3	3,000	B
Zizare humusa	3	3,000	B
Bokashi	3	3,000	B
Pelet	3	3,000	B
Urbanoa	3	3,000	B
Behia	3	3,000	B

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

TPH C12-C16

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula	Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna	Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia	$\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor	Niveles	Valores
Factor	8	Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	377,1	53,87	2,28	0,081
Error	16	377,4	23,59		
Total	23	754,5			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
4,85648	49,98%	28,10%	0,00%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	5,967	1,674	(0,023; 11,911)
Urbanoa	3	5,000	0,000	(-0,944; 10,944)
Pelet	3	12,667	0,577	(6,723; 18,611)
Bokashi	3	5,000	0,000	(-0,944; 10,944)
Zizare humusa	3	5,000	0,000	(-0,944; 10,944)
Ardia	3	15,67	13,61	(9,72; 21,61)
Behia extensibo	3	5,000	0,000	(-0,944; 10,944)
Sukalde	3	5,267	0,462	(-0,677; 11,211)

Desv.Est. agrupada = 4,85648

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Ardia	3	15,67	A
Pelet	3	12,667	A
Behia	3	5,967	A
Sukalde	3	5,267	A
Behia extensibo	3	5,000	A
Zizare humusa	3	5,000	A
Bokashi	3	5,000	A
Urbanoa	3	5,000	A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

TPH C16-C21

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	8892,7	1270,38	39,63	0,000
Error	16	512,9	32,05		
Total	23	9405,5			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
5,66160	94,55%	92,16%	87,73%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	10,27	3,16	(3,34; 17,20)
Urbanoa	3	17,33	2,52	(10,40; 24,26)
Pelet	3	67,00	10,15	(60,07; 73,93)
Bokashi	3	6,000	0,000	(-0,929; 12,929)
Zizare humusa	3	6,000	0,000	(-0,929; 12,929)
Ardia	3	15,33	11,37	(8,40; 22,26)
Behia extensibo	3	9,00	2,65	(2,07; 15,93)
Sukalde	3	6,500	0,866	(-0,429; 13,429)

Desv.Est. agrupada = 5,66160

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Pelet	3	67,00	A
Urbanoa	3	17,33	B
Ardia	3	15,33	B
Behia	3	10,27	B
Behia extensibo	3	9,00	B
Sukalde	3	6,500	B

Zizare humusa 3 6,000 B
 Bokashi 3 6,000 B

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

TPH C21-C30

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales
 Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente
 Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
 Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	62408	8915,4	65,96	0,000
Error	16	2163	135,2		
Total	23	64571			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
11,6261	96,65%	95,19%	92,46%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	14,33	2,08	(0,10; 28,56)
Urbanoa	3	98,00	11,53	(83,77; 112,23)
Pelet	3	156,7	30,6	(142,4; 170,9)
Bokashi	3	19,667	1,155	(5,437; 33,896)
Zizare humusa	3	18,33	3,06	(4,10; 32,56)
Ardia	3	12,00	0,00	(-2,23; 26,23)
Behia extensibo	3	12,00	0,00	(-2,23; 26,23)

Sukalde 3 12,00 0,00 (-2,23; 26,23)

Desv.Est. agrupada = 11,6261

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Pelet	3	156,7	A
Urbanoa	3	98,00	B
Bokashi	3	19,667	C
Zizare humusa	3	18,33	C
Behia	3	14,33	C
Sukalde	3	12,00	C
Behia extensibo	3	12,00	C
Ardia	3	12,00	C

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

TPH C30-C35

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor	Niveles	Valores
Factor	8	Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	394799	56399,9	57,31	0,000
Error	16	15747	984,2		
Total	23	410546			

Resumen del modelo

	S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
	31,3714	96,16%	94,49%	91,37%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	203,3	20,8	(164,9; 241,7)
Urbanoa	3	376,7	61,1	(338,3; 415,1)
Pelet	3	286,7	56,9	(248,3; 325,1)
Bokashi	3	73,33	3,06	(34,94; 111,73)
Zizare humusa	3	46,67	4,16	(8,27; 85,06)
Ardia	3	41,00	3,00	(2,60; 79,40)
Behia extensibo	3	23,33	11,37	(-15,06; 61,73)
Sukalde	3	22,7	17,6	(-15,7; 61,1)

Desv.Est. agrupada = 31,3714

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Urbanoa	3	376,7	A
Pelet	3	286,7	B
Behia	3	203,3	B
Bokashi	3	73,33	C
Zizare humusa	3	46,67	C
Ardia	3	41,00	C
Behia extensibo	3	23,33	C
Sukalde	3	22,7	C

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

TPH C35-C40

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula	Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna	Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia	$\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia
extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	13056,5	1865,22	75,71	0,000
Error	16	394,2	24,64		
Total	23	13450,7			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
4,96349	97,07%	95,79%	93,41%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	31,33	3,06	(25,26; 37,41)
Urbanoa	3	76,00	8,54	(69,93; 82,07)
Pelet	3	47,33	9,71	(41,26; 53,41)
Bokashi	3	12,000	1,000	(5,925; 18,075)
Zizare humusa	3	11,667	1,528	(5,592; 17,742)
Ardia	3	9,200	1,709	(3,125; 15,275)
Behia extensibo	3	6,900	1,473	(0,825; 12,975)
Sukalde	3	8,00	3,46	(1,93; 14,07)

Desv.Est. agrupada = 4,96349

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Urbanoa	3	76,00	A
Pelet	3	47,33	B
Behia	3	31,33	C
Bokashi	3	12,000	D
Zizare humusa	3	11,667	D
Ardia	3	9,200	D
Sukalde	3	8,00	D
Behia extensibo	3	6,900	D

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

TPH (suma C10-C40)

ANOVA unidireccional: Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
Factor 8 Behia; Urbanoa; Pelet; Bokashi; Zizare humusa; Ardia; Behia extensibo; Sukalde

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	7	1067824	152546	56,68	0,000
Error	16	43061	2691		
Total	23	1110886			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
51,8781	96,12%	94,43%	91,28%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Behia	3	260,0	26,5	(196,5; 323,5)
Urbanoa	3	570,0	85,4	(506,5; 633,5)
Pelet	3	570,0	108,2	(506,5; 633,5)
Bokashi	3	110,00	10,00	(46,50; 173,50)
Zizare humusa	3	80,00	8,89	(16,50; 143,50)
Ardia	3	88,3	36,4	(24,8; 151,8)
Behia extensibo	3	46,67	11,72	(-16,83; 110,16)
Sukalde	3	46,00	13,86	(-17,50; 109,50)

Desv.Est. agrupada = 51,8781

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
Pelet	3	570,0	A

Urbanoa	3	570,0	A
Behia	3	260,0	B
Bokashi	3	110,00	C
Ardia	3	88,3	C
Zizare humusa	3	80,00	C
Behia extensibo	3	46,67	C
Sukalde	3	46,00	C

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.