

O/H. 12243

S 11p

II

Producción Regional Exportable
Programa Justicia y Desarrollo Agrícola

Oct. 2003

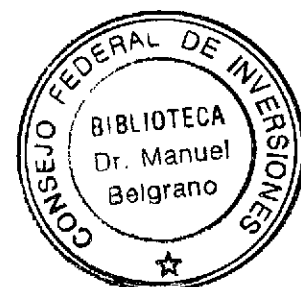
PIH.12243

5189 - Red Prod. Reg - Carlos Ferrari - e
4453
Kurs Fed

**PRODUCCIÓN REGIONAL EXPORTABLE-PROGRAMA JUJEÑO DE
DESARROLLO APÍCOLA**

SIP
II

SEGUNDO INFORME PARCIAL



RESPONSABLES:

DRA. NORMA SAMMAN (CITA - Facultad de Ingeniería, UNJu)

DRA. LILIANA LUPO (Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu)

PARTICIPANTES:

Expte 5489

Rubén Cavalli
Luis Flores Femayor
Natalia Batallanos
Ana Carina Sánchez

INSTITUCIONES:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
CONSEJO DE LA MICROEMPRESA

Octubre 2003

Responsables de esta Publicación
Agradecemos a quienes nos ayudaron a la realización de estos
informes

Consejo de la Microempresa
"PROGRAMA APICOLA PROVINCIAL"

Ing. Agr. Sigfrido Aleman
Agr. Luis Garcia

Diagramación y Procesamiento

Est. Ingeniería Informática Maria Fernanda Abán

DISEÑO DEL PLAN DE MUESTREO

Introducción

En este Informe se presentan los resultados de la elaboración del diseño de un plan de muestreo y determinación de protocolos para el análisis de calidad físico-químico y el estudio melisopalinológico de las mieles, según las etapas propuestas en el plan de trabajo de este proyecto.

Para el diseño del plan de muestreo se aplicaran las directivas establecidas en el manual de procedimiento de la comisión del Codex Alimentarius, FAO/OMS Séptima edición.

Los parámetros correspondientes a las características físico químicas, sensoriales y microbiológicas de las mieles se efectuaran de acuerdo a las técnicas analíticas establecida en la metodología analítica oficial del código alimentario argentino, el manual AOAC, el manual del centreo de investigación apícolas de la Universidad Nacional de Santiago del Estero y la normas IRAM.

Para la clasificación de mieles por origen botánico se utilizaran los métodos exigidos por la SAGPyA en sus resoluciones 217/95,274/95 y 111/96

a) Para Calidad Físico-Química y Microbiológica de las Mieles

La necesidad de contar con valores exactos de nutrientes y energía para controlar la Seguridad Alimentaria, determinar políticas alimentarias y facilitar el comercio ha generado una mayor demanda de datos representativos de la composición química de los alimentos. En vista de la importancia de las mieles como vehículos de nutrientes y otros componentes, no pueden permanecer ajenas a estos propósitos.

Para que un dato de composición sea confiable debe ser validado, debe incluir el plan de muestreo, el conocimiento de las fuentes de variabilidad, una indicación del número de análisis, tanto como la información descriptiva y cualitativa del método analítico empleado.

El plan de muestreo debe ser compatible con objetivos claramente definidos del trabajo analítico. La recolección apropiada de las muestras y el tratamiento correcto de las mismas es crucial.

Una cuidadosa dedicación al muestreo debe tenerse en cuenta para las muestras antes de llegar a ser analizadas. Si las muestras son seleccionadas en formas diferentes, en distintos tiempos, por personas diferentes y sin capacitación previa en el tema, la probabilidad que existe de que la variabilidad en los datos resultantes provenga de la variabilidad en el muestreo es alta (Holden y col. , 1999).

Los análisis consumen tiempo y dinero, por lo que es necesario garantizar un muestreo adecuado y bien documentado para obtener resultados seguros.

Definición: *El muestreo consiste en la selección y recolección de muestras de un alimento específico definidos en número, medida y naturaleza que representa el alimento bajo consideración; la operación física de eliminarla de las otras, la consolidación y reducción de la muestra colectada para formar la porción para el análisis.*

La aplicación global de la terminología aplicada para el muestreo de alimentos se muestra en la Tabla 1.

Los principales métodos para el muestreo son:

Muestreo al azar: cada muestra tiene igual posibilidad de ser incorporada dentro de la porción de análisis

Muestreo selectivo: la muestra es deliberadamente elegida mediante un plan de muestreo que busca materiales con ciertas características y/ o características relevantes.

Muestreo controlado: la muestra es seleccionada sobre la base de accesibilidad, costo, eficiencia u otra razón no directamente ligada con los parámetros de muestreo.

El segundo y tercer caso corresponden al muestreo que no es al azar. Se suele hablar de estratificación.

Tabla 1: Definiciones de Términos Aplicados al Muestreo

TERMINO	DEFINICIÓN
Muestra	Porción de material seleccionado de una gran cantidad de material.
Plan de Muestreo	Procedimiento pre-seleccionado para la selección, extracción, transporte, conservación y preparación de las porciones a ser tomadas de una población para servir como muestras.
Característica	Propiedad o atributo de un material que va a ser medido.
Muestra Representativa	Muestra resultante de un plan de muestreo que se espera refleje las adecuadas propiedades de interés de los patrones de la población.
Homogeneidad Heterogeneidad	El grado para el cual una propiedad o constituyente está uniformemente distribuido a través de una cantidad de material.
Error de Muestreo	Diferencia entre el estimado de una muestra y el valor medio de la población.

Los objetivos del plan de muestreo para los estudios de composición de mieles de la provincia de Jujuy son:

1-Colectar muestras representativas de las disponibles o producidas por los apicultores.

2-Asegurar que las porciones colectadas para el análisis sean representativas de las cosechadas en la provincia.

3-Evitar pérdidas, contaminación o degradación del material en cualquier tiempo durante la recolección, manipulación, almacenamiento y análisis.

4-Suministrar información de las variaciones en la composición de las mieles.

Diseño Del Plan De Muestreo

Este debe definir:

- Número de unidades a muestrear
- Tamaño de las unidades
- Lugar donde serán colectadas las muestras.
- Forma de preparación y transporte de la muestra al laboratorio.
- Especificación del rango de concentración de los nutrientes a medir.
- Tipo de muestras: simples o compuestas.
- Numero de repeticiones

Desarrollo De Plan De Muestreo

i) Numero y Medida de las Unidades de Muestreo

El número de muestras colectadas deberá reflejar la variabilidad en la composición de las distintas mieles producidas en la provincia de Jujuy.

Conocer el grado de varianza de un nutriente puede ayudar a esta finalidad. El número de muestras a analizar determina el poder estadístico del estimado.

Para el calculo del número de muestras a colectar para el Estudio de Caracterización de Mieles de la Provincia de Jujuy, se empleará la metodología propuesta por Cochran (1977). Esta consiste en aplicar en forma iterativa la fórmula siguiente, las veces que sea necesario hasta lograr el menor número de muestras compatibles con su representatividad estadística y costos de realización.

$$n \geq \frac{(t * S)^2}{(r * y)^2}$$

Donde:

n: número de unidades requeridos en el muestreo.

t: abcisa de la curva normal que corta un área α en los extremos de la distribución, indicando el nivel de confianza deseado.

S: error estándar del estimado.

y: promedio de la propiedad medida.

Las principales características para el Control de Calidad de Mieles son el contenido en azúcares totales (reductores y no reductores), el contenido en hidroximetilfurfural y el Índice de diastasa (Ramírez Cervantes y col.,1977).

Para el trabajo actual se selecciono como variable de interés el contenido en azúcares reductores, por las siguientes razones:

- Son los componentes mayoritarios representando entre un 95% y 99% del total de sólidos.

- Es un factor determinante en la identificación de mieles, autenticidad y adulteración (Vit, P. y col, 1994).
- Es un Índice de maduración de las mieles (Azeredo y col., 1999).
- Representa un Criterio de envejecimiento de las mieles.
- Responsables de propiedades como poder rotatorio, viscosidad, higroscopicidad, tendencias a la cristalización y propiedades antimicrobianas.

Los valores de y y S deben ser obtenidos de datos previos o estudios pilotos. Como en la provincia de Jujuy no se encuentra esa información, se tomó como base los datos referidos a la composición en azúcares del trabajo "Las Mieles de Chaco: Una Radiografía de la Provincia" (Bergara, L y col, 2001).

La Tabla 2 muestra los valores del trabajo de referencia tomados para el cálculo del valor medio y la desviación estandar que serán utilizados para estimar el número de muestra a analizar en este trabajo.

Tabla 2: Contenido de Azúcares Reductores y Sacarosa Aparente Promedio para Distintas Regiones Apícolas de Chaco.

Zona Apícola / N° de Muestras	Azúcares Reductores (g%)	Desviación Standard	Sacarosa Aparente (g%)	Desviación Standard
I / 34	67.67	2.65	1.74	1.42
II / 26	66.17	5.07	2.92	2.38
III / 33	69.17	2.85	1.55	1.21
IV / 6	68.02	3.24	1.27	0.93
V / 15	67.97	3.64	1.59	0.68
VI / 9	66.54	2.37	1.94	1.09
Promedio	67,59	3.30	1.835	1.285

Ref. Bergara y col, 2001

Se aceptó una distribución gaussiana para los valores informados y un límite de error relativo para el estimado del 10%. Esta aproximación está basada en costos preliminares de muestreo.

El número mínimo con representatividad estadística resultante de la determinación de muestras a coleccionar fue $n=32$ unidades. Se resolvió tomar 70 muestras según lo acordado con el CFI.

Previo a la toma de muestras se procedió a la ubicación de los distintos apiarios pertenecientes al Programa coordinado por el Consejo de la Microempresa. Este relevamiento se llevó a cabo con un Sistema de Posicionamiento Geográfico

Satelital (GPS), para poder establecer un sistema de información que permita graficar diversas variables de las zonas de producción apícola de la provincia y también ser empleada en futuros planes de muestreo.

En el mapa adjunto se puede observar la distribución de los apiarios. Esto tiene especial relevancia para determinar los lugares donde realizar la toma y el número de muestra en cada uno, ya que como variable de ponderación se adoptó el volumen de producción de cada zona.

Luego, el paso siguiente a la determinación del número total de muestras, es asignar un peso a cada unidad ambiental en función del número y tamaño de apiarios pertenecientes al Programa, existentes en cada una de ellas. Esto es, las muestras a coleccionar reflejarán la distribución regional de las zonas productoras de mieles. Los resultados se muestran en la *tabla N° 3*

**Tabla 3: Ponderación Del Número Muestras A Tomar Por Cada UA
Según Volumen De Producción Actual**

<i>Unidad Ambiental</i>	<i>N° de Colmenas</i>	<i>% Colmenas</i>	<i>N° de Muestras a adoptar por unidad</i>
<i>I</i>	0	0	0
<i>II</i>	997	48,9	34
<i>III</i>	15	0,7	1
<i>IV</i>	0	0	0
<i>V</i>	0	0	0
<i>VI</i>	400	19,6	14
<i>VII</i>	415	20,4	14
<i>VIII</i>	210	10,3	7
TOTAL	2037	99,9	70

Ref.: Consejo de la Microempresa, 2003.

El muestreo se debiera llevar a cabo en un intervalo de tiempo comprendido entre octubre 2002 y marzo 2003, preferentemente coincidente con los periodos de cosecha. Esto probablemente se vera modificado por los atrasos sufridos en la iniciación del presente proyecto. En la actualidad se cuentan con 39 muestras representativas para ser analizadas. Las restantes se tomara en el periodo Octubre/Noviembre 2003.

Un esquema adaptado (Moar,NT 1985) del proceso de obtención de la muestra representativa válido tanto para análisis físico-químicos, microbiológicos como palinológicos, se muestra en la Fig1. Para producciones formadas por 5 tambores o menos, se extrae una o muestra por tambor. Para producciones formadas por más de 5 tambores, una muestra cada dos tambores.

Se unifican, mezclan y homogeneizan las alicuotas, formando una muestra de 2 kg., de la que se extraen 1 o varias muestras de 50 g. para análisis palinológico y

dos muestras de 500 g. para análisis fisicoquímico y microbiológico. Estas son representativas del apiario.

Los remanentes deben guardarse por lo menos 9 meses.

Los contenedores de las muestras deberán estar herméticamente cerrados para evitar que la miel absorba humedad ambiental. Estas deberán almacenarse en un lugar oscuro y fresco (menos de 20°C) en recipientes adecuados.

Cada muestra y tambor debe indicar el número de producción.

Los números de producción deben estar constituidos de dos partes

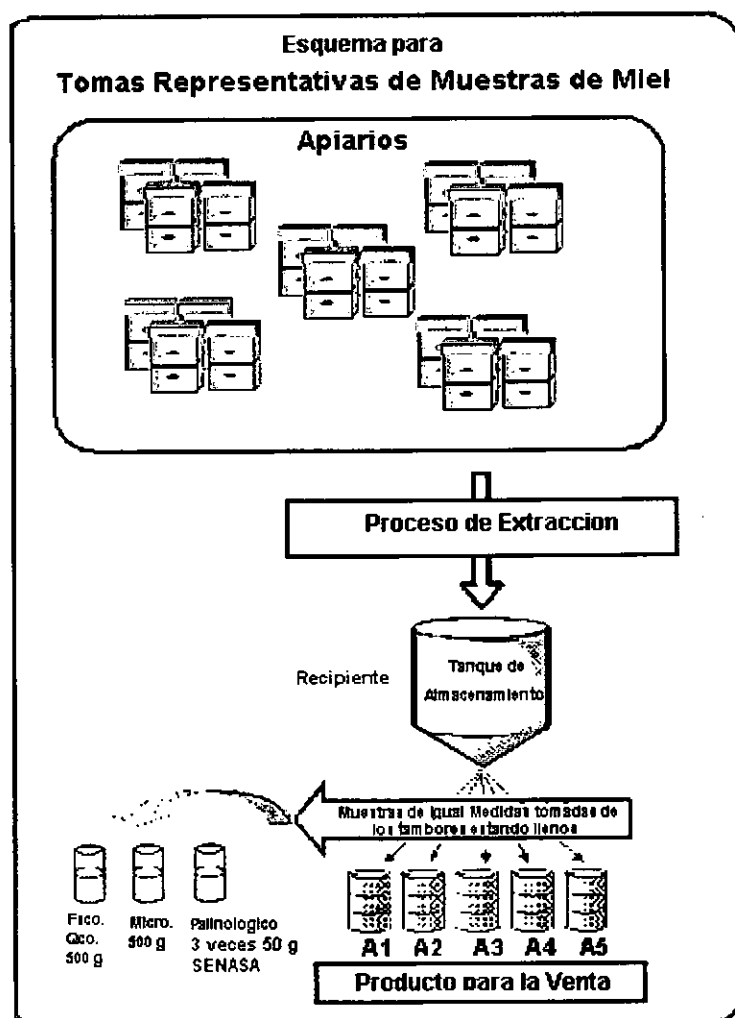
1- identificación de la cosecha

2- Identificación del tonel de cada cosecha

En cada producción (A) de 5 tambores el primero de ellos se marca como A1, el segundo como A2 y así sucesivamente.

Las muestras deberían marcarse A1-5 en este caso. De esta manera resulta claro que la producción representa 5 tambores.

Fig1. Esquema Adaptado Para La Obtención De Muestras Representativas De Miel



Pueden agregarse otras indicaciones convenientes.

Todos los contenedores deberán marcarse con el numero de producción y , nombre del productor en el contenedor, no en la etiqueta. Estas deben ser estándar y estar escritas con marcadores indelebles.

ii) Colección, Manipulación y Transporte

Las mieles son materiales inestables sujetos a la acción de diferentes agentes de deterioro. Algunos de ellos son:

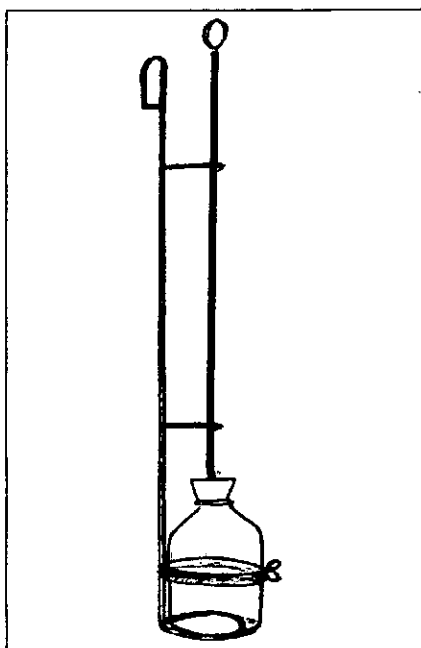
- Agentes biológicos (enzimas).
- Temperatura
- Luz
- Oxígeno
- Humedad
- Catalizadores

El muestreo in situ se llevará a cabo por personal adiestrado del Centro de Investigación en Tecnología Alimentaria o eventualmente por los mismos productores previamente capacitados en el tema.

Las muestras se tomarán de los recipientes de almacenamiento que disponen los productores (tambores de 200 litros con recubrimiento, recipientes de plástico tipo cestas u otros utilizados para tal fin).

La extracción se realizará mediante frascos sacamuestras de 350 ml de capacidad, fijado por medio de una abrazadera a una varilla de longitud suficiente para poder llegar al fondo del tambor donde está contenida la miel. Ver Fig. 2. El frasco se introduce cerrado a distintas profundidades dentro del envase donde se quita el tapón para llenarlo.

Figura 2: Dispositivo Para Muestreo



Luego, las muestras colectadas serán trasvasadas en condiciones de asepsia a frascos de vidrio, esterilizados (170°C, con testigo de ácido benzoico), sellados de modo de no alterar la composición, almacenadas a temperatura ambiente evitando condiciones extremas, libre de exposición a insectos y condiciones microbiológicas aptas para su conservación. Respecto de las condiciones microbiológicas no se adicionará de ningún agente bacteriostático, ni bactericida de modo de no alterar la autenticidad de las muestras. El tamaño de cada muestra será de 500 g, con un duplicado. Los envases serán cerrados previamente y cuidadosamente lavados externamente con abundante agua para evitar contaminación por vía de insectos (moscas, hormigas, etc.).

Las muestras se trasladarán a los laboratorio, conjuntamente con los protocolos de muestreo completos. El mismo para análisis fisicoquímico y microbiológico se muestra en hoja adjunta.

Las muestras se almacenaran protegidas de la luz durante un periodo de un año. Durante el mismo pueden aparecer modificaciones en el contenido de hidroximetilfurfural e índice de diastasa (Azeredo, RJM y col., 1999, Ramírez CMA y col., 1997).

Las determinaciones físico-químicas y microbiológicas que se realizarán a de las mieles son:

- Azúcares Reductores
- Humedad
- Sacarosa Aparente
- Sólidos Insolubles en Agua
- Minerales (Cenizas)
- Acidez Libre
- Actividad Diastásica.
- Hidroximetilfurfural
- Color.
- Coliformes.
- Hongos y Levaduras.
- Salmonell s.p.p.
- Antibióticos

b) Determinación del protocolo para la recolección y tratamiento de las muestras de polen con instrucción para los apicultores.

Los productores que requieran la certificación de clasificación de sus mieles por origen botánico conforme a las normas establecidas en el Art. 7, Anexo I, de la Resolución 111/96 del SENASA, deberán suministrar, mediante declaración jurada, la siguiente información al laboratorio respectivo:

- a) Ubicación de la colmena, apiario o área de acopio.
- b) Fecha de recolección.
- c) Periodo probable en entrada de néctar.
- d) Proceso de extracción usado (manual, centrifuga manual, a motor, etc.)
- e) Tipo de desoperculador, tanque de decantación, etc.
- f) Toda otra información que requiera el laboratorio.

Para este fin se ha elaborado un protocolo destinado a los apicultores

Los análisis que efectúen los laboratorios se harán de muestras de miel recién cosechadas, obtenida según el siguiente procedimiento:

- Se deben extraer CIEN (100) gramos de cada parte superior, media e inferior del recipiente de envasado (tambor).
- Las muestras así obtenidas deberán ser homogeneizadas.
- Posteriormente se colocarán en TRES (3) frascos de contenido no inferior a CINCUENTA (50) gramos, sellándolos y etiquetándolos en el lugar, así como en el tambor muestreado.

Protocolo De Muestreo Para Análisis Físico-Químicos y Microbiológicos

ZONA	LUGAR (Departamento)	FINCA (nombre de la finca)	Nor. MUESTRAS

ORIGEN DE LA MIEL						PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN					
PANAL (Nor. Colmena)	TAMBOR (Nro. Tambor)	ENVASADA (Nor. Lote)	MIELADA	FLORAL		PANAL	CENTRIFUGADO	PRENSADO	ESCURRIDO	FILTRADO	
				UNIFLORAL	MULTIFLORAL					FRIO	CALIENTE

PRESENTACION						DESTINO		FECHA DE PROD..	FECHA DE MUESTRA	FIRMA RESP. DEL MUESTREO
LIQUIDA	CRISTALIZADA	MESCLA	PANAL	CREMOSA	C/ TROZO DE PANAL	CONSUMO DIRECTO	INDUSTRIA			
							/...../...../...../.....	
							/...../...../...../.....	

FIRMA RESPONSABLE

PARA USO EXUSIVO DE LABORATORIO DE CALIDAD

...../...../.....
Fecha de Rec. Lab.

Firma

UNJu CITA.

Protocolo Tipo para el Apicultor para análisis Melisopalinológico

DATOS DE LA MUESTRA

Apiario:
 Apicultor:
 Lugar de Procedencia:
 Localidad: Departamento:
 Provincia: Teléfono:

Nº	Nº de Colmena	Fecha de Recolección	Observaciones

Observaciones de la flora:

FIRMA DEL RESPONSABLE

PARA USO EXCLUSIVO DE LABORATORIO DE
PALINOLOGIA

...../...../.....
Fecha de Rec. Lab.

Firma:.....

Uno de los frascos será utilizado para realizar los análisis, otro quedará en poder del productor y el restante lo conservará el laboratorio durante DIECIOCHO (18) meses como muestra de referencia.

El laboratorio debe contar con una palinoteca de referencia fidedigna, con referencia a ejemplar de herbario, compuesta por DOCIENTOS CINCUENTA (250) preparados como mínimo, en la cual la cual deberán encontrarse las especies que se encuentran en las mieles.

El laboratorio guardará en archivo copia de todas las certificaciones por un plazo de TRES (3) años y una porción de la miel analizada por un período no inferior a UN (1) año. Todas las certificaciones estarán avaladas por un protocolo tipo (Anexo Art. 6, Resolución 111/96, SENASA).

Bibliografía

- Azeredo, RJ M , Laerte da Cunha A, Gonzalez Damasceno J. (1999) Características Físico-Químicas Dos Méis de Municipio de Sao Fidélis-Ciencias Tecnológicas Alimentarias. Campinas, 19 (1): 3-7.

- Bergara, L (2001) Las Mieles de Chaco: Una radiografía de la provincia. Boletín Apícola N°18. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación).
- Cochran, WG (1977).Samples Techniques, 3rd ed., Wiley, New York. pag.76-78.
- Fange, P F; Ame, M V; Aldao, MJ; Wunderlin, D A; Olivo, L (1997) Calidad de mieles para Consumo en Córdoba, Díaz, P. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba. 7° Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Rafaela Santa Fe.
- Holden, JM, Davis, CS (1997) Estrategias para Muestreo: El Aseguramiento de Valores Representativos. Cap. 12, pag. 115-135, en Producción y Manejo de Datos de Composición Química de Alimentos en Nutrición. FAO/INTA, Universidad de Chile, Santiago de Chile 1997.
- Moar, NT (1985). Pollen Analysis of NZ Honey. New Zealand Journal of Agricultural Research, Vol. 28: 39-70.
- Vit, P; Gonzalez de Martorelli, I y López Palacios, S (1994) Clasificación de Mieles Comerciales Venezolanas. Archivos Latinoamericanos de Nutrición Vol 44 N° 1.
- Ramírez Cervantes, MA; Gonzalez Novelo, S A; Sauri Duch, E(1997) Efecto el tratamiento térmico de la miel sobre la variación de su calidad durante el almacenamiento. VIII Congreso de Ciencia y Tecnología en Alimentos. Rafaela, Santa Fe.

Localización de apiarios en U.A. (Mapa Adjunto)

Número de colmena por apiario

Nro.	Cantidad de Colmenas
1	10
2	80
3	12
4	30
5	20
6	40
7	10
8	10
9	25
10	40
11	80
12	100
13	30
14	5
15	10
16	30
17	80
18	80
19	40
20	60
21	80
22	110
23	15
24	60
25	0
26	0
27	85
28	20
29	35
30	40
31	70
32	15
33	35
34	15
35	15
36	25
37	20
38	40
39	60
40	40
41	25
42	100
43	20
44	30
4	80
46	30
47	30
48	20
Total	2037