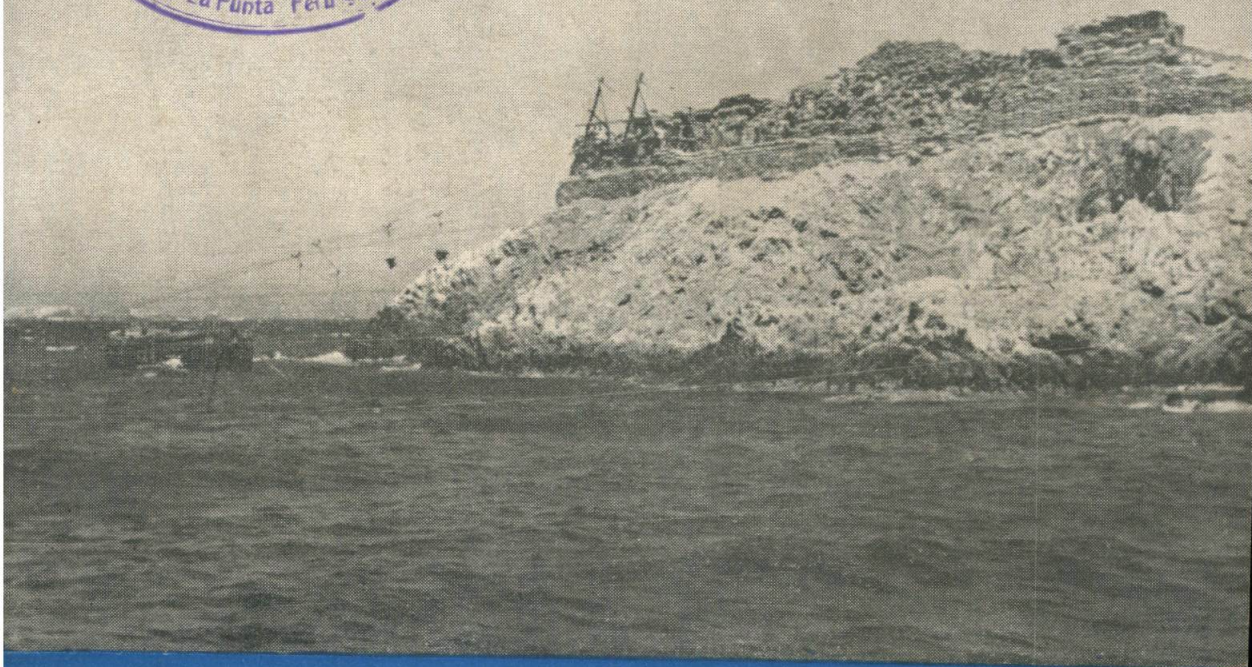


BOLETIN



de
la **Compañía Administradora del Guano**

BOLETIN

de la Compañía
Administradora
DEL GUANO

DIRECTOR:

Ing. Jefe General del Departamento Técnico

COMITE DE REDACCION:

Personal de Ingenieros del Departamento Técnico

VOLUMEN XXXV

MARZO 1959

Nº 3

SUMARIO

PORTADA:

Una Cabria.— Sistema general de embarque del guano en las islas.

Foto: Ingº J. Castañeda L.

AGRICULTURA GENERAL:

Los Diversos modos de expresión de los resultados de los análisis químicos de abonos y de vegetales.

Por R. Desveaux (FERTILITE, Nº 4, Avril, 1958)

Influencia de diferentes grados de fertilidad sobre la cosecha y la longevidad de la alfalfa y sobre su composición química.

Por J. L. Gerwing y G. H. Ahlgren. (Revista de la Potasa, Sec. 7 — Diciembre, 1958).

La Marchitez ó Wilt del ají en el Perú.

Por la Ingº Consuelo Bazán de Segura, de la Est. Exp. Agr. de La Molina (Bol. Trim. PCEA, Vol. VII, Nº 1, Enero-Marzo, 1958).

✓ **Trascendencia del Guano de Islas en la agricultura y economía del Perú.**
Por el Ingº José Calzada Benza.

Promedio de Observaciones Metereológicas en el Litoral Peruano — Cuarto Trimestre de 1958.

Este BOLETIN se publica MENSUALMENTE.

Su objeto principal es DIFUNDIR Y VULGARIZAR LOS PRINCIPIOS QUE DEBEN REGIR EN EL MEJOR CONOCIMIENTO DEL SUELO así como el ABONAMIENTO REQUERIDO y todo lo que sea de interés para el agricultor del país.

Su distribución es GRATUITA entre todos los AGRICULTORES — Teléfono 72510 — Zárate 455 — Casilla 2147, LIMA.

Trascendencia del guano de islas en la agricultura y economía del Perú

por el Ing^o José Calzada B.

EL GUANO DE ISLAS EN EL TIEMPO DE LOS INCAS

Garcilaso de La Vega en sus "Comentarios Reales" nos dice: "Cada Isla estaba por orden del Inca señalada para tal o tal provincia, y si la Isla era grande la daban a dos o tres provincias. Poníanles mojones para que los de una provincia no se entrase en el distrito de la otra; y repartiéndolas más en particular, daban con el mismo límite a cada pueblo su parte, y a cada vecino la suya, tanteando la cantidad del estiércol que había menester; y so pena de muerte no podía el vecino de un pueblo tomar el estiércol del término ajeno, porque era hurto; ni de su mismo término podía sacar más de la cantidad que le estaba tazada conforme a sus tierras, que le era bastante, y la demasia lo castigaban por el desacato".

"En tiempo de los Reyes Incas había tanta vigilancia en guardar aquellas aves, que al tiempo de la cría, a nadie le era lícito entrar en aquellas Islas, so pena de la muerte, para que no las asombracen y echacen de sus nidos. Tampoco era lícito matarlas en ningún tiempo, dentro ni fuera de las Islas, so la misma pena".

Como se vé, el Guano de Islas durante el Imperio de los Incas, fue conocido y apreciado en su justo valor. No sucedió lo mismo durante el Coloniaje. Siendo recién desde el año de 1909, que se fundó la "Compañía Administradora del Guano", que comenzó la explotación científica del Guano.

El Guano de Islas como se sabe es el producto de las deyecciones de muchas especies de aves marinas, de las que sólo tres son importantes: Guanay, Piquero y Alcatraz. Estas aves habitan, por millones, un total de 30 islas, 54 islotes, aparte de numerosas puntas y rocas. La materia prima de su nutrición la forman peces pequeños, especialmente anchoveta, cuyos tejidos son muy ricos en nitrógeno y fosfórico (2.30% del primero y 1.70% del segundo), de aquí que el Guano resulta muy rico en estos elementos. Pero no solo las deyecciones constituyen el Guano; se incorporan a él los cadáveres de las aves que al descomponerse aumentan la riqueza en nitrógeno y fosfórico, también sucede lo mismo con las plumas, etc. Todo lo cual se acumula formando grandes yacimientos, cuya explotación

ha variado anualmente desde 23,000 toneladas en la campaña de 1909, hasta 303,000 toneladas que en 1956 fueron vendidas a la Agricultura Nacional. Al mismo tiempo que ha aumentado el tonelaje, también ha aumentado la proporción del nitrógeno, desde 10.4 hasta 15%, todo esto debido a una mejor explotación.

La composición del Guano de Islas Rico (denominado así por su elevado contenido en N), varía alrededor de las cifras siguientes: 14.8% de N, 10.5% de P_2O_5 , 0.9% de K_2O , 9.0% de cal y 0.7% de magnesia, aparte de una buena proporción de materia orgánica que oscila entre 35 y 45%. La cantidad de Guano Pobre que se explota es muy pequeña y su contenido en N es muy reducido (1.5 a 3.5%), debido a su pérdida por volatilización del nitrógeno amoniacal y al lavado por las lluvias, pero en cambio es rico en fosfórico.

El papel preponderante que desempeña el Guano de Islas en la agricultura y economía del país, no la podemos juzgar en toda su amplitud, sino se establece su efecto sobre los diferentes cultivos en donde se le aplica, y, la proporción que se utiliza en cada uno de ellos.

Según esto vamos a pasar a estudiar los siguientes puntos:

1º—Efecto de una dosis media de Guano de Islas (equivalente a 121 kgs. de N x Ha.) en los principales cultivos de la Costa y Sierra, que es donde más se utiliza el Guano.

2º—Cantidad de Guano de Islas que se aplica a cada cultivo en el País.

3º—Valor productivo y económico.

Para hacer estos estudios examinemos los resultados de los experimentos hechos por instituciones oficiales y particulares, los datos estadísticos de la Compañía Administradora del Guano y los datos estadísticos de la Di-

rección de Economía Agropecuaria del Ministerio de Agricultura.

I.—Efecto de una dosis media de Guano de Islas en los principales cultivos.—

Para deducir el efecto de una dosis media y uniforme de Guano de Islas en los diferentes cultivos, hemos escogido la dosis de 121 kgs. de N por Ha. o lo que es lo mismo 806 kgs. de Guano de Islas de 15% de N. Con este propósito, hemos examinado prácticamente todos los informes de los experimentos oficiales y particulares que se han realizado hasta la fecha en el País sobre dosis de N de Guano de Islas. El número de experimentos analizados asciende a un total de 113, los que se distribuyen en los cultivos y lugares en la forma siguiente:

CUADRO Nº 1

Número de experimentos, cultivos y lugares.

Nº de Exptos.	Cultivos	Nº de experimento por lugares
16	Papa — Sierra	5 en Junín; 3 en Arequipa; 2 en Puno; 2 en Cuzco; 2 en Ayacucho; 1 en Huánuco y 1 en Ancash.
4	Papa — Costa	3 en Rímac y 1 en Pativilca.
13	Maíz — Sierra	2 en Junín; 2 en Ancash; 3 en Ayacucho; 2 en Huánuco; 3 en Cuzco y 1 en Apurímac.
55	Algodón — Costa	3 en Chancay; 27 en Rímac; 3 en Lurigancho; 4 en Chincha; 5 en Ica; 5 en Pisco; 3 en Cañete; 1 en Nasca y 4 en Huaura.
13	Arroz — Costa	13 en Lambayeque.
8	Caña azúcar — Costa	4 en Hda. Pucalá; 2 en Hda. Cayaltí; 1 en Hda. Casagrande y 1 en Hda. Tumán.
4	Maíz — Costa	3 en Huaura y 1 en Lambayeque.

Para determinar el efecto del Guano de Islas, se han considerado de estos experimentos sólo los tratamientos testigos y los abonados con Guano de Islas a razón de 121 kgs. de N por Ha., y en los casos en que no existían éstas dosis se tomó aquella más próxima. Los promedios en kgs. por Ha. a que se llega con estos dos tratamientos, en cada cultivo, están indicados en la 2a. y 3a. columnas del Cuadro

Nº 2. En la 4a. columna de este mismo Cuadro, están las diferencias de rendimientos, o sea los aumentos en la cosecha debidos al Guano de Islas. En la siguiente columna están indicados los aumentos expresados en porcentajes con respecto a los testigos, y en la última columna pueden verse los valores de los aumentos expresados en soles por Ha.

CUADRO N° 2

Efecto de 121 kgs. de N por Ha. en Guano de Islas sobre la producción y valor económico

Cultivo de	Rendimiento en Kgs. x Ha.		Aumento en Kgs. x Ha.	% aumento S/testigo	Valor aumen- to S/. x Ha.
	Testigo	121 Kgs. N			
Papa — Sierra	7,581 k.	13,254 k.	5,673 k.	64.8 %	4,538 S/o.
Ropa — Costa	12,984	16,401	3,417	26.3	2,734
Maíz — Sierra	1,944	4,131	2,187	112.5	1,968
Maíz — Costa	2,174	4,390	2,216	101.9	2,216
Algodón — Costa	1,702	2,015	322	18.9	1,739
Arroz — Costa	3,425	5,140	1,715	50.1	2,230
Caña azúcar — Costa	107,000	125,000	18,000	16.8	1,764

Para los cálculos económicos de la última columna del Cuadro N° 2, se han considerado los siguientes precios por tonelada; para la papa de la Sierra 800 soles; para la papa de la Costa 800 soles; para el maíz de la Sierra 900 soles; para el maíz de la Costa 1,000 soles; para el algodón 5,400 soles (250 soles qq. de algodón en rama); arroz en cáscara 1,300 soles y caña de azúcar 98 soles.

Del examen del Cuadro N° 2 se deduce lo siguiente:

1º—A una aplicación baja y uniforme de Guano de Islas por Ha., equivalente a 121 kgs. de N, su valor productivo ha variado notablemente de un cultivo a otro, como era de esperar. Así, en rendimiento el mayor aumento se ha tenido en la caña de azúcar, seguido por la papa en la Sierra.

2º—Los mayores porcentajes de aumento de la producción, con respecto a los testigos sin abono, se tienen con el maíz en la Sierra y maíz en la Costa, en los que prácticamente la producción se duplica con el abonamiento, hecho que confirma las elevadas exigencias del maíz en elementos nutritivos. Sigue en porcentaje de aumento la papa en la Sierra con 64.8%.

3º—El mayor aumento de la producción debido al Guano de Islas expresado en soles por hectárea se ha obtenido en la papa, en la Sierra, marcadamente mayor que en el resto de los cultivos (4,538 soles por Ha.), le sigue la papa en la Costa; siendo en el resto de los cultivos aproximadamente igual. Debe tenerse presente, sin embargo,

que estos valores dependen de los precios de los productos, los cuales varían apreciablemente de un año a otro, sin que las variaciones tengan mucha relación entre ellas.

II.—Cantidad de Guano de Islas que se aplica en cada cultivo en el País.—

La importancia del Guano de Islas en la Agricultura Nacional está dada por el afecto de este fertilizante en los cultivos (punto este que acabamos de examinar para los principales cultivos del País), la cantidad explotada de Guano y su distribución entre los cultivos.

La cantidad que se explota anualmente de Guano de Islas, hemos visto al comienzo que ha ido creciendo, pese a las oscilaciones que se notan a través de los años como consecuencia de las alteraciones biológicas que afectan su producción. Es así que en el último año de 1956 ha llegado a su cúspide, con un total de 332,187 toneladas netas, de las que 328,014 correspondieron al Guano Rico y 4,173 al Guano Pobre. Las ventas de la Agricultura Nacional llegaron a 303,129 toneladas netas de Guano de Islas. En este año se exportaron 10,528 toneladas netas de Guano de Islas Rico, que representa menos del 3.5% del total vendido en el País.

Teniendo en cuenta que la última mortandad de las aves guaneras ocurrida al comienzo del presente año como consecuencia del calentamiento de las aguas del litoral, hecho que se traducirá en una baja de la producción durante unos años, una cifra prudente para realizar los cálculos de distribución sería 272,800 toneladas, que es justo la cantidad a que se refiere el proyecto del prorrateo de la Cía. Administradora del Guano presentada para 1956.

Es así que estudiando los datos estadísticos que se dan en la Memoria N° 48 y los Datos de la Distribución del Guano de la citada Cía., llegamos a la conclusión, que el 71.5% de las 272,800 toneladas previstas se distribuyen en forma estimativa en los cultivos de papa, maíz, algodón, caña de azúcar y arroz, en las siguientes proporciones:

CUADRO N° 3

PRORRATEO ESTIMADO DEL GUANO DE ISLAS EN LOS PRINCIPALES CULTIVOS DEL PAIS

Cultivo	Toneladas de Guano de Islas	% respecto a 272,800 Tons.
Papa — Sierra	30,000 Tons.	11.0 %
Papa — Costa	2,000 "	0.7
Maíz — Sierra	8,000 "	2.9
Maíz — Costa	28,000 "	10.3
Algodón — Costa	76,000 "	27.9
Caña azúcar — Costa	20,000 "	7.3
Arroz — Costa	31,000 "	11.4

Las oscilaciones en la producción de Guano a través de los años no implica tendencia igual en el contenido del N; es por esto que se puede considerar el Guano de Islas con un promedio de 15% de N, que es aproximadamente lo que ha sucedido en los últimos 5 años.

Según esto, el 71.5% de la producción de 272,800 toneladas, o sea 195,000 toneladas de

15% en promedio de N, aplicadas en la forma indicada en el Cuadro N° 3, en la proporción de 121 kgs. de N por Ha., alcanzarían a cubrir las áreas que se indican en la 3a. columna del Cuadro N° 4. Por otra parte, examinando los datos estadísticos de la Dirección de Economía Agropecuaria hemos deducido las áreas aproximadas que se siembran en cada cultivo, éstas están en la 2a. columna.

CUADRO N° 4

Áreas sembradas, áreas abonadas (121 kgs. de N por Ha.), aumentos de la producción, valor de los aumentos y porcentajes de superficie a que alcanza el Guano de acuerdo al prorrateo en los principales cultivos.

Cultivo	Hectáreas de cultivo	Hectáreas abonadas	% de Has. abonadas	Aumento de la produc.	Valor de los aumentos
Papa — Sierra	230,000 Ha.	37,220 Ha.	16.2 %	211,149 Tons.	168'919,200
Papa — Costa	4,500	2,480	55.1	8,474	6'779,200
Maíz — Sierra	185,000	9,930	5.4	21,717	19'545,300
Maíz — Costa	51,000	34,740	68.1	76,984	76'984,000
Algodón — Costa	217,000	94,290	43.5	30,361	163'949,400
Caña azúcar — Costa	57,000	24,810	43.5	446,580	43'764,840
Arroz — Costa	62,000	38,460	62.0	65,959	85'746,700
TOTALES		241,930			565'488,640

Los aumentos de producción total por cultivos que se indican en la 5a. columna del Cuadro N° 4, se obtienen a base del número de hectáreas abonadas multiplicadas por el aumento medio por Ha. del Cuadro N° 2; mien-

tras que los valores totales en soles de los aumentos de cada cultivo, de la última columna del Cuadro N° 4, se han obtenido considerando los mismos precios por unidad que damos a continuación del mismo Cuadro.

Examinando el Cuadro N° 4 se deduce lo siguiente:

1º—Las superficies de los cultivos que reciben mayor proporción de Guano de Islas están en la Costa, mientras que la superficie sembrada de papa en la Sierra sólo recibe el 16.2% y la de maíz en la Sierra 5.4%.

2º—El cultivo de papa en la Sierra, pese a ser en extensión menos abonado que la mayor parte de los otros cultivos, sin embargo, es el que produce mayor valor económico total.

Como siempre los pedidos de Guano son muy superiores a las cantidades explotadas todos los años la Cía. Administradora del Guano presenta un proyecto al Ministerio de Agricultura, sobre prorrateo del Guano de Islas. Visto este proyecto, se aprueba una Resolución Ministerial con los porcentajes que deben atenderse los pedidos. De acuerdo a la Resolución Ministerial de 1936 se atendió el 35% de los pedidos para algodón y caña de azúcar, el 50% de los pedidos de arroz y el 85% de los pedidos de los agricultores minoritarios de la Sierra del País. Estos agricultores (utilizan de preferencia el Guano en la papa y maíz) están favorecidos por el prorrateo, pero pese a esto, sin embargo, las superficies abandonadas de papa y maíz son reducidas en la Sierra, en comparación con los cultivos de la Costa, debido a que un gran porcentaje de agricultores Serranos no cuentan con facilidades para comprar Guano.

Del Cuadro N° 3 se deduce que en los cultivos de papa (Sierra y Costa), maíz (Sierra y Costa), algodón, caña de azúcar y arroz, se utilizan aproximadamente 195,000 toneladas de Guano de Islas. El resto 77,800 toneladas fueron asignadas por la Resolución arriba indicada a otros cultivos no considerados en este trabajo.

Las 195,000 toneladas de Guano de Islas o sea el 71.5% de la producción prevista de Guano, según nuestros cálculos, aumentó el valor de la cosecha en los principales cultivos del País en alrededor de 566 millones de soles. Por otra parte podemos estimar que las otras 77,800 toneladas de Guano de Islas restantes aplicadas a los otros cultivos han debido originar un aumento en el valor de la cosecha nacional de 193 millones (considerando una aplicación de 806 kgs. de Guano de Islas de

15% de N y un aumento en el valor de la cosecha de 2,000 soles por Ha. De aquí estimamos que el valor productivo económico de las 272,800 toneladas, representa aproximadamente 759 millones de soles debidos al mayor valor de las cosechas.

Si descontamos a este valor, el costo de Guano de Islas con la aplicación, estimada a razón de 550 soles por tonelada, esto implica un gasto total por las 272,800 toneladas de 150 millones de soles; llegamos así a la conclusión que el valor productivo económico neto que origina el Guano de Islas en el País, en beneficio de los agricultores, es de (759 — 150 = 609) 609 millones de soles, suma que representa al mismo tiempo un gran aporte para el País.

Esta utilidad corresponde a una cantidad de Guano, distribución y precios específicos, que se han tratado de ajustar a la realidad actual; pero como es natural, la utilidad ha de variar, al variar estas condiciones.

Según los cálculos realizados, el beneficio neto que deja una tonelada de Guano de Islas de 15% de N, en promedio de los cultivos resulta ser de 2,232.40 soles.

BIBLIOGRAFIA

Loayza, Moisés C. El Guano de Islas y la Agricultura Nacional. Rev. Agronomía. Escuela Nacional de Agricultura, Nos. 33 a 37, 1943 y 1944. Lima.

48a. Memoria del Directorio de la Compañía Administradora del Guano, correspondiente al ejercicio de 1956. Lima.

Distribución del Guano en la campaña 48a., de acuerdo con las Resoluciones Ministeriales expedidas con tal fin, 1956. Lima.

Calzada B. José. Efecto del abonamiento usado fertilizantes con elementos mayores solos y combinados en la papa. Informativo N° 48, Dirección General de Agricultura, 1955. Lima.

—Efecto del nitrógeno, fósforo y potasio en el cultivo del algodón. Informativo N° 59, Dirección General de Agricultura, 1957 Lima.

Ríos B., Bartolomé y Barrios, Teófilo. Resultados preliminares de ensayos de abonamiento en la caña de azúcar. Primera Convención de la Asociación Peruana de Tecnólogos Azucareros, 1950. Lima.

Promedios de observacion

4o. Trimes

OBSERVATORIO	Presión atmosférica			Temperatura			Temp.	Humeda	
	1,000	...	mbs.	Aire °C.			Mar		
	Max.	Min.	Med.	Max.	Min.	Med.	Med.	Max.	
LOBOS DE AFUERA 06c 56' S. 80° 46" W 35 mts. s.n.m.	14.1	11.2	12.7	19.7	16.5	18.1	17.4	96	84
Is. GUANAPE NORTE 08° 32" S. 78° 53" W 30 mts. s.n.m.	x	x	x	21.9	16.0	18.9	16.2	95	77
CHIMBOTE 09° 05" S. 78° 35" W. 4 mts. s.n.m.	14.3	11.8	13.0	21.0	16.2	18.6	21.4	90	76
Pta. CULEBRAS 09° 57" S. 78° 14' W. 15 mts. s.n.m.	14.6	11.4	13.0	20.0	15.4	17.7	15.0	94	75
Is. DON MARTIN 11° 02" S. 77° 39" W. 4 mts. s.n.m.	12.6	10.0	11.3	21.1	15.6	18.4	15.7	93	75
Is. CHINCHA NORTE 18° 39" S. 76° 25" W. 15 mts. s.n.m.	x	x	x	22.1	16.3	19.2	14.4	93	62
LA PUNTILLA 13° 50" S. 76° 15" W. 4 mts. s.n.m.	13.8	10.8	12.3	24.1	15.7	19.9	21.6	94	61
Pta. SAN JUAN 15° 20" S. 75° 09" W. 30 mts. s.n.m.	x	x	x	20.2	16.0	18.1	15.2	91	63
Pta. ATICO 16° 14" S. 73° 42' W. 25 mts. s.n.m.	x	x	x	22.6	16.8	19.7	x	82	60
Pta. ISLAY 17° 61' S. 72° 07' W. 35 mts. s.n.m.	x	x	x	19.3	16.0	17.6	16.4	88	63
Pta. COLES 17° 41' S. 71° 23' W. 23 mts. s.n.m.	x	x	x	22.1	17.6	19.8	16.0	92	60

NOTA: x = Sin Datos.

eteorológicas en el litoral peruano

958

Punto	Lluvia Total mm.	Evapo- ración mm. Med.	Horas de sol		Nubo- sidad déc. Med.	Nub. de 5 Km. Total	Vientos Prevalcientes y fuerza media	
			Total				Direc.	Fuerza
x	0.0	1.3	225 h. 00 m.		6	0	x	x
16.7	0.3	1.1	145 h. 33 m.		6	0	S.	15.1
16.0	5.8	1.2	253 h. 47 m.		6	0	SW.	9.5
15.3	3.0	x	227 h. 00 m.		5	9	SSE.	18.2
16.4	2.5	x	156 h. 09 m.		7	7	SW.	7.0
15.7	0.0	1.0	150 h. 50 m.		5	6	S.	13.8
16.2	0.0	1.5	218 h. 47 m.		4	26	SSW.	12.7
14.6	0.0	x	183 h. 00 m.		4	0	S.	13.0
15.2	0.0	x	x	x	4	0	x	x
15.8	1.9	1.4	126 h. 40 m.		7	0	SE.	9.6
15.5	0.0	x	195 h. 53 m.		6	0	SE.	11.9