

## ALIMENTO POLLOS CON CONCENTRADO, PAPA Y ARRACACHA Y OBTENGA ALTA CALIDAD CULINARIA

### RESUMEN

En agosto de 1998, se inició en la vereda Paeces Bajo del municipio de Jenesano, Boyacá, un trabajo de Investigación Agrícola Participativa, bajo la metodología Comité de Investigación Agrícola Local, CIAL. La comunidad que conforma la vereda supera las 100 familias pero sólo se trabajó en un sector de ella en el cual residían 65 familias de pequeños productores. Ellos, en el diagnóstico participativo manifestaron que sus principales explotaciones agropecuarias eran los caducifolios, el frijol, la papa, los bovinos y las aves de corral; que en cada uno de estos renglones se presentaban diversos problemas tecnológicos que los sabían controlar, pero que ninguno de estos sistemas de producción les era rentable. Al buscar el renglón de producción más importante para la comunidad hubo consenso de que este eran los pollos de engorde y que el mayor limitante en su explotación eran los altos costos de producción debido al elevado costo del maíz y del trigo con que los alimentaban. Una solución que se previó fue disminuir la cantidad de estos alimentos y suplirlos con concentrado o con otros productos de la región. Se propusieron entonces como objetivo del experimento, someter a prueba algunas dietas alimenticias que les permitieran bajar los costos de producción e incrementar sus ingresos. Se utilizó un diseño experimental de blo-



Pollos alimentados con concentrado, papa y arracacha.

ques completos al azar con cuatro replicaciones. Se sometieron a prueba cuatro tratamientos incluyendo el testigo, así: Tratamiento uno, Concentrado 100%; Tratamiento dos, Concentrado 50%, Papa cocida 25% y Arracacha cocida 25%; Tratamiento tres, Concentrado 70%, Maíz, 15% y Trigo 15%; Tratamiento 4, testigo, Maíz 50% y Trigo 50%. Cada tratamiento se aplicó durante 56 días, excepto el tratamiento dos que se aplicó durante 70 días, a 12 pollos, para un total de 192 pollos en el experimento. Los mejores tratamientos fueron el T<sub>1</sub> (concentrado) por el mayor peso (4 lbs) y la alta rentabilidad logrados por los pollos, y el T<sub>2</sub> (concentrado, papa y arracacha), por el excelente color y sabor de la carne, según la evaluación cualitativa hecha por los agricultores.

### PROBLEMÁTICA

La vereda Paeces Bajo se encuentra a 2.500 msnm, en el noroccidente del municipio de Jenesano (Boyacá), en las estribaciones de la Cordillera Oriental. Su cabecera municipal está a 2.100 msnm, a 31 km de Tunja y a 132 de Bogotá. El sector en el cual se trabajó, lo conforman

familias de pequeños productores dedicados a explotar una gama de especies agrícolas y pecuarias entre las cuales sobresalen el manzano, pero, ciruela, durazno, curuba, tomate de árbol, papa, arveja, bovinos, porcinos, gallinas, y otros de pancoger o de economía campesina.

<sup>1</sup> Administrador de Empresas. Auxiliar de Investigación Corpoica. CRECED Hunza, Tunja

La mayor parte de estos renglones de producción no les generan un ingreso que les permita un aceptable nivel de vida, entre otras causas por el mercado minifundio, los bajos precios del mercado para lo que producen y altos costos de producción. A ello se debe agregar el deterioro del suelo que están causando con la agricultura a base de agroquímicos que están realizando.

En el diagnóstico participativo realizado por los productores se expusieron varios cultivos y problemas considerados importantes, pero por consenso acordaron que el más importante y con mejor futuro eran las aves de corral, siendo el renglón más llamativo los pollos de engorde, por la precocidad y el amplio mercado que tienen. Como problema número uno para la pro-

ducción de estos pollos plantearon el alto costo de la alimentación, por cuanto los alimentaban con maíz y trigo, que estaban muy caros. También mencionaron problemas relacionados con enfermedades, pero afirmaron que estos los podían controlar con las vacunaciones y manejo sanitario que sabían como hacerlo.

Ante esta situación plantearon que había otros alimentos como el concentrado y algunos que ellos producían, como eran la papa y la arracacha, que se podían suministrar a los pollos. El problema que tenían lo expresaron entonces diciendo que no sabían si se podría producir pollos con concentrado y/o con papa y arracacha, de manera que esto resultara en un buen negocio.

## OBJETIVO

Ante esta situación, como objetivo de la investigación, los agricultores se propusieron saber si con los productos que ellos producían se podía conformar una dieta alimenticia para producir pollos de engorde en pequeña escala, que fuera de menor costo que el maíz y el trigo pero con una producción de carne y una rentabilidad similar o mejor que la que se obtiene con estos productos.

## METODOLOGÍA

### Organización del Comité

En julio de 1998 se recibió una capacitación de dos semanas sobre el enfoque de Investigación Agrícola Participativa y sobre la metodología denominada "Comité de Investigación Agrícola Local, CIAL". En agosto siguiente se hicieron contactos con las UMATA, algunos agricultores y algunos profesores, de los municipios de Turmequé y Jenesano, que se consideraron potenciales para trabajar con esta metodología.

Un poco más adelante se concretó la organización del Comité de Investigación Agropecuaria Local, CIAL, de Jenesano, lo cual estuvo a cargo de Corpoica, con la colaboración del Presidente de la Junta de Acción Comunal, un profesor de la escuela veredal y algunos agricultores, siguiendo los pasos de la escalera que indica la metodología, así:

**1. Premotivación:** Se iniciaron los contactos con el presidente de Acción Comunal de la vereda y un profesor de la escuela del sector. Por intermedio de ellos y con la colaboración de los niños de la escuela se hicieron llegar cartas circulares invitando a la comunidad a la reunión de motivación.

**2. Motivación de los productores:** Buen número de los productores invitados concurren a la reunión programada, quienes después de escuchar y entender lo relacionado con la investigación tradicional y la participativa y las ventajas que esta ofrece para la comunidad, decidieron organizar el comité.

**3. Elección del Comité.** En la misma reunión de motivación, los productores hicieron un análisis y decidieron nombrar a las cuatro personas que harían parte del comité, para lo cual propusieron algunos



nombres y procedieron a la elección secreta. De esta forma eligieron el CIAL así:

**Líder:** Pedro A. Bernal Rincón

**Secretaria:** Anita Daza Arias

**Tesorero:** Saúl Ibáñez Rincón

**Extensionista:** Antonio Parra

**4. Diagnóstico participativo.** A esta reunión asistieron los cuatro integrantes del CIAL y 20 productores, quienes después de analizar sus sistemas de producción concluyeron que los más importantes eran los caducifolios (pera, manzano), tomate de árbol, curuba y papa; en las especies pecuarias, el ganado bovino, los porcinos y las aves de corral.

Al analizar los problemas tecnológicos de las especies que explotaban decidieron trabajar en algo nuevo que les generara mayores ingresos, ya que aquellos que venían explotando ya *no les eran rentables*. Fue así como llegaron al acuerdo de trabajar en pollos de engorde seleccionando como el problema tecnológico a solucionar, el alto costo de las dietas alimenticias y proponiéndose encontrar una dieta de bajo costo a fin de disminuir los costos de producción.

Para ayudar a clarificar el problema y a conocer la tecnología disponible para la explotación de pollos de engorde, el Zootecnista de la UMATA, Dr. Jorge Mario Aguirre, dictó a los agricultores una conferencia en octubre y otra en noviembre/98. Los temas tratados fueron razas promisorias, enfermedades, manejo de las aves, *alimentación y condiciones y construcción de galpones*.

**5. Planeación del Ensayo.** Atendiendo el principio de la IAP de valorar el conocimiento de los agricultores y con el fin de contar con el mayor número de conocimientos relacionados con el tema de investigación antes de la planeación del experimento, en primer lugar se identificó lo que ellos sabían (Tecnología Local de Producción, TLP) y luego se identificó la tecnología que Corpoica y la UMATA les podían ofrecer. Luego de conocer la oferta tecnológica disponible ellos acordaron poner a prueba cuatro dietas alimenticias. Estas estarían constituidas por concen-

trado y algunos productos alimenticios de la región como papa, arracacha, maíz y trigo. En esta reunión se acordó también donde conseguir los pollos, las fincas en las cuales se harían los experimentos, cuando construirían los galpones, cuando iniciarían el experimento, quienes se encargarían de cada una de las tareas y los datos que se tomarían. Es decir, se planeo todo.

**6. Montaje del Experimento.** El experimento se inició el primero de marzo de 1999 con 192 pollitos de 15 días de nacidos, para disminuir las bajas por muerte en los primeros días de vida. La mitad de estos pollos fue comprada por el CIAL y la otra mitad por los agricultores. Doce pollitos tomados al azar se colocaron en cada tratamiento de cada galpón. Participaron en el montaje del ensayo, los cuatro miembros del CIAL y cinco productores más que hicieron parte de la investigación.

**7. Seguimiento y Evaluación.** El desarrollo del proyecto demandó bastante cuidado en el manejo. Se prestó la asesoría necesaria tanto por parte del técnico responsable de Corpoica como del veterinario de la UMATA de Jenesano. La alimentación fue preparada por cada uno de los productores con la debida asesoría. Los datos de peso se tomaron en el momento de sacrificio en el caso de los pollos que se consumieron en la finca para la prueba de degustación, o al momento de sacarlos al mercado, en el caso de los que se vendieron. La evaluación del color de la carne y del sabor, se hizo en las casas donde se realizaron los ensayos mediante una degustación familiar de pollos de cada tratamiento.

**8. Informe a la Comunidad.** A esta reunión asistieron 25 productores. El informe fue presentado por los miembros del CIAL. Los mejores resultados de producción se obtuvieron con la dieta a base de concentrado, seguido por la dieta de concentrado (70%), maíz (15%) y trigo (15%); pero desde el punto de vista de la calidad culinaria, los agricultores consideraron que el mejor tratamiento era el de concentrado (50%) más papa (25%) más arracacha (25%).



## Materiales y Métodos

Para el desarrollo de éste ensayo, que dentro de la metodología CIAL correspondió al ensayo de prueba, se utilizó un diseño de bloques completos al azar, donde cada tratamiento estuvo constituido por 12 pollos, de manera que se trabajó con 48 pollos en cada galpón o finca y la replicación fue el galpón de cada finca. El manejo de

las vacunas fue igual para todos los tratamientos y replicaciones.

El experimento estuvo constituido por cuatro tratamientos, en cada uno de los cuales se evaluó el peso, el costo de la alimentación y el costo total de producción con las diferentes dietas alimenticias. Los tratamientos fueron:

Tratamiento	Descripción
1 (T <sub>1</sub> )	Solo Concentrado, 107 gr./día/pollo (promedio de 56 días)
2 (T <sub>2</sub> )	50% concentrado, 25% papa, 25% arracacha, cocidas, 70 días
3 (T <sub>3</sub> )	70% concentrado, 15% maíz, 15% trigo
4 (T <sub>4</sub> ) Testigo	50% maíz, 50% trigo

Durante el desarrollo del ensayo, los agricultores hicieron evaluaciones cualitativas (apreciativas) sobre el crecimiento, salud, etc. de los pollos de cada tratamiento. Al momento del sacrificio, hicieron evaluacio-

nes cuantitativas de peso y después evaluaron el color y el sabor de la carne de los pollos. Finalmente, se hizo el análisis del costo total de la producción y del beneficio obtenido en el negocio.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al iniciar el análisis de los datos de este experimento, lo primero que se debe mencionar es que hubo una cierta mortalidad en tres de los cuatro tratamientos aplicados, que es necesario tenerla en cuenta, como en efecto se hizo, por las implicaciones que ello puede tener en especial en el cálculo de rentabilidad. En efecto, un pollo murió en el tratamiento 2; dos pollos (4.2%) murieron en el tratamiento tres, y tres pollos (6.3%) murieron en el tratamiento cuatro (testigo). Esta mortalidad tuvo, por supuesto, una influencia negativa en la producción de carne y en el resultado económico de estos dos tratamientos.

Pero obviando esta situación, se debe destacar que las evaluaciones cualitativas, así como la evaluación cuantitativa, que hicieron los agricultores a lo largo del desarrollo del experimento, les permitieron observar la marcada diferencia de crecimiento que presentaron los pollos en los diferentes tratamientos. Esa diferencia se

evidenció cuando los pollos se pesaron a los 56 días, antes del sacrificio. Como se aprecia en la Tabla 1, siempre hubo mucho mayor crecimiento en los pollos alimentados con concentrado, a la vez que los de menor desarrollo fueron los alimentados con maíz y trigo, que fueron los del tratamiento testigo.

Como se aprecia en esta Tabla, una diferencia de 4.04 libras de los pollos alimentados con concentrado, frente a 1.91 libras, de aquellos que se alimentaron con maíz y trigo, resulta muy importante. Esto, unido a la mortalidad de este último tratamiento, determinó que mientras en el primero se obtuviera un total de 193.9 libras de pollo, en el tratamiento testigo, se obtuvieran tan solo 86 libras.

También aparece claro en esta tabla que el crecimiento de los pollos es proporcional al consumo de concentrado. En efecto, con consumo 100% de concentrado (Trata-

**Tabla 1. Peso promedio (lb) alcanzado a los 56 (y a los 70\*) días por pollos de engorde. Jenesano, Boyacá. 1999**

Variables	Tratam. 1	Tratam. 2*		Tratam. 3	Tratam. 4
	Concentr 56 días	C+Papa+A 56	70	C+Maíz+T 56 días	M+Trigo 56 días
Replicación 1	4.20	2.5	3.50	3.20	1.80
Replicación 2	3.80	2.4	3.40	2.90	1.95
Replicación 3	4.15	2.3	3.30	3.10	2.05
Replicación 4	4.00	2.1	3.00	3.15	1.85
Promedio/pollo	4.04	2.3	3.30	3.09	1.91
No. pollos	48	47	47	46	45
Produc/Tratam.	193.9	109	155.1	142.1	85.95

miento 1), se obtuvieron 194 lbs de pollo; con 70% de concentrado (tratamiento 3) se obtuvieron 142 lbs; con 50% de concentrado (tratamiento 2), se produjeron 109 lbs, y con 0% de concentrado, 86 lbs.

Cuando se hizo este pesaje a los 56 días se sacrificaron algunos pollos para evaluar el color y sabor de la carne. En esta evaluación hubo consenso entre los agricultores que los pollos alimentados con concentrado, papa y arracacha, presentaron el color amarillo que tanto gusta a la gente de la región y el mejor sabor. Ante esta situación, se decidió no acabar este ensayo en ese momento sino continuarlo hasta que los pollos alcanzaran peso comercial. Este se logró a los 70 días, edad a la cual el peso promedio de estos pollos fue de 3.3 lbs (Tabla 1).

#### **Análisis de los costos de producción.**

Para que los cálculos de los costos de producción sean claros, en la Tabla 2 se presentan los precios de compra de los pollitos, de los insumos empleados en la producción y de las prácticas de faenado, transporte y administración.

En la Tabla 3 se presenta la información sobre la cantidad de alimentos consumidos por los pollos de cada tratamiento y el costo de los mismos. En ella se observa que el costo de la alimentación con solo concentrado fue el más alto, siguiéndole de cerca el costo de los pollos del tratamiento 2 (concentrado, papa y arracacha), que como ya se dijo, duró 70 días. El costo de los otros dos tratamientos fue más bajo y similar entre ellos. El consumo pro-

**Tabla 2. Precios de los pollitos, alimentos y “otros factores” utilizados en la producción de pollos de engorde. Jenesano, Boyacá, 1999**

Insumo o factor	Unidad medida	Valor unit. (\$)
Pollos	Unidad	1.250
Concentrado	Kg.	480
Maíz	Kg.	400
Trigo	Kg.	480
Papa	Kg.	240
Arracacha	Kg.	290
Vacunas	Dosis / pollo	50
Sacrificio y faenado	Pollos del tratam.	12.500
Transporte a ciudad	Pollos del tratam.	6.250
Administración	Pollos del tratam.	6.875

**Tabla 3. Cantidad (kg) y costo (\$) del alimento consumido en 56 días por pollos de engorde. Jenesano, Boyacá. 1999**

Variables		Tratam. 1	Tratam. 2	Tratam. 3	Tratam. 4
Concentrado	Kg	288.7	176.0	202.1	0
	\$	138.576	84.480	70.183	0
Maíz	Kg	0	0	43.3	144.3
	\$	0	0	17.320	43.373
Trigo	Kg	0	0	43.3	144.3
	\$	0	0	20.784	69.264
Papa	Kg	0	88.0	0	0
	\$	0	21.120	0	0
Arracacha	Kg	0	88.0	0	0
	\$	0	25.520	0	0
<b>Total \$ aliment.</b>		<b>138.576</b>	<b>131.120</b>	<b>108.287</b>	<b>112.637</b>
<b>Costo prod. Unit.</b>		<b>2.887</b>	<b>2.790</b>	<b>2.354</b>	<b>2.503</b>

medio diario de concentrado por los pollos del tratamiento 1, fue de 107 gr, lo que significó un total de 288,7 Kg de concentrado consumidos por los pollos de este tratamiento. Esta misma cantidad total de alimento fue suministrada en los tratamientos 3 y 4, pero el tratamiento 2 consumió un total de 352 kilos de comida.

En relación con el costo total de producción de los pollos, se deben resaltar tres aspectos que se pueden observar en la Tabla 4. El primero es que el costo de producción de los pollos alimentados solo con concentrado ( $T_1$ ) fue 12.9% más alto que el costo de los pollos del grupo testigo ( $T_4$ ). El costo de producción de los pollos del tratamiento 2 (concentrado 50%, papa

y arracacacha) fue inferior al costo del tratamiento anterior, a pesar de que duró 70 días. El costo del tratamiento 3 (concentrado 70%, maíz y trigo), fue 2.2% más bajo que el costo del grupo testigo. Estas proporciones varían un poco cuando se calcula el costo de producción unitario (de cada pollo) debido a la mortalidad en cada tratamiento. En efecto, este costo unitario para el  $T_1$  y el  $T_2$  fue 5.8% y 4.5% más alto que para el testigo, mientras que el costo unitario en el tratamiento 3 fue 4.3% más bajo que el testigo.

Con base en estos resultados se puede decir que el costo de producción de los pollos solo se puede disminuir con el tratamiento 3, es decir reemplazando con

**Tabla 4. Costo total de la producción de pollos de engorde de 56 (y 70\*) días. Jenesano, Boyacá. 1999**

Factor	Tratam. 1	Tratam. 2*	Tratam. 3	Tratam. 4
Pollos	60.000	60.000	60.000	60.000
Alimento	138.576	131.120	108.287	112.637
Vacuna	2.400	2.400	2.400	2.400
Sacrificio	12.500	12.500	12.500	12.500
Transporte	6.250	6.250	6.250	6.250
Administración	6.875	6.875	6.875	6.875
Costo unitar. pollo	\$ 4.721	4.663	4.268	4.459



concentrado el 70% del trigo y del maíz con que los agricultores están alimentando sus pollos. La dieta a suministrar estaría conformada por 70% de concentrado, 15% de maíz y 15% de trigo. Pero con esta dieta solo se obtendría el 73.2% de la carne de pollo que se obtiene con concentrado, por lo cual esta dieta resulta no rentable, como se muestra en el análisis económico.

El segundo aspecto a resaltar es que la participación del costo de la alimentación en el costo total de producción, fue definitivamente muy alta en todos los tratamientos, pues ella varió entre 55.2% que fue la más baja, en el T<sub>3</sub>, y 61.2% que fue la más alta, en el T<sub>1</sub>.

#### Análisis cualitativo.

Una diferencia muy importante de la investigación agropecuaria tradicional con la Investigación Participativa, es que en esta los agricultores evalúan la calidad de los productos obtenidos con la nueva tecnología aplicada. En el caso de esta investigación, los agricultores evaluaron el color y el sabor de la carne de los pollos de los cuatro tratamientos. Hubo pleno consenso entre ellos de que los pollos alimenta-

dos con concentrado, papa y arracacha cocidas, presentaron el mejor color (amarillo naranja) y la mejor calidad culinaria (exquisito sabor). Estas características les representan mejor precio en el mercado, por cuanto son las que prefieren los consumidores de la región. A estos pollos los identifican como "pollos de campo" y los prefieren ante los "pollos de granja" que son los que se alimentan con solo concentrado.

#### Análisis económico

Según la información que se presenta en la Tabla 5, la cual se basa en el supuesto de que los pollos de los cuatro tratamientos se vendieron a \$1.500/lb, precio de mercado del momento, el tratamiento más rentable fue el número 1, por cuanto produjo un índice beneficio/costo de 1,28. El segundo más rentable fue el T<sub>3</sub> y en tercer lugar se ubicó el T<sub>2</sub>. El tratamiento testigo, o sea los pollos alimentados con maíz y trigo solamente, originó una pérdida de \$1.594 por pollo. Esto significa que este estudio no permitió encontrar una dieta más barata que la que estaban utilizando los agricultores y que tuviera igual eficiencia a ella.

**Tabla 5. Análisis económico de la producción de pollos de engorde de 56 (y de 70\*) días. Jenesano, Boyacá. 1999**

Tratam.	Costo producc./pollo	Precio venta/pollo (\$/kg)	Ingreso pollo neto	Relación B/C
T <sub>1</sub>	4.721	1.500 (x 4.04)= 6.060	1.339	1.28
T <sub>2</sub> *	4.663	1.500 (x 3.30)= 4.950	287	1.06
T <sub>3</sub>	4.268	1.500 (x 3.09)= 4.635	367	1.08
T <sub>4</sub>	4.459	1.500 (x 1.91)= 2.865	- 1.594	0.64

Lo anterior se entiende al observar en la Tabla 5, que si los pollos se alimentaran tan solo con concentrado, en cada uno de ellos se ganaría \$1.339; si se alimentaran con 70% de concentrado, maíz y trigo, en cada uno de ellos se ganarían \$ 367 y si se alimentaran con 50% de concentrado, papa y arracacha, en cada pollo se ganarían \$287. En cambio si se alimentaran con maíz y trigo solamente, como lo ha-

cen con las gallinas que tienen, estarían perdiendo \$ 1.594 en cada pollo.

Estos resultados analizados con base en el valor de la relación Beneficio/Costo (Tabla 5), permiten decir que el tratamiento 1, solo concentrado, es muy rentable, ya que permitiría una ganancia del 28% sobre la inversión en el término de 56 días, el tratamiento 2 permitiría una ganancia



del 6% en 70 días y el tratamiento 3 permitiría una ganancia del 8% en 56 días. En cambio, el tratamiento 4 les llevaría a una pérdida del 36% del capital.

Finalmente, resultó muy interesante acompañar a los agricultores que participaron en esta investigación, en el análisis que hicieron de los resultados obtenidos a los 56 días. Tras ese análisis estuvieron de acuerdo en dos cosas. Primera, que “el concentrado era lo mejor, pero que para ellos resultaba muy caro y no lo podían comprar y por lo tanto no podían meterse

en ese negocio, que se veía que era muy bueno”. Segunda, que creían que dando un poco más de alimento a los pollos del tratamiento 2 (concentrado, papa y arracacha), estos alcanzarían un mejor tamaño que el de los que vendieron y que por el buen color y exquisito sabor de la carne, los iban a vender a mejor precio en la plaza de mercado que en los asaderos. Consideraron, además, que hay épocas en que la papa y la arracacha están mucho más baratas que en esa época y que entonces tenían mayores posibilidades de éxito en este negocio.

## CONCLUSIONES

Este estudio demostró que no era posible conformar una dieta para engordar pollos basada en productos de la región, que fuera más barata que la que los agricultores usaban y que fuera tan eficiente como el concentrado. Esto quizá se logre en épocas en que los precios de la papa, la arracacha, el trigo y el maíz, estén mucho más bajos de los que existían cuando se hizo este estudio, como sucede con frecuencia.

Esta investigación también mostró que criar y engordar pollos durante 56 días, suministrándoles en promedio, 107 g diarios de concentrado, es mucho mejor negocio que alimentarlos con una mezcla de

concentrado (70%) + maíz (15%) + trigo (15%), aunque este negocio deja una ganancia del 8% en 56 días. También se pueden criar pollos en forma rentable alimentándolos con concentrado (50%) + papa (25%) + arracacha (25%). Estos dan pollos del color y del sabor que prefiere la gente, por lo cual los pagarían mejor precio que los anteriores

A lo largo del desarrollo del ensayo los miembros del CIAL y los productores que hicieron parte del ensayo lograron adquirir nuevos conocimientos a través de las experiencias vividas y la capacitación dada por parte de Corpoica y la UMATA.

## RECOMENDACIONES

Continuar trabajando con la metodología CIAL y extendiéndola a otros grupos de agricultores para mejorar la adopción de tecnología.

Avanzar o establecer la siguiente etapa de esta investigación (ensayo de comprobación) con tres tratamientos: 1) 100% concentrado, 2) 70% concentrado, 15% papa y 15% arracacha, 3) 70% concentrado, 15% maíz y 15% trigo.

Consultar si es necesario adicionar a las dietas de los tratamientos 2 y 3, antes indicados, algún suplemento para lograr que tengan una conversión igual a la del concentrado.