Assignment 3: Data Exploration

Iddrisu Sharu Deen

Spring 2024

OVERVIEW

This exercise accompanies the lessons in Environmental Data Analytics on Data Exploration.

Directions

1. Rename this file `<FirstLast>_A03_DataExploration.Rmd` (replacing `<FirstLast>` with your first and last name).
2. Change "Student Name" on line 3 (above) with your name.
3. Work through the steps, **creating code and output** that fulfill each instruction.
4. Assign a useful **name to each code chunk** and include ample **comments** with your code.
5. Be sure to **answer the questions** in this assignment document.
6. When you have completed the assignment, **Knit** the text and code into a single PDF file.
7. After Knitting, submit the completed exercise (PDF file) to the dropbox in Sakai.

TIP: If your code extends past the page when knit, tidy your code by manually inserting line breaks.

TIP: If your code fails to knit, check that no `install.packages()` or `View()` commands exist in your code.

Set up your R session

1. Check your working directory, load necessary packages (tidyverse, lubridate), and upload two datasets: the ECOTOX neonicotinoid dataset (ECOTOX_Neonicotinoids_Insects_raw.csv) and the Niwot Ridge NEON dataset for litter and woody debris (NEON_NIWO_Litter_massdata_2018-08_raw.csv). Name these datasets "Neonics" and "Litter", respectively. Be sure to include the subcommand to read strings in as factors.

```
library(tidyverse)
library(lubridate)
library(readr)
```

```
Neonics <- read.csv("./Data/Raw/ECOTOX_Neonicotinoids_Insects_raw.csv", stringsAsFactors = TRUE)

Litter <- read.csv("./Data/Raw/NEON_NIWO_Litter_massdata_2018-08_raw.csv", stringsAsFactors = TRUE)
```

Learn about your system

2. The neonicotinoid dataset was collected from the Environmental Protection Agency's ECOTOX Knowledgebase, a database for ecotoxicology research. Neonicotinoids are a class of insecticides used widely in agriculture. The dataset that has been pulled includes all studies published on insects. Why might we be interested in the ecotoxicology of neonicotinoids on insects? Feel free to do a brief internet search if you feel you need more background information.

Answer: The decline in the population of agents of pollination, mainly bees. This could be due to unintended effects of the application of these chemicals or colateral damage to the bee populations. There might also be other spill over effects that are not immediate.

3. The Niwot Ridge litter and woody debris dataset was collected from the National Ecological Observatory Network, which collectively includes 81 aquatic and terrestrial sites across 20 ecoclimatic domains. 32 of these sites sample forest litter and woody debris, and we will focus on the Niwot Ridge long-term ecological research (LTER) station in Colorado. Why might we be interested in studying litter and woody debris that falls to the ground in forests? Feel free to do a brief internet search if you feel you need more background information.

   Answer: The studies of litter and woody debris offers an opportunity to dive into the interrelationships in the environment and could be useful for ecological research, ecosystem management, and conservation efforts.

4. How is litter and woody debris sampled as part of the NEON network? Read the NEON_Litterfall_UserGuide.pdf document to learn more. List three pieces of salient information about the sampling methods here:

   Answer: 1. Litter and fine woody debris are collected from elevated and ground traps, respectvely 2. Spatial sampling: Used both random (90%) and targeted sampling 3. Temporal sampling: Target sampling frequency for elevated traps done once every two weeks

Obtain basic summaries of your data (Neonics)

5. What are the dimensions of the dataset? The dimensions of Neonics are `dim(Neonics)` observations and columns.

```
dim(Neonics) #checks the number of rows and columns of a dataframe
```

```
## [1] 4623   30
```

```
dim(Litter)
```

```
## [1] 188  19
```

The dimensions of Neonics are *4632 rows* by *30 columns*

The dimensions of Litter are *188 rows* by *19 columns*

6. Using the `summary` function on the "Effect" column, determine the most common effects that are studied. Why might these effects specifically be of interest?

```
summary(Neonics$Effect)
```

```
##     Accumulation        Avoidance         Behavior     Biochemistry
##               12              102              360               11
##          Cell(s)      Development        Enzyme(s) Feeding behavior
##                9              136               62              255
##         Genetics           Growth        Histology       Hormone(s)
##               82               38                5                1
##    Immunological     Intoxication       Morphology        Mortality
##               16               12               22             1493
##       Physiology       Population     Reproduction
##                7             1803              197
```

   Answer: The most common effects that are being studies are *Population* and *Mortality*

7. Using the `summary` function, determine the six most commonly studied species in the dataset (common name). What do these species have in common, and why might they be of interest over other insects? Feel free to do a brief internet search for more information if needed.[TIP: The `sort()` command can sort the output of the summary command...]

```r
sort(summary(Neonics$Species.Common.Name), decreasing = TRUE)
```

```
##                          (Other)                       Honey Bee
##                              670                             667
##                   Parasitic Wasp             Buff Tailed Bumblebee
##                              285                             183
##               Carniolan Honey Bee                      Bumble Bee
##                              152                             140
##                  Italian Honeybee                  Japanese Beetle
##                              113                              94
##                Asian Lady Beetle                   Euonymus Scale
##                               76                              75
##                         Wireworm                European Dark Bee
##                               69                              66
##                Minute Pirate Bug               Asian Citrus Psyllid
##                               62                              60
##                    Parastic Wasp            Colorado Potato Beetle
##                               58                              57
##                  Parasitoid Wasp               Erythrina Gall Wasp
##                               51                              49
##                     Beetle Order       Snout Beetle Family, Weevil
##                               47                              47
##           Sevenspotted Lady Beetle                  True Bug Order
##                               46                              45
##              Buff-tailed Bumblebee                    Aphid Family
##                               39                              38
##                    Cabbage Looper              Sweetpotato Whitefly
##                               38                              37
##                    Braconid Wasp                    Cotton Aphid
##                               33                              33
##                    Predatory Mite            Ladybird Beetle Family
##                               33                              30
##                       Parasitoid                    Scarab Beetle
##                               30                              29
##                    Spring Tiphia                     Thrip Order
##                               29                              29
##              Ground Beetle Family              Rove Beetle Family
##                               27                              27
##                    Tobacco Aphid                    Chalcid Wasp
##                               27                              25
##             Convergent Lady Beetle                   Stingless Bee
##                               25                              25
##                Spider/Mite Class              Tobacco Flea Beetle
##                               24                              24
##                 Citrus Leafminer                  Ladybird Beetle
##                               23                              23
##                         Mason Bee                        Mosquito
##                               22                              22
##                     Argentine Ant                          Beetle
##                               21                              21
##         Flatheaded Appletree Borer             Horned Oak Gall Wasp
##                               20                              20
##                Leaf Beetle Family               Potato Leafhopper
##                               20                              20
```

```
##         Tooth-necked Fungus Beetle                       Codling Moth
##                                 20                                 19
##          Black-spotted Lady Beetle                       Calico Scale
##                                 18                                 18
##                Fairyfly Parasitoid                        Lady Beetle
##                                 18                                 18
##             Minute Parasitic Wasps                          Mirid Bug
##                                 18                                 18
##                  Mulberry Pyralid                          Silkworm
##                                 18                                 18
##                     Vedalia Beetle               Araneoid Spider Order
##                                 18                                 17
##                          Bee Order                     Egg Parasitoid
##                                 17                                 17
##                       Insect Class            Moth And Butterfly Order
##                                 17                                 17
##       Oystershell Scale Parasitoid Hemlock Woolly Adelgid Lady Beetle
##                                 17                                 16
##              Hemlock Wooly Adelgid                               Mite
##                                 16                                 16
##                       Onion Thrip               Western Flower Thrips
##                                 16                                 15
##                      Corn Earworm                  Green Peach Aphid
##                                 14                                 14
##                         House Fly                          Ox Beetle
##                                 14                                 14
##                Red Scale Parasite                 Spined Soldier Bug
##                                 14                                 14
##              Armoured Scale Family                   Diamondback Moth
##                                 13                                 13
##                     Eulophid Wasp                  Monarch Butterfly
##                                 13                                 13
##                     Predatory Bug               Yellow Fever Mosquito
##                                 13                                 13
##                Braconid Parasitoid                       Common Thrip
##                                 12                                 12
##       Eastern Subterranean Termite                             Jassid
##                                 12                                 12
##                         Mite Order                          Pea Aphid
##                                 12                                 12
##                  Pond Wolf Spider            Spotless Ladybird Beetle
##                                 12                                 11
##              Glasshouse Potato Wasp                           Lacewing
##                                 10                                 10
##            Southern House Mosquito             Two Spotted Lady Beetle
##                                 10                                 10
##                         Ant Family                       Apple Maggot
##                                  9                                  9
```

Answer: The six most commonly studied species are Honey Bee, Parasitics Wasp, Buff Tailed Bumblebee, Carniolan Honey Bee, Bumble Bee and Italian Honeybee. Except for the Wasp, they are all bees.

8. Concentrations are always a numeric value. What is the class of `Conc.1..Author.` column in the dataset, and why is it not numeric?

```
class(Neonics$Conc.1..Author.)
```

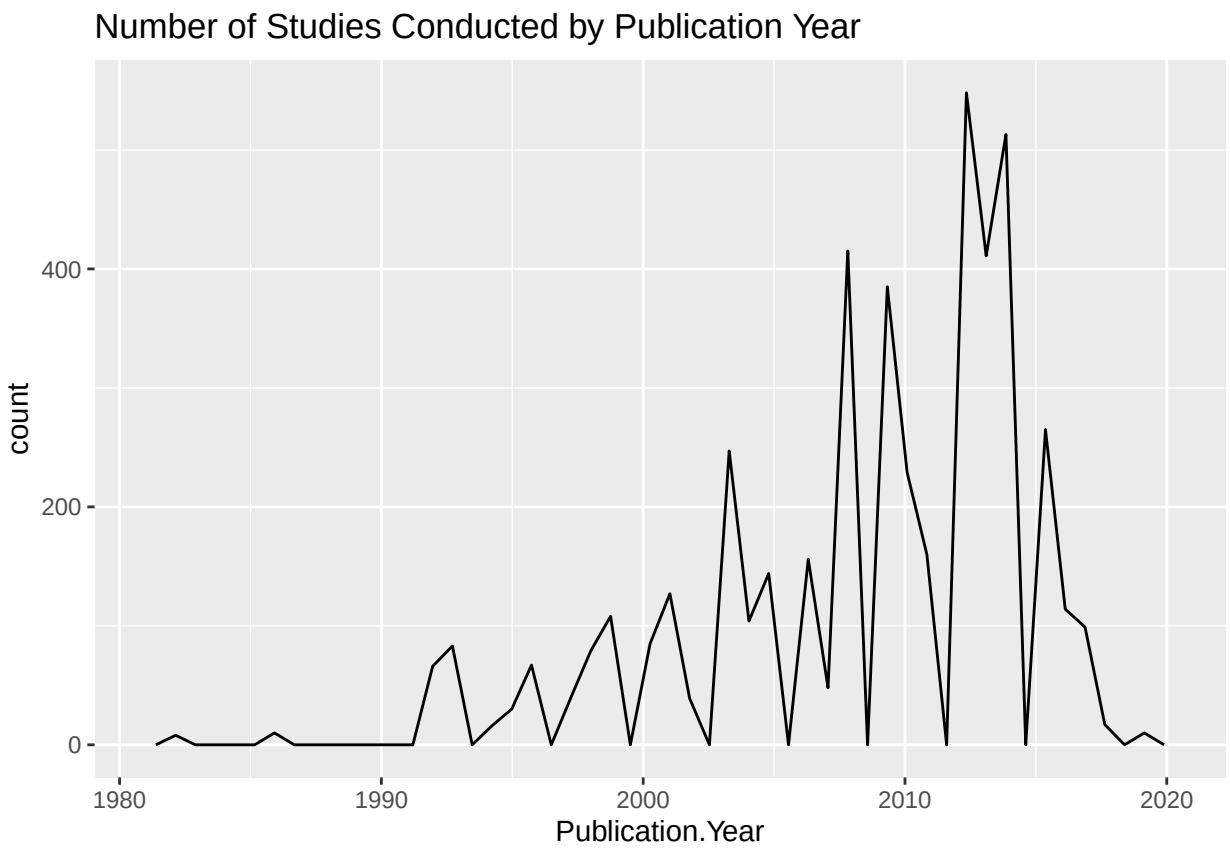
```
## [1] "factor"
```

Answer: The `Conc.1..Author.` column is factor because some of the values are either outrightly character types or have numbers with some character elements, hence R coerces all the values including the numbers as characters. Since we specificied `stringAsFactors = TRUE`, the `Conc.1..Author.` which is a character vector is coerced into a Factor datatype.

Explore your data graphically (Neonics)

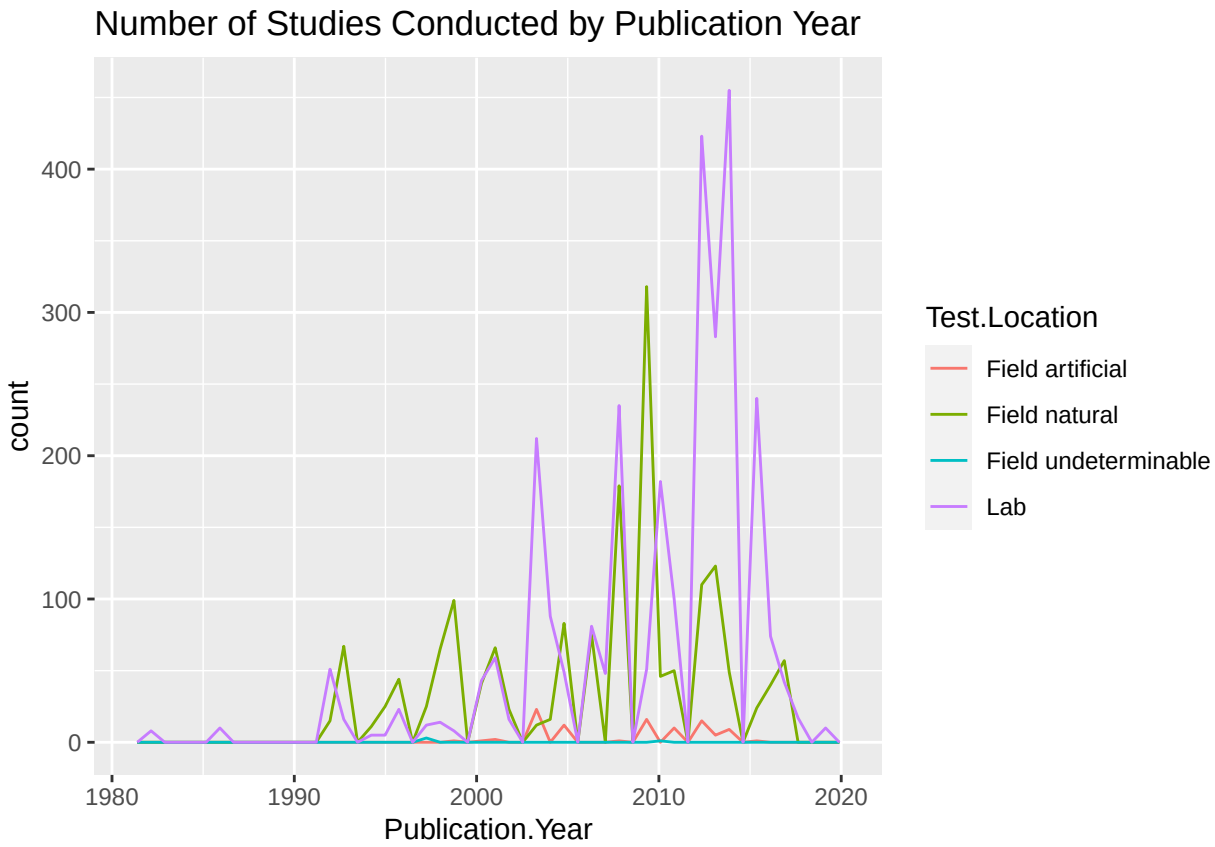
9. Using `geom_freqpoly`, generate a plot of the number of studies conducted by publication year.

```
ggplot(Neonics) +
  geom_freqpoly(aes(x = Publication.Year), bins = 50) +
  ggtitle("Number of Studies Conducted by Publication Year")
```



10. Reproduce the same graph but now add a color aesthetic so that different Test.Location are displayed as different colors.

```
ggplot(Neonics) +
  geom_freqpoly(aes(x = Publication.Year, color = Test.Location), bins = 50) +
     ggtitle("Number of Studies Conducted by Publication Year")
```



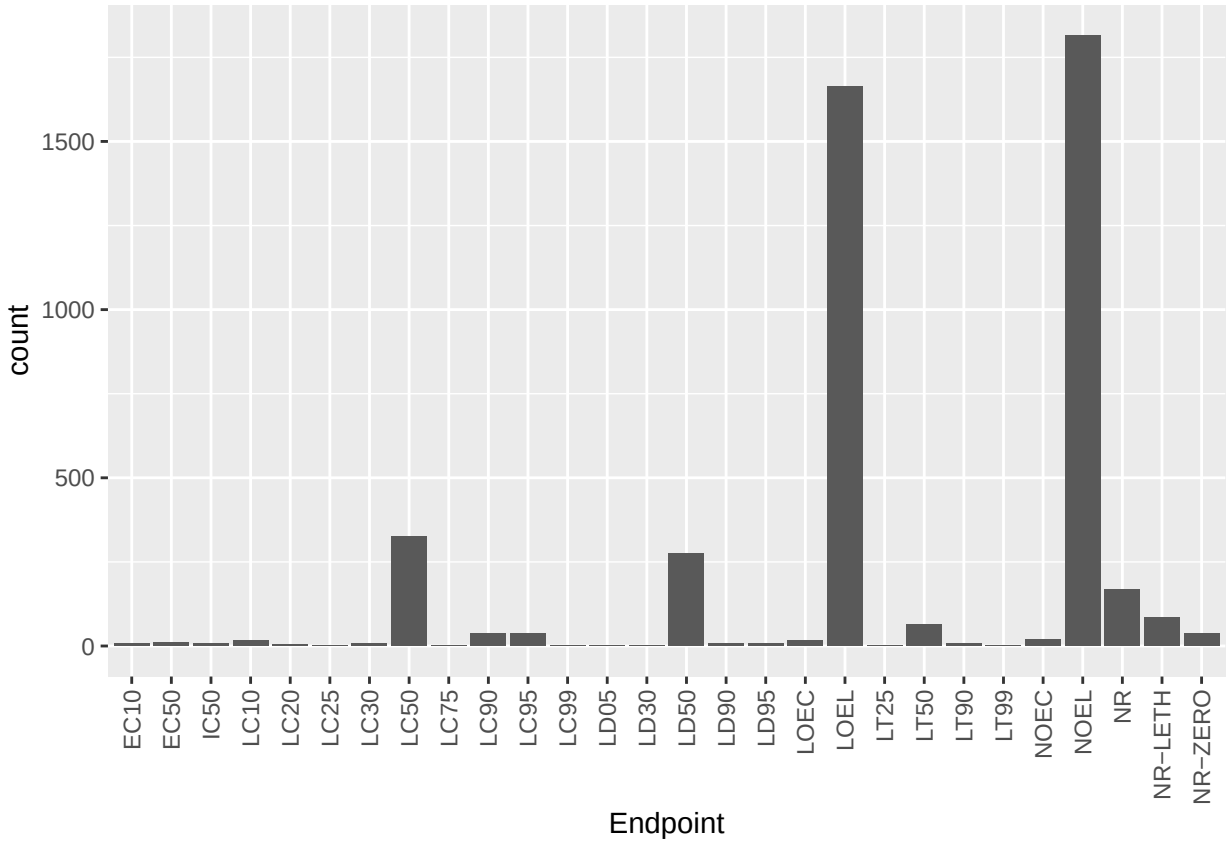
Interpret this graph. What are the most common test locations, and do they differ over time?

> Answer: The common test locations were *Field natural* and *Lab*. Field natural was the most common test location in the years between 1990 and 2000, and 2010 (over 300 studies around 2010). As for the Lab, th highest number of studies were recorded between 2010 and 2020.

11. Create a bar graph of Endpoint counts. What are the two most common end points, and how are they defined? Consult the ECOTOX_CodeAppendix for more information.

[**TIP**: Add `theme(axis.text.x = element_text(angle = 90, vjust = 0.5, hjust=1))` to the end of your plot command to rotate and align the X-axis labels...]

```
ggplot(Neonics) +
  geom_bar(aes(x = Endpoint)) +
  theme(axis.text.x = element_text(angle = 90, vjust = 0.5, hjust=1))
```



Answer: *LOEL* - Lowest-observable-effect-level: lowest dose (concentration) producing effects that were significantly different (as reported by authors) from responses of controls

NOEL - No-observable-effect-level: highest dose (concentration) producing effects not significantly different from responses of controls according to author's reported statistical test

Explore your data (Litter)

12. Determine the class of collectDate. Is it a date? If not, change to a date and confirm the new class of the variable. Using the `unique` function, determine which dates litter was sampled in August 2018.

```
class(Litter$collectDate)
```

```
## [1] "factor"
```

```
# not a date, but a factor

Litter$collectDate <- as.Date(Litter$collectDate)

class(Litter$collectDate)
```

```
## [1] "Date"
```

13. Using the `unique` function, determine how many plots were sampled at Niwot Ridge. How is the information obtained from `unique` different from that obtained from `summary`?

```
unique(Litter)
```

```
##                                    uid         namedLocation domainID siteID
## 1   7f065fec-bcb2-4af9-b742-8e520fab7f6e NIWO_061.basePlot.ltr      D13   NIWO
```

```
## 2   88df210b-1445-4c3f-b19e-5dabd9305c6e NIWO_061.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 3   7f3c549c-1dfa-43bf-a485-c7c2bcb31fd6 NIWO_061.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 4   97806ab5-42d2-49c0-8463-db48cd5eab12 NIWO_061.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 5   9d7c89f5-85f8-47b6-b415-1ae208580e6f NIWO_061.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 6   6ca7a3e8-4d9e-4062-91a0-845f23b5b925 NIWO_061.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 7   a0f02718-2a8e-4f02-beaa-edac27ab1b74 NIWO_061.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 8   500eb7f8-1881-4a10-bd41-cce84f3b3c47 NIWO_061.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 9   aa0ce5fb-6c8f-42cb-a325-f8c6ab214cff NIWO_064.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 10  a588a308-b670-4f07-8040-6980d6cfdb72 NIWO_064.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 11  9df0737f-67f3-4d29-a1ec-8eab4ebc2726 NIWO_064.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 12  53ec9ef3-bd18-4712-9517-4132649cafe7 NIWO_064.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 13  57f5c94c-1655-4ea8-a492-64a660c26803 NIWO_064.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 14  65134dbe-0a9d-446c-a600-4740f396c201 NIWO_064.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 15  be43eacf-16e0-4f2b-b928-2bbf0de2f3c1 NIWO_064.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 16  836b268d-5e2f-4781-8457-b7b622d13ccd NIWO_064.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 17  0fc3a175-47a1-4bd3-9158-96d0ec3815f9 NIWO_067.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 18  c9bb4c46-d98f-45de-9f17-8a2c608dfe79 NIWO_067.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 19  4e6bbdd4-3151-4a05-8b77-f5757b11531b NIWO_067.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 20  ebf1432e-c43e-48c1-ad32-ae4ce423808b NIWO_067.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 21  9feeb756-46f9-4bf0-8e94-f2e856728889 NIWO_067.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 22  edbee742-9d18-4c23-a097-d695a23a4e30 NIWO_067.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 23  1537c343-14f2-4a75-b91d-c827dd529b55 NIWO_067.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 24  e101681f-57df-44ca-8d24-b14496813e8c NIWO_067.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 25  07780a1e-8af9-4b8a-bb9b-be8add15a1e0 NIWO_040.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 26  4bca72cc-6f04-480b-95c9-4f55345f32bd NIWO_040.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 27  b0be64dc-fb65-41e6-b9fa-30201c94606b NIWO_040.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 28  6856b517-6d05-403c-893a-3dd8a7b30bff NIWO_040.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 29  ba9800b5-b01d-4ad3-87fb-1e512c8dc17d NIWO_040.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 30  f1a1cf1e-1f74-4500-81e3-d179dabed35c NIWO_040.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 31  acf36093-4706-4dcb-be8c-d4d3a845548f NIWO_040.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 32  1475c9b3-a732-4617-bffa-406b072d382e NIWO_040.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 33  0f34060c-fc8a-4c8c-bd71-5836e9bbfb05 NIWO_040.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 34  c1b97ed7-ff4e-4982-9e61-a41d0ab8cbbd NIWO_040.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 35  f7577092-93be-4a42-9157-f2ee2b12318f NIWO_041.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 36  99709f0e-3989-412e-a80d-6987d2ac54e9 NIWO_041.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 37  4920d35f-624a-45cc-9c75-dac8f9f1d9f8 NIWO_063.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 38  a1afcbb7-add9-4dd5-8feb-1b0a5e295fed NIWO_063.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 39  9cf0463e-c60b-4619-8658-2ed071ae3dcd NIWO_063.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 40  73a932ba-e4c5-4ca7-9f19-8d34ef1dea5a NIWO_063.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 41  a94addfa-17fc-47cb-8d69-4af3903c8bec NIWO_063.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 42  51b709df-af0d-441c-8835-b4bf2251ac17 NIWO_041.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 43  cb0eb445-e514-468e-bcad-b6b4ae52ccba NIWO_041.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 44  f7188915-7307-4a91-b71c-7e3ff38f7d0b NIWO_041.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 45  c5b62b0f-e753-40e0-8cf3-e78d8a2c6c8a NIWO_041.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 46  85a503a8-6817-4513-8a64-d780842d6947 NIWO_041.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 47  1b049f51-fbda-4b62-83fb-652da4308f5a NIWO_041.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 48  3f0a9383-16f4-4197-808c-55ac449b952d NIWO_047.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 49  25fff36f-f181-4f62-8529-b419227909d2 NIWO_047.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 50  ce1f0639-26a8-4a90-9df5-39549bfa412b NIWO_047.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 51  028eea3d-5c20-4afc-bb7e-a05bab305152 NIWO_047.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 52  89f98b92-bbc5-4a43-a852-46db48f6b16f NIWO_047.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 53  fc47bdf8-99aa-4289-9158-6ebe5b4ccb06 NIWO_047.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 54  88ae9d88-44fd-4ef3-ba99-bd5c0590b507 NIWO_047.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 55  7dd99eca-b6ef-42f7-8ce1-672c1d4626a5 NIWO_047.basePlot.ltr      D13   NIWO
```

```
## 56  0cbcd7ab-3995-49c8-8a36-6361dee82bc6 NIWO_051.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 57  2a87c5aa-60ab-4ba1-afe5-24e0b52aa7d8 NIWO_051.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 58  491fba9a-a682-4f7c-ac22-5b01b759f734 NIWO_051.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 59  ba4d7a74-4570-4317-bea1-69a81b8083bf NIWO_051.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 60  cbf183ba-6177-4afc-88d6-328f37fd57d4 NIWO_051.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 61  77a0a09f-c819-4e54-b322-0529fa585d02 NIWO_051.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 62  e5bbc4fc-92d5-4fab-b151-3e9655678e65 NIWO_051.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 63  0a6cae78-ea42-4e68-98c6-9d929068a38a NIWO_058.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 64  80263145-05ab-4b6c-93d3-b058fd56a044 NIWO_058.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 65  fe503f47-15a6-497f-b7dc-b865099d0faa NIWO_058.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 66  76676d6a-bdd4-4764-b56f-1e8abd242d62 NIWO_058.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 67  3eb148f7-219b-43ba-9d39-7c9ea4c6f569 NIWO_058.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 68  fbc280eb-cd64-41d6-bb82-616d9b11a8a5 NIWO_058.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 69  63867744-5cd5-4c61-96f1-e6522ea3ef55 NIWO_058.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 70  ea74be18-c9ce-4708-8ad6-513be0e66a22 NIWO_058.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 71  3933adbb-6a03-4a7b-b87f-74af1fd92b50 NIWO_058.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 72  c6a43776-e89f-463b-b27a-fa7b5de8a334 NIWO_063.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 73  b209072a-dc98-480b-b41c-1da05d97a137 NIWO_063.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 74  9812f8f1-25bf-4b29-8a51-5762e99b7578 NIWO_046.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 75  d2c18392-2022-4984-86e1-290749d371bc NIWO_046.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 76  324775a3-4799-4496-b545-8770724212ed NIWO_046.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 77  47c666c6-577b-4de5-90d1-972eb7dd7820 NIWO_046.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 78  3195d37b-860c-400e-ab26-3cf08f034563 NIWO_046.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 79  aa7ef4c5-da6d-4455-8761-730dd4135191 NIWO_046.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 80  38e221c3-5011-4d73-aa99-8127154ddd0c NIWO_046.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 81  f8ef9082-9281-4c65-862c-f2696da58e2a NIWO_046.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 82  b6582d1e-b9c3-4a0d-bb37-aac749b1642e NIWO_046.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 83  3e567fbb-9616-444f-9d13-da894718ecf1 NIWO_046.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 84  8c02f879-d03e-4903-9ca8-5d4dbcacac57 NIWO_062.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 85  d1dc46e9-052d-4638-bdfd-840a9dc51f44 NIWO_062.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 86  33aa6853-b3fd-4321-b8f0-9aa144867d6b NIWO_062.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 87  78c8dd41-483f-4f1d-9d35-0b775d0901f2 NIWO_062.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 88  9a6bc315-d122-49a6-9817-8288703b1277 NIWO_062.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 89  250f0c64-4927-4999-aae6-0d58b1dd7cbf NIWO_062.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 90  11d4f1e8-a7d2-4bb6-b25c-ad8296689ba5 NIWO_062.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 91  1ec020ef-5c48-4b39-b6a7-f94f6a739987 NIWO_061.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 92  ca636d0d-d049-4e76-be36-4a355a107b6a NIWO_040.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 93  84f9566d-5364-4af7-9981-b94a494dc892 NIWO_041.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 94  89a7b052-f348-4967-b79b-bccfb428d44f NIWO_041.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 95  61d57643-995d-482b-ba4a-2fa58d064555 NIWO_041.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 96  6785dc11-9504-4fd0-9bbe-9bef31f51218 NIWO_041.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 97  0ae1c621-387e-42a9-bcf3-7ad1c9b97ab4 NIWO_041.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 98  be20875b-99a3-452e-9102-8a80d59fe527 NIWO_041.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 99  e923388d-bcb1-40ad-b48b-514951f98a94 NIWO_041.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 100 f67211cc-cfdf-446b-a470-34801aed6539 NIWO_041.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 101 30b7312e-690a-41ed-9aa2-4510769172db NIWO_041.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 102 68becebd-7288-4060-86a4-d0d8bfe8967b NIWO_041.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 103 81c5d213-3ed3-44c6-a250-6365b405aaab NIWO_041.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 104 a8f15620-bac0-4c39-8d1d-3351d5647165 NIWO_047.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 105 94c59c93-b569-495f-adca-9f711a2a6eb3 NIWO_047.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 106 94b4a3e9-bb28-48ee-9098-fb99a22f82aa NIWO_047.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 107 b481266c-37f9-462b-b810-51984d506c8d NIWO_047.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 108 51a2740a-009c-4262-be1f-b8142eebabfc NIWO_047.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 109 65bbf249-f8e4-419a-b5fd-0b597900d074 NIWO_047.basePlot.ltr      D13   NIWO
```

```
## 110 a6f6ad8c-3de1-4723-81f0-0e11b98c5b02 NIWO_047.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 111 06789d7b-b742-41d9-8556-79d23c193dc0 NIWO_051.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 112 bc63b722-e358-486c-9505-9b0bf85dfef4 NIWO_051.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 113 81014f97-1cda-49f0-adfc-52b93890bba2 NIWO_051.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 114 14b12019-d75f-47e7-a9b9-933a63701168 NIWO_051.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 115 5fb584f4-e59e-488d-8337-8495e43f3fc0 NIWO_051.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 116 1868228c-b789-4ed1-a688-d6b19fcdcf31 NIWO_051.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 117 74cde2d3-9540-4012-bc2a-341b5385d59e NIWO_051.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 118 c13adcbc-da15-4a50-a2ee-fcc81c3722cf NIWO_058.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 119 1ec4b7ae-7690-48b8-8524-ee1e1ab18992 NIWO_058.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 120 1ac9e884-e1f8-4138-919b-d295cfa1a215 NIWO_058.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 121 7ccd74d3-fee9-4ff9-8fdb-6aaa11ae857b NIWO_058.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 122 36f4f5c4-4a49-43f7-bb4f-4290361e5674 NIWO_058.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 123 f52fb766-633a-4141-bd66-fb13dbfdbd0a NIWO_058.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 124 dd4fb81c-682e-47b5-b698-2186bc1e01be NIWO_058.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 125 e79a0db0-a9da-47bb-9cce-fd50084e1edc NIWO_063.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 126 32bd2f37-1274-4c59-95f6-2c7a7c04c814 NIWO_063.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 127 72d1615a-c544-4165-9bdc-dfafa6914a76 NIWO_063.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 128 aa743782-0a16-4ae8-9891-8c82ee443fc0 NIWO_063.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 129 b57cc043-c38c-44ab-9b74-722a5a6bef98 NIWO_063.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 130 ff27be98-6c8e-440b-8bc6-6b2aae7414d9 NIWO_063.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 131 cd691903-631f-40bf-9e89-f895e6e81ca0 NIWO_063.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 132 480726a3-d83f-4144-a35d-ab986c85512c NIWO_046.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 133 f0e67fb7-03a9-477a-af89-43e1b4f80a8b NIWO_046.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 134 1de997a7-2d93-4d99-950d-b374cc71d64d NIWO_046.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 135 1fb74156-86e2-4b59-a8ab-ff0a1dcd4e45 NIWO_046.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 136 86301cd8-7886-421c-aaad-56f49a09d9c7 NIWO_046.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 137 e61dcc1c-13b6-4b3e-b5b7-ca845eb2a661 NIWO_046.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 138 d89bb8fd-6cae-4089-9d08-091a608c21a3 NIWO_046.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 139 c33d2042-6a5b-4c47-8f7f-e516f1781539 NIWO_046.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 140 652a84e7-5004-465f-afd5-c42a5690c7c8 NIWO_062.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 141 8b4b0878-e627-44a6-97d7-be404cc3c1f3 NIWO_062.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 142 86071f09-1d00-44b8-a6d5-506d0fdc0571 NIWO_062.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 143 368a8fb4-4955-4547-833a-3113f8e0a37a NIWO_062.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 144 0b274782-8e52-4f6a-bb17-36daa821f929 NIWO_062.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 145 3edbccc1-9e9c-4af9-8ff4-89f05ca76309 NIWO_062.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 146 abcfac6e-f18e-422b-82e7-26680263d098 NIWO_062.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 147 8301d028-dff9-4927-a898-e305352d4867 NIWO_061.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 148 4a0a0228-b65f-43fc-893d-8b09408fe851 NIWO_061.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 149 63cb6b0a-d92c-4628-a66a-30fca548598a NIWO_061.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 150 e11be8c9-5bae-4b59-ae17-73d6361d13c6 NIWO_061.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 151 894b404a-36b3-4ac1-b174-04fca02ae9c8 NIWO_061.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 152 ca411347-6a76-46a7-a649-1d4c8437ae6e NIWO_061.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 153 6bafe7ec-7b7a-4fb7-b5e4-8c416631dbf0 NIWO_061.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 154 8983b717-6a35-4990-98e1-662d19bc50a4 NIWO_061.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 155 647d3e0c-5479-4dc6-80ff-a421e58d4892 NIWO_064.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 156 58b99e74-2267-4f04-99a5-1d5850502a7b NIWO_064.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 157 1ace6e31-6078-413a-9ccf-97ab249f2469 NIWO_064.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 158 f1a11408-0c9d-4071-813e-3f03d71a98d7 NIWO_064.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 159 f96bad2d-73b0-4319-82be-d8a180d0ef72 NIWO_064.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 160 28e788d5-7b1f-4873-b173-79582bdc73b4 NIWO_064.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 161 e4a1d2cd-0eb4-4e7c-8dab-925ee15e7c97 NIWO_064.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 162 c847a531-666b-4271-9675-b3e6a4a9ebb4 NIWO_064.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 163 729390b7-45a6-4b78-a568-ac5b2d01fd6d NIWO_057.basePlot.ltr      D13   NIWO
```

```
## 164 a424b04b-bdd7-4432-96be-1c4f7618c5a3 NIWO_057.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 165 3803299c-3849-4efe-8b58-1944a97dbbf1 NIWO_057.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 166 424d28fc-f70d-4e33-b540-89d1dcfe61aa NIWO_057.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 167 a06569ed-afbc-4cb5-9a62-c3d03ed10f0c NIWO_057.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 168 50ebc822-1a19-4741-81ca-93ce060c8381 NIWO_057.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 169 efeba585-efea-4fda-9b26-5c47c2725f8d NIWO_057.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 170 55afd7c2-ebf7-4581-a4c2-76af701a13da NIWO_057.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 171 e5e3eb9e-5813-448d-8b62-160d50634251 NIWO_067.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 172 62b2bb98-cf97-4444-ba3e-b608c799e378 NIWO_067.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 173 1c833228-0664-4237-abed-ecfbe4fc14f8 NIWO_067.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 174 dfd5b756-bfed-457f-af58-fbcc88d67690 NIWO_067.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 175 adee8e06-a895-4eb8-9dfd-baaf7198efbc NIWO_067.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 176 b4b0d964-8f8a-499c-b741-bf370d598fcc NIWO_067.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 177 a839c806-7344-4727-b36f-24a109589729 NIWO_067.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 178 e48b40e8-f16c-4dd6-bea9-7c64efe27202 NIWO_067.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 179 f6aaf2c1-9555-41ca-9101-5eaea74d6639 NIWO_067.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 180 7cda3549-f9e6-4f46-8f5c-f16406a52b50 NIWO_040.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 181 68e8292f-b86a-4efb-88d1-7820c853fe15 NIWO_040.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 182 89f1d431-0743-4504-9e5e-be3b39c44875 NIWO_040.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 183 ebeec5a0-815d-4f3d-a94f-759cca792b11 NIWO_040.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 184 d91a07ab-0da7-4182-9e61-a04d01612f83 NIWO_040.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 185 cc4285fd-d7cf-40b1-9f67-27aa04b502c3 NIWO_040.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 186 93f8312d-c181-4613-80af-4d081b29bf0d NIWO_040.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 187 5b7c6e0e-40c8-4bc6-b509-a760cbe1a5e4 NIWO_040.basePlot.ltr      D13   NIWO
## 188 6de90fcf-901c-44c1-88b9-424c92df8c06 NIWO_040.basePlot.ltr      D13   NIWO
##       plotID       trapID  weighDate    setDate collectDate     ovenStartDate
## 1   NIWO_061 NIWO_061_169 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 2   NIWO_061 NIWO_061_169 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 3   NIWO_061 NIWO_061_169 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 4   NIWO_061 NIWO_061_169 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 5   NIWO_061 NIWO_061_169 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 6   NIWO_061 NIWO_061_169 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 7   NIWO_061 NIWO_061_169 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 8   NIWO_061 NIWO_061_169 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 9   NIWO_064 NIWO_064_103 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 10  NIWO_064 NIWO_064_103 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 11  NIWO_064 NIWO_064_103 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 12  NIWO_064 NIWO_064_103 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 13  NIWO_064 NIWO_064_103 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 14  NIWO_064 NIWO_064_103 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 15  NIWO_064 NIWO_064_103 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 16  NIWO_064 NIWO_064_103 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 17  NIWO_067 NIWO_067_017 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 18  NIWO_067 NIWO_067_017 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 19  NIWO_067 NIWO_067_017 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 20  NIWO_067 NIWO_067_017 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 21  NIWO_067 NIWO_067_017 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 22  NIWO_067 NIWO_067_017 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 23  NIWO_067 NIWO_067_017 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 24  NIWO_067 NIWO_067_017 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 25  NIWO_040 NIWO_040_205 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 26  NIWO_040 NIWO_040_205 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 27  NIWO_040 NIWO_040_205 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 28  NIWO_040 NIWO_040_205 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
```

```
## 29  NIWO_040 NIWO_040_205 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 30  NIWO_040 NIWO_040_205 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 31  NIWO_040 NIWO_040_205 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 32  NIWO_040 NIWO_040_205 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 33  NIWO_040 NIWO_040_205 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 34  NIWO_040 NIWO_040_205 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 35  NIWO_041 NIWO_041_059 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 36  NIWO_041 NIWO_041_059 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 37  NIWO_063 NIWO_063_062 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 38  NIWO_063 NIWO_063_062 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 39  NIWO_063 NIWO_063_062 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 40  NIWO_063 NIWO_063_062 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 41  NIWO_063 NIWO_063_062 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 42  NIWO_041 NIWO_041_059 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 43  NIWO_041 NIWO_041_059 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 44  NIWO_041 NIWO_041_059 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 45  NIWO_041 NIWO_041_059 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 46  NIWO_041 NIWO_041_059 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 47  NIWO_041 NIWO_041_059 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 48  NIWO_047 NIWO_047_197 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 49  NIWO_047 NIWO_047_197 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 50  NIWO_047 NIWO_047_197 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 51  NIWO_047 NIWO_047_197 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 52  NIWO_047 NIWO_047_197 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 53  NIWO_047 NIWO_047_197 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 54  NIWO_047 NIWO_047_197 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 55  NIWO_047 NIWO_047_197 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 56  NIWO_051 NIWO_051_045 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 57  NIWO_051 NIWO_051_045 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 58  NIWO_051 NIWO_051_045 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 59  NIWO_051 NIWO_051_045 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 60  NIWO_051 NIWO_051_045 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 61  NIWO_051 NIWO_051_045 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 62  NIWO_051 NIWO_051_045 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 63  NIWO_058 NIWO_058_101 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 64  NIWO_058 NIWO_058_101 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 65  NIWO_058 NIWO_058_101 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 66  NIWO_058 NIWO_058_101 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 67  NIWO_058 NIWO_058_101 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 68  NIWO_058 NIWO_058_101 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 69  NIWO_058 NIWO_058_101 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 70  NIWO_058 NIWO_058_101 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 71  NIWO_058 NIWO_058_101 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 72  NIWO_063 NIWO_063_062 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 73  NIWO_063 NIWO_063_062 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 74  NIWO_046 NIWO_046_155 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 75  NIWO_046 NIWO_046_155 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 76  NIWO_046 NIWO_046_155 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 77  NIWO_046 NIWO_046_155 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 78  NIWO_046 NIWO_046_155 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 79  NIWO_046 NIWO_046_155 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 80  NIWO_046 NIWO_046_155 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 81  NIWO_046 NIWO_046_155 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 82  NIWO_046 NIWO_046_155 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
```

```
## 83  NIWO_046 NIWO_046_155 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 84  NIWO_062 NIWO_062_050 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 85  NIWO_062 NIWO_062_050 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 86  NIWO_062 NIWO_062_050 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 87  NIWO_062 NIWO_062_050 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 88  NIWO_062 NIWO_062_050 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 89  NIWO_062 NIWO_062_050 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 90  NIWO_062 NIWO_062_050 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 91  NIWO_061 NIWO_061_169 2018-08-06 2018-07-05  2018-08-02 2018-08-02T21:00Z
## 92  NIWO_040 NIWO_040_205 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 93  NIWO_041 NIWO_041_059 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 94  NIWO_041 NIWO_041_059 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 95  NIWO_041 NIWO_041_059 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 96  NIWO_041 NIWO_041_059 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 97  NIWO_041 NIWO_041_059 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 98  NIWO_041 NIWO_041_059 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 99  NIWO_041 NIWO_041_059 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 100 NIWO_041 NIWO_041_059 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 101 NIWO_041 NIWO_041_059 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 102 NIWO_041 NIWO_041_059 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 103 NIWO_041 NIWO_041_059 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 104 NIWO_047 NIWO_047_197 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 105 NIWO_047 NIWO_047_197 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 106 NIWO_047 NIWO_047_197 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 107 NIWO_047 NIWO_047_197 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 108 NIWO_047 NIWO_047_197 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 109 NIWO_047 NIWO_047_197 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 110 NIWO_047 NIWO_047_197 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 111 NIWO_051 NIWO_051_045 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 112 NIWO_051 NIWO_051_045 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 113 NIWO_051 NIWO_051_045 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 114 NIWO_051 NIWO_051_045 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 115 NIWO_051 NIWO_051_045 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 116 NIWO_051 NIWO_051_045 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 117 NIWO_051 NIWO_051_045 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 118 NIWO_058 NIWO_058_101 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 119 NIWO_058 NIWO_058_101 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 120 NIWO_058 NIWO_058_101 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 121 NIWO_058 NIWO_058_101 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 122 NIWO_058 NIWO_058_101 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 123 NIWO_058 NIWO_058_101 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 124 NIWO_058 NIWO_058_101 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 125 NIWO_063 NIWO_063_062 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 126 NIWO_063 NIWO_063_062 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 127 NIWO_063 NIWO_063_062 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 128 NIWO_063 NIWO_063_062 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 129 NIWO_063 NIWO_063_062 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 130 NIWO_063 NIWO_063_062 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 131 NIWO_063 NIWO_063_062 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 132 NIWO_046 NIWO_046_155 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 133 NIWO_046 NIWO_046_155 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 134 NIWO_046 NIWO_046_155 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 135 NIWO_046 NIWO_046_155 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 136 NIWO_046 NIWO_046_155 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
```

```
## 137 NIWO_046 NIWO_046_155 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 138 NIWO_046 NIWO_046_155 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 139 NIWO_046 NIWO_046_155 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 140 NIWO_062 NIWO_062_050 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 141 NIWO_062 NIWO_062_050 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 142 NIWO_062 NIWO_062_050 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 143 NIWO_062 NIWO_062_050 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 144 NIWO_062 NIWO_062_050 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 145 NIWO_062 NIWO_062_050 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 146 NIWO_062 NIWO_062_050 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 147 NIWO_061 NIWO_061_169 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 148 NIWO_061 NIWO_061_169 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 149 NIWO_061 NIWO_061_169 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 150 NIWO_061 NIWO_061_169 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 151 NIWO_061 NIWO_061_169 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 152 NIWO_061 NIWO_061_169 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 153 NIWO_061 NIWO_061_169 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 154 NIWO_061 NIWO_061_169 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 155 NIWO_064 NIWO_064_103 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 156 NIWO_064 NIWO_064_103 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 157 NIWO_064 NIWO_064_103 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 158 NIWO_064 NIWO_064_103 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 159 NIWO_064 NIWO_064_103 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 160 NIWO_064 NIWO_064_103 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 161 NIWO_064 NIWO_064_103 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 162 NIWO_064 NIWO_064_103 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 163 NIWO_057 NIWO_057_081 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 164 NIWO_057 NIWO_057_081 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 165 NIWO_057 NIWO_057_081 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 166 NIWO_057 NIWO_057_081 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 167 NIWO_057 NIWO_057_081 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 168 NIWO_057 NIWO_057_081 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 169 NIWO_057 NIWO_057_081 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 170 NIWO_057 NIWO_057_081 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 171 NIWO_067 NIWO_067_017 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 172 NIWO_067 NIWO_067_017 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 173 NIWO_067 NIWO_067_017 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 174 NIWO_067 NIWO_067_017 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 175 NIWO_067 NIWO_067_017 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 176 NIWO_067 NIWO_067_017 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 177 NIWO_067 NIWO_067_017 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 178 NIWO_067 NIWO_067_017 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 179 NIWO_067 NIWO_067_017 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 180 NIWO_040 NIWO_040_205 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 181 NIWO_040 NIWO_040_205 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 182 NIWO_040 NIWO_040_205 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 183 NIWO_040 NIWO_040_205 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 184 NIWO_040 NIWO_040_205 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 185 NIWO_040 NIWO_040_205 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 186 NIWO_040 NIWO_040_205 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 187 NIWO_040 NIWO_040_205 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
## 188 NIWO_040 NIWO_040_205 2018-09-05 2018-08-02  2018-08-30 2018-08-30T22:30Z
##           ovenEndDate                fieldSampleID
## 1   2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO061169.20180802
```

```
## 2   2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO061169.20180802
## 3   2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO061169.20180802
## 4   2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO061169.20180802
## 5   2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO061169.20180802
## 6   2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO061169.20180802
## 7   2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO061169.20180802
## 8   2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO061169.20180802
## 9   2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO064103.20180802
## 10  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO064103.20180802
## 11  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO064103.20180802
## 12  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO064103.20180802
## 13  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO064103.20180802
## 14  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO064103.20180802
## 15  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO064103.20180802
## 16  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO064103.20180802
## 17  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO067017.20180802
## 18  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO067017.20180802
## 19  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO067017.20180802
## 20  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO067017.20180802
## 21  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO067017.20180802
## 22  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO067017.20180802
## 23  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO067017.20180802
## 24  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO067017.20180802
## 25  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO040205.20180802
## 26  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO040205.20180802
## 27  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO040205.20180802
## 28  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO040205.20180802
## 29  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO040205.20180802
## 30  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO040205.20180802
## 31  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO040205.20180802
## 32  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO040205.20180802
## 33  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO040205.20180802
## 34  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO040205.20180802
## 35  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO041059.20180802
## 36  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO041059.20180802
## 37  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO063062.20180802
## 38  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO063062.20180802
## 39  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO063062.20180802
## 40  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO063062.20180802
## 41  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO063062.20180802
## 42  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO041059.20180802
## 43  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO041059.20180802
## 44  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO041059.20180802
## 45  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO041059.20180802
## 46  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO041059.20180802
## 47  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO041059.20180802
## 48  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO047197.20180802
## 49  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO047197.20180802
## 50  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO047197.20180802
## 51  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO047197.20180802
## 52  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO047197.20180802
## 53  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO047197.20180802
## 54  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO047197.20180802
## 55  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO047197.20180802
```

```
## 56  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO051045.20180802
## 57  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO051045.20180802
## 58  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO051045.20180802
## 59  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO051045.20180802
## 60  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO051045.20180802
## 61  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO051045.20180802
## 62  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO051045.20180802
## 63  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO058101.20180802
## 64  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO058101.20180802
## 65  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO058101.20180802
## 66  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO058101.20180802
## 67  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO058101.20180802
## 68  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO058101.20180802
## 69  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO058101.20180802
## 70  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO058101.20180802
## 71  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO058101.20180802
## 72  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO063062.20180802
## 73  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO063062.20180802
## 74  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO046155.20180802
## 75  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO046155.20180802
## 76  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO046155.20180802
## 77  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO046155.20180802
## 78  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO046155.20180802
## 79  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO046155.20180802
## 80  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO046155.20180802
## 81  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO046155.20180802
## 82  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO046155.20180802
## 83  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO046155.20180802
## 84  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO062050.20180802
## 85  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO062050.20180802
## 86  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO062050.20180802
## 87  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO062050.20180802
## 88  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO062050.20180802
## 89  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO062050.20180802
## 90  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO062050.20180802
## 91  2018-08-06T18:02Z NEON.LTR.NIWO061169.20180802
## 92  2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO040205.20180830
## 93  2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO041059.20180830
## 94  2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO041059.20180830
## 95  2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO041059.20180830
## 96  2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO041059.20180830
## 97  2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO041059.20180830
## 98  2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO041059.20180830
## 99  2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO041059.20180830
## 100 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO041059.20180830
## 101 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO041059.20180830
## 102 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO041059.20180830
## 103 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO041059.20180830
## 104 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO047197.20180830
## 105 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO047197.20180830
## 106 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO047197.20180830
## 107 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO047197.20180830
## 108 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO047197.20180830
## 109 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO047197.20180830
```

```
## 110 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO047197.20180830
## 111 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO051045.20180830
## 112 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO051045.20180830
## 113 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO051045.20180830
## 114 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO051045.20180830
## 115 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO051045.20180830
## 116 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO051045.20180830
## 117 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO051045.20180830
## 118 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO058101.20180830
## 119 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO058101.20180830
## 120 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO058101.20180830
## 121 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO058101.20180830
## 122 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO058101.20180830
## 123 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO058101.20180830
## 124 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO058101.20180830
## 125 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO063062.20180830
## 126 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO063062.20180830
## 127 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO063062.20180830
## 128 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO063062.20180830
## 129 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO063062.20180830
## 130 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO063062.20180830
## 131 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO063062.20180830
## 132 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO046155.20180830
## 133 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO046155.20180830
## 134 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO046155.20180830
## 135 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO046155.20180830
## 136 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO046155.20180830
## 137 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO046155.20180830
## 138 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO046155.20180830
## 139 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO046155.20180830
## 140 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO062050.20180830
## 141 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO062050.20180830
## 142 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO062050.20180830
## 143 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO062050.20180830
## 144 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO062050.20180830
## 145 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO062050.20180830
## 146 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO062050.20180830
## 147 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO061169.20180830
## 148 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO061169.20180830
## 149 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO061169.20180830
## 150 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO061169.20180830
## 151 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO061169.20180830
## 152 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO061169.20180830
## 153 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO061169.20180830
## 154 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO061169.20180830
## 155 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO064103.20180830
## 156 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO064103.20180830
## 157 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO064103.20180830
## 158 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO064103.20180830
## 159 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO064103.20180830
## 160 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO064103.20180830
## 161 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO064103.20180830
## 162 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO064103.20180830
## 163 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO057081.20180830
```

```
## 164 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO057081.20180830
## 165 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO057081.20180830
## 166 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO057081.20180830
## 167 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO057081.20180830
## 168 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO057081.20180830
## 169 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO057081.20180830
## 170 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO057081.20180830
## 171 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO067017.20180830
## 172 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO067017.20180830
## 173 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO067017.20180830
## 174 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO067017.20180830
## 175 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO067017.20180830
## 176 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO067017.20180830
## 177 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO067017.20180830
## 178 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO067017.20180830
## 179 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO067017.20180830
## 180 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO040205.20180830
## 181 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO040205.20180830
## 182 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO040205.20180830
## 183 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO040205.20180830
## 184 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO040205.20180830
## 185 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO040205.20180830
## 186 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO040205.20180830
## 187 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO040205.20180830
## 188 2018-09-05T19:30Z NEON.LTR.NIWO040205.20180830
##                          massSampleID samplingProtocolVersion functionalGroup
## 1   NEON.LTR.NIWO061169.20180802.TWI       NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 2   NEON.LTR.NIWO061169.20180802.SDS       NEON.DOC.001710vE           Seeds
## 3   NEON.LTR.NIWO061169.20180802.WDY       NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 4   NEON.LTR.NIWO061169.20180802.FLR       NEON.DOC.001710vE         Flowers
## 5   NEON.LTR.NIWO061169.20180802.WDY       NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 6   NEON.LTR.NIWO061169.20180802.NDL       NEON.DOC.001710vE         Needles
## 7   NEON.LTR.NIWO061169.20180802.OTH       NEON.DOC.001710vE           Other
## 8   NEON.LTR.NIWO061169.20180802.LVS       NEON.DOC.001710vE          Leaves
## 9   NEON.LTR.NIWO064103.20180802.FLR       NEON.DOC.001710vE         Flowers
## 10  NEON.LTR.NIWO064103.20180802.WDY       NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 11  NEON.LTR.NIWO064103.20180802.WDY       NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 12  NEON.LTR.NIWO064103.20180802.LVS       NEON.DOC.001710vE          Leaves
## 13  NEON.LTR.NIWO064103.20180802.TWI       NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 14  NEON.LTR.NIWO064103.20180802.OTH       NEON.DOC.001710vE           Other
## 15  NEON.LTR.NIWO064103.20180802.SDS       NEON.DOC.001710vE           Seeds
## 16  NEON.LTR.NIWO064103.20180802.NDL       NEON.DOC.001710vE         Needles
## 17  NEON.LTR.NIWO067017.20180802.LVS       NEON.DOC.001710vE          Leaves
## 18  NEON.LTR.NIWO067017.20180802.FLR       NEON.DOC.001710vE         Flowers
## 19  NEON.LTR.NIWO067017.20180802.OTH       NEON.DOC.001710vE           Other
## 20  NEON.LTR.NIWO067017.20180802.WDY       NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 21  NEON.LTR.NIWO067017.20180802.TWI       NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 22  NEON.LTR.NIWO067017.20180802.NDL       NEON.DOC.001710vE         Needles
## 23  NEON.LTR.NIWO067017.20180802.MXT       NEON.DOC.001710vE           Mixed
## 24  NEON.LTR.NIWO067017.20180802.SDS       NEON.DOC.001710vE           Seeds
## 25  NEON.LTR.NIWO040205.20180802.OTH       NEON.DOC.001710vE           Other
## 26  NEON.LTR.NIWO040205.20180802.LVS       NEON.DOC.001710vE          Leaves
## 27  NEON.LTR.NIWO040205.20180802.TWI       NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 28  NEON.LTR.NIWO040205.20180802.MXT       NEON.DOC.001710vE           Mixed
```

```
## 29  NEON.LTR.NIWO040205.20180802.WDY      NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 30  NEON.LTR.NIWO040205.20180802.NDL      NEON.DOC.001710vE         Needles
## 31  NEON.LTR.NIWO040205.20180802.FLR      NEON.DOC.001710vE         Flowers
## 32  NEON.LTR.NIWO040205.20180802.MXT      NEON.DOC.001710vE           Mixed
## 33  NEON.LTR.NIWO040205.20180802.NDL      NEON.DOC.001710vE         Needles
## 34  NEON.LTR.NIWO040205.20180802.SDS      NEON.DOC.001710vE           Seeds
## 35  NEON.LTR.NIWO041059.20180802.MXT      NEON.DOC.001710vE           Mixed
## 36  NEON.LTR.NIWO041059.20180802.SDS      NEON.DOC.001710vE           Seeds
## 37  NEON.LTR.NIWO063062.20180802.WDY      NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 38  NEON.LTR.NIWO063062.20180802.NDL      NEON.DOC.001710vE         Needles
## 39  NEON.LTR.NIWO063062.20180802.TWI      NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 40  NEON.LTR.NIWO063062.20180802.LVS      NEON.DOC.001710vE          Leaves
## 41  NEON.LTR.NIWO063062.20180802.SDS      NEON.DOC.001710vE           Seeds
## 42  NEON.LTR.NIWO041059.20180802.FLR      NEON.DOC.001710vE         Flowers
## 43  NEON.LTR.NIWO041059.20180802.NDL      NEON.DOC.001710vE         Needles
## 44  NEON.LTR.NIWO041059.20180802.WDY      NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 45  NEON.LTR.NIWO041059.20180802.OTH      NEON.DOC.001710vE           Other
## 46  NEON.LTR.NIWO041059.20180802.TWI      NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 47  NEON.LTR.NIWO041059.20180802.LVS      NEON.DOC.001710vE          Leaves
## 48  NEON.LTR.NIWO047197.20180802.LVS      NEON.DOC.001710vE          Leaves
## 49  NEON.LTR.NIWO047197.20180802.WDY      NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 50  NEON.LTR.NIWO047197.20180802.NDL      NEON.DOC.001710vE         Needles
## 51  NEON.LTR.NIWO047197.20180802.FLR      NEON.DOC.001710vE         Flowers
## 52  NEON.LTR.NIWO047197.20180802.TWI      NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 53  NEON.LTR.NIWO047197.20180802.LVS      NEON.DOC.001710vE          Leaves
## 54  NEON.LTR.NIWO047197.20180802.OTH      NEON.DOC.001710vE           Other
## 55  NEON.LTR.NIWO047197.20180802.SDS      NEON.DOC.001710vE           Seeds
## 56  NEON.LTR.NIWO051045.20180802.LVS      NEON.DOC.001710vE          Leaves
## 57  NEON.LTR.NIWO051045.20180802.OTH      NEON.DOC.001710vE           Other
## 58  NEON.LTR.NIWO051045.20180802.TWI      NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 59  NEON.LTR.NIWO051045.20180802.NDL      NEON.DOC.001710vE         Needles
## 60  NEON.LTR.NIWO051045.20180802.WDY      NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 61  NEON.LTR.NIWO051045.20180802.FLR      NEON.DOC.001710vE         Flowers
## 62  NEON.LTR.NIWO051045.20180802.SDS      NEON.DOC.001710vE           Seeds
## 63  NEON.LTR.NIWO058101.20180802.WDY      NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 64  NEON.LTR.NIWO058101.20180802.NDL      NEON.DOC.001710vE         Needles
## 65  NEON.LTR.NIWO058101.20180802.TWI      NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 66  NEON.LTR.NIWO058101.20180802.NDL      NEON.DOC.001710vE         Needles
## 67  NEON.LTR.NIWO058101.20180802.OTH      NEON.DOC.001710vE           Other
## 68  NEON.LTR.NIWO058101.20180802.FLR      NEON.DOC.001710vE         Flowers
## 69  NEON.LTR.NIWO058101.20180802.LVS      NEON.DOC.001710vE          Leaves
## 70  NEON.LTR.NIWO058101.20180802.SDS      NEON.DOC.001710vE           Seeds
## 71  NEON.LTR.NIWO058101.20180802.OTH      NEON.DOC.001710vE           Other
## 72  NEON.LTR.NIWO063062.20180802.OTH      NEON.DOC.001710vE           Other
## 73  NEON.LTR.NIWO063062.20180802.FLR      NEON.DOC.001710vE         Flowers
## 74  NEON.LTR.NIWO046155.20180802.NDL      NEON.DOC.001710vE         Needles
## 75  NEON.LTR.NIWO046155.20180802.LVS      NEON.DOC.001710vE          Leaves
## 76  NEON.LTR.NIWO046155.20180802.TWI      NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 77  NEON.LTR.NIWO046155.20180802.TWI      NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 78  NEON.LTR.NIWO046155.20180802.MXT      NEON.DOC.001710vE           Mixed
## 79  NEON.LTR.NIWO046155.20180802.OTH      NEON.DOC.001710vE           Other
## 80  NEON.LTR.NIWO046155.20180802.NDL      NEON.DOC.001710vE         Needles
## 81  NEON.LTR.NIWO046155.20180802.WDY      NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 82  NEON.LTR.NIWO046155.20180802.FLR      NEON.DOC.001710vE         Flowers
```

```
## 83  NEON.LTR.NIWO046155.20180802.SDS      NEON.DOC.001710vE           Seeds
## 84  NEON.LTR.NIWO062050.20180802.SDS      NEON.DOC.001710vE           Seeds
## 85  NEON.LTR.NIWO062050.20180802.TWI      NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 86  NEON.LTR.NIWO062050.20180802.FLR      NEON.DOC.001710vE         Flowers
## 87  NEON.LTR.NIWO062050.20180802.LVS      NEON.DOC.001710vE          Leaves
## 88  NEON.LTR.NIWO062050.20180802.OTH      NEON.DOC.001710vE           Other
## 89  NEON.LTR.NIWO062050.20180802.NDL      NEON.DOC.001710vE         Needles
## 90  NEON.LTR.NIWO062050.20180802.WDY      NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 91  NEON.LTR.NIWO061169.20180802.NDL      NEON.DOC.001710vE         Needles
## 92  NEON.LTR.NIWO040205.20180830.MXT      NEON.DOC.001710vE           Mixed
## 93  NEON.LTR.NIWO041059.20180830.LVS      NEON.DOC.001710vE          Leaves
## 94  NEON.LTR.NIWO041059.20180830.NDL      NEON.DOC.001710vE         Needles
## 95  NEON.LTR.NIWO041059.20180830.FLR      NEON.DOC.001710vE         Flowers
## 96  NEON.LTR.NIWO041059.20180830.SDS      NEON.DOC.001710vE           Seeds
## 97  NEON.LTR.NIWO041059.20180830.MXT      NEON.DOC.001710vE           Mixed
## 98  NEON.LTR.NIWO041059.20180830.OTH      NEON.DOC.001710vE           Other
## 99  NEON.LTR.NIWO041059.20180830.MXT      NEON.DOC.001710vE           Mixed
## 100 NEON.LTR.NIWO041059.20180830.WDY      NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 101 NEON.LTR.NIWO041059.20180830.TWI      NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 102 NEON.LTR.NIWO041059.20180830.NDL      NEON.DOC.001710vE         Needles
## 103 NEON.LTR.NIWO041059.20180830.TWI      NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 104 NEON.LTR.NIWO047197.20180830.OTH      NEON.DOC.001710vE           Other
## 105 NEON.LTR.NIWO047197.20180830.SDS      NEON.DOC.001710vE           Seeds
## 106 NEON.LTR.NIWO047197.20180830.LVS      NEON.DOC.001710vE          Leaves
## 107 NEON.LTR.NIWO047197.20180830.FLR      NEON.DOC.001710vE         Flowers
## 108 NEON.LTR.NIWO047197.20180830.NDL      NEON.DOC.001710vE         Needles
## 109 NEON.LTR.NIWO047197.20180830.TWI      NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 110 NEON.LTR.NIWO047197.20180830.WDY      NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 111 NEON.LTR.NIWO051045.20180830.SDS      NEON.DOC.001710vE           Seeds
## 112 NEON.LTR.NIWO051045.20180830.OTH      NEON.DOC.001710vE           Other
## 113 NEON.LTR.NIWO051045.20180830.NDL      NEON.DOC.001710vE         Needles
## 114 NEON.LTR.NIWO051045.20180830.TWI      NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 115 NEON.LTR.NIWO051045.20180830.LVS      NEON.DOC.001710vE          Leaves
## 116 NEON.LTR.NIWO051045.20180830.WDY      NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 117 NEON.LTR.NIWO051045.20180830.FLR      NEON.DOC.001710vE         Flowers
## 118 NEON.LTR.NIWO058101.20180830.WDY      NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 119 NEON.LTR.NIWO058101.20180830.OTH      NEON.DOC.001710vE           Other
## 120 NEON.LTR.NIWO058101.20180830.SDS      NEON.DOC.001710vE           Seeds
## 121 NEON.LTR.NIWO058101.20180830.FLR      NEON.DOC.001710vE         Flowers
## 122 NEON.LTR.NIWO058101.20180830.NDL      NEON.DOC.001710vE         Needles
## 123 NEON.LTR.NIWO058101.20180830.LVS      NEON.DOC.001710vE          Leaves
## 124 NEON.LTR.NIWO058101.20180830.TWI      NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 125 NEON.LTR.NIWO063062.20180830.SDS      NEON.DOC.001710vE           Seeds
## 126 NEON.LTR.NIWO063062.20180830.NDL      NEON.DOC.001710vE         Needles
## 127 NEON.LTR.NIWO063062.20180830.LVS      NEON.DOC.001710vE          Leaves
## 128 NEON.LTR.NIWO063062.20180830.FLR      NEON.DOC.001710vE         Flowers
## 129 NEON.LTR.NIWO063062.20180830.WDY      NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 130 NEON.LTR.NIWO063062.20180830.TWI      NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 131 NEON.LTR.NIWO063062.20180830.OTH      NEON.DOC.001710vE           Other
## 132 NEON.LTR.NIWO046155.20180830.LVS      NEON.DOC.001710vE          Leaves
## 133 NEON.LTR.NIWO046155.20180830.NDL      NEON.DOC.001710vE         Needles
## 134 NEON.LTR.NIWO046155.20180830.OTH      NEON.DOC.001710vE           Other
## 135 NEON.LTR.NIWO046155.20180830.WDY      NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 136 NEON.LTR.NIWO046155.20180830.SDS      NEON.DOC.001710vE           Seeds
```

```
## 137 NEON.LTR.NIWO046155.20180830.TWI       NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 138 NEON.LTR.NIWO046155.20180830.FLR       NEON.DOC.001710vE         Flowers
## 139 NEON.LTR.NIWO046155.20180830.TWI       NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 140 NEON.LTR.NIWO062050.20180830.SDS       NEON.DOC.001710vE           Seeds
## 141 NEON.LTR.NIWO062050.20180830.FLR       NEON.DOC.001710vE         Flowers
## 142 NEON.LTR.NIWO062050.20180830.LVS       NEON.DOC.001710vE          Leaves
## 143 NEON.LTR.NIWO062050.20180830.WDY       NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 144 NEON.LTR.NIWO062050.20180830.OTH       NEON.DOC.001710vE           Other
## 145 NEON.LTR.NIWO062050.20180830.TWI       NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 146 NEON.LTR.NIWO062050.20180830.NDL       NEON.DOC.001710vE         Needles
## 147 NEON.LTR.NIWO061169.20180830.OTH       NEON.DOC.001710vE           Other
## 148 NEON.LTR.NIWO061169.20180830.TWI       NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 149 NEON.LTR.NIWO061169.20180830.WDY       NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 150 NEON.LTR.NIWO061169.20180830.FLR       NEON.DOC.001710vE         Flowers
## 151 NEON.LTR.NIWO061169.20180830.TWI       NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 152 NEON.LTR.NIWO061169.20180830.SDS       NEON.DOC.001710vE           Seeds
## 153 NEON.LTR.NIWO061169.20180830.LVS       NEON.DOC.001710vE          Leaves
## 154 NEON.LTR.NIWO061169.20180830.NDL       NEON.DOC.001710vE         Needles
## 155 NEON.LTR.NIWO064103.20180830.WDY       NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 156 NEON.LTR.NIWO064103.20180830.WDY       NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 157 NEON.LTR.NIWO064103.20180830.LVS       NEON.DOC.001710vE          Leaves
## 158 NEON.LTR.NIWO064103.20180830.FLR       NEON.DOC.001710vE         Flowers
## 159 NEON.LTR.NIWO064103.20180830.SDS       NEON.DOC.001710vE           Seeds
## 160 NEON.LTR.NIWO064103.20180830.OTH       NEON.DOC.001710vE           Other
## 161 NEON.LTR.NIWO064103.20180830.NDL       NEON.DOC.001710vE         Needles
## 162 NEON.LTR.NIWO064103.20180830.TWI       NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 163 NEON.LTR.NIWO057081.20180830.NDL       NEON.DOC.001710vE         Needles
## 164 NEON.LTR.NIWO057081.20180830.FLR       NEON.DOC.001710vE         Flowers
## 165 NEON.LTR.NIWO057081.20180830.SDS       NEON.DOC.001710vE           Seeds
## 166 NEON.LTR.NIWO057081.20180830.OTH       NEON.DOC.001710vE           Other
## 167 NEON.LTR.NIWO057081.20180830.LVS       NEON.DOC.001710vE          Leaves
## 168 NEON.LTR.NIWO057081.20180830.TWI       NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 169 NEON.LTR.NIWO057081.20180830.TWI       NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 170 NEON.LTR.NIWO057081.20180830.WDY       NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 171 NEON.LTR.NIWO067017.20180830.NDL       NEON.DOC.001710vE         Needles
## 172 NEON.LTR.NIWO067017.20180830.OTH       NEON.DOC.001710vE           Other
## 173 NEON.LTR.NIWO067017.20180830.LVS       NEON.DOC.001710vE          Leaves
## 174 NEON.LTR.NIWO067017.20180830.WDY       NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 175 NEON.LTR.NIWO067017.20180830.NDL       NEON.DOC.001710vE         Needles
## 176 NEON.LTR.NIWO067017.20180830.FLR       NEON.DOC.001710vE         Flowers
## 177 NEON.LTR.NIWO067017.20180830.SDS       NEON.DOC.001710vE           Seeds
## 178 NEON.LTR.NIWO067017.20180830.TWI       NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 179 NEON.LTR.NIWO067017.20180830.MXT       NEON.DOC.001710vE           Mixed
## 180 NEON.LTR.NIWO040205.20180830.SDS       NEON.DOC.001710vE           Seeds
## 181 NEON.LTR.NIWO040205.20180830.WDY       NEON.DOC.001710vE  Woody material
## 182 NEON.LTR.NIWO040205.20180830.OTH       NEON.DOC.001710vE           Other
## 183 NEON.LTR.NIWO040205.20180830.LVS       NEON.DOC.001710vE          Leaves
## 184 NEON.LTR.NIWO040205.20180830.NDL       NEON.DOC.001710vE         Needles
## 185 NEON.LTR.NIWO040205.20180830.TWI       NEON.DOC.001710vE  Twigs/branches
## 186 NEON.LTR.NIWO040205.20180830.MXT       NEON.DOC.001710vE           Mixed
## 187 NEON.LTR.NIWO040205.20180830.NDL       NEON.DOC.001710vE         Needles
## 188 NEON.LTR.NIWO040205.20180830.FLR       NEON.DOC.001710vE         Flowers
##     dryMass qaDryMass remarks                   measuredBy
## 1     0.400         N      NA kstyers@battelleecology.org
```

```
## 2     0.005         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 3     0.040         Y      NA kstyers@battelleecology.org
## 4     0.005         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 5     0.070         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 6     1.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 7     0.200         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 8     0.005         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 9     0.190         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 10    1.180         Y      NA kstyers@battelleecology.org
## 11    1.180         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 12    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 13    0.005         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 14    0.350         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 15    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 16    3.060         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 17    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 18    0.005         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 19    0.040         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 20    0.005         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 21    0.005         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 22    0.930         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 23    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 24    0.005         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 25    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 26    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 27    0.720         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 28    2.120         Y      NA kstyers@battelleecology.org
## 29    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 30    3.240         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 31    0.240         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 32    2.170         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 33    3.160         Y      NA kstyers@battelleecology.org
## 34    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 35    0.170         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 36    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 37    0.005         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 38    0.240         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 39    0.060         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 40    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 41    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 42    0.005         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 43    1.790         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 44    0.005         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 45    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 46    0.005         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 47    0.005         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 48    0.005         Y      NA kstyers@battelleecology.org
## 49    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 50    0.030         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 51    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 52    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 53    0.005         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 54    0.005         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 55    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
```

```
## 56    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 57    0.005         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 58    0.050         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 59    0.470         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 60    0.005         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 61    0.005         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 62    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 63    0.005         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 64    1.640         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 65    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 66    1.670         Y      NA kstyers@battelleecology.org
## 67    0.005         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 68    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 69    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 70    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 71    0.005         Y      NA kstyers@battelleecology.org
## 72    0.005         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 73    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 74    3.920         Y      NA kstyers@battelleecology.org
## 75    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 76    0.630         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 77    0.630         Y      NA kstyers@battelleecology.org
## 78    0.090         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 79    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 80    3.920         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 81    0.030         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 82    0.020         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 83    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 84    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 85    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 86    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 87    0.000         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 88    0.080         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 89    0.320         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 90    0.005         N      NA kstyers@battelleecology.org
## 91    1.000         Y      NA kstyers@battelleecology.org
## 92    0.610         Y      NA szrillo@battelleecology.org
## 93    0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 94    8.630         Y      NA szrillo@battelleecology.org
## 95    0.005         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 96    0.005         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 97    1.910         Y      NA szrillo@battelleecology.org
## 98    0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 99    1.900         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 100   0.140         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 101   0.340         Y      NA szrillo@battelleecology.org
## 102   8.620         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 103   0.340         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 104   0.005         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 105   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 106   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 107   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 108   0.420         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 109   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
```

```
## 110   0.005         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 111   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 112   0.010         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 113   0.900         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 114   0.020         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 115   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 116   0.005         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 117   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 118   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 119   0.005         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 120   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 121   0.030         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 122   2.820         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 123   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 124   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 125   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 126   0.300         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 127   0.005         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 128   0.005         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 129   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 130   0.200         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 131   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 132   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 133   7.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 134   0.110         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 135   0.090         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 136   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 137   1.050         Y      NA szrillo@battelleecology.org
## 138   0.005         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 139   1.050         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 140   0.005         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 141   0.005         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 142   0.060         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 143   0.050         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 144   0.090         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 145   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 146   3.980         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 147   0.110         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 148   0.060         Y      NA szrillo@battelleecology.org
## 149   0.150         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 150   0.060         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 151   0.020         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 152   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 153   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 154   1.530         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 155   0.010         Y      NA szrillo@battelleecology.org
## 156   0.010         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 157   0.005         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 158   0.110         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 159   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 160   0.080         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 161   2.820         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 162   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 163   4.090         N      NA szrillo@battelleecology.org
```

```
## 164   0.070         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 165   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 166   0.290         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 167   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 168   5.840         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 169   5.870         Y      NA szrillo@battelleecology.org
## 170   0.320         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 171   2.280         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 172   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 173   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 174   0.005         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 175   2.290         Y      NA szrillo@battelleecology.org
## 176   0.005         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 177   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 178   0.150         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 179   0.070         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 180   0.005         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 181   0.980         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 182   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 183   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 184   4.550         Y      NA szrillo@battelleecology.org
## 185   0.000         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 186   0.610         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 187   4.530         N      NA szrillo@battelleecology.org
## 188   0.150         N      NA szrillo@battelleecology.org
```

```
summary(Litter)
```

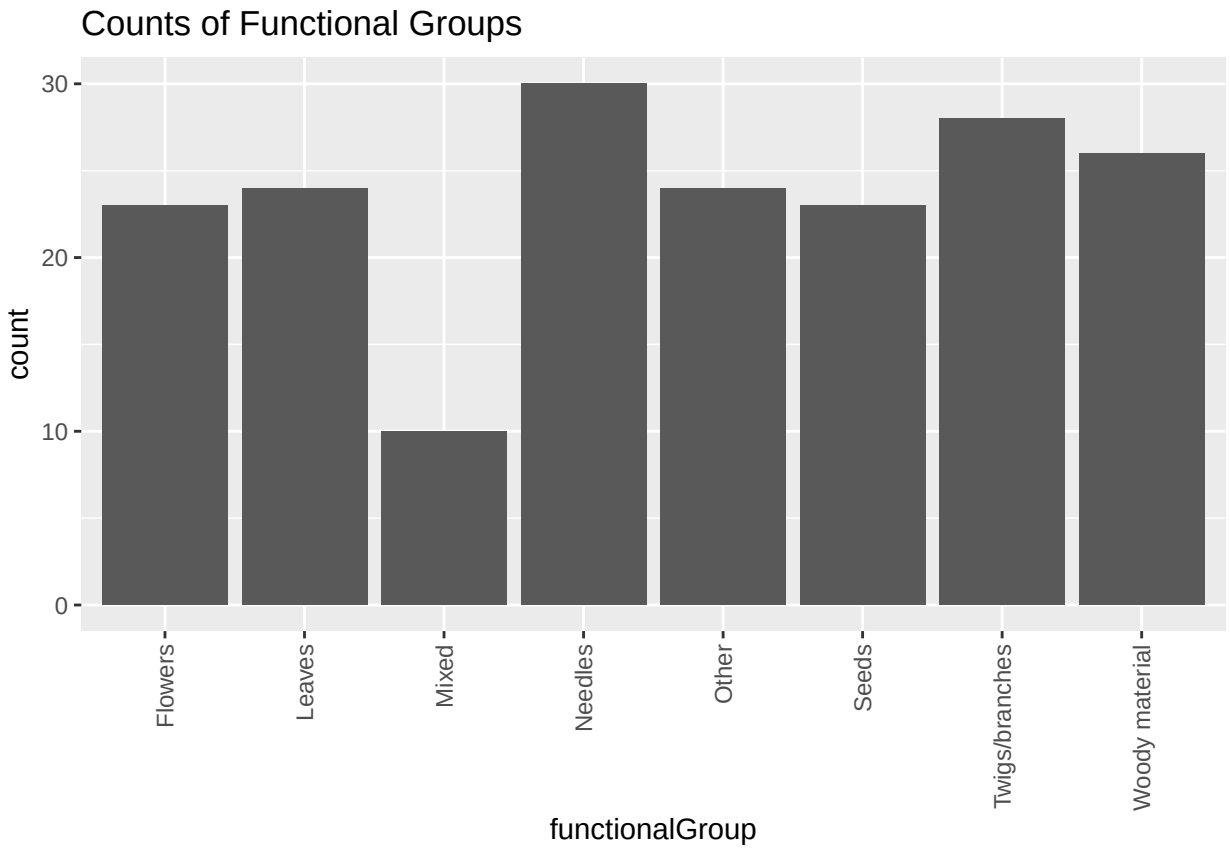
```
##                                     uid                    namedLocation
##  028eea3d-5c20-4afc-bb7e-a05bab305152:  1   NIWO_040.basePlot.ltr:20
##  06789d7b-b742-41d9-8556-79d23c193dc0:  1   NIWO_041.basePlot.ltr:19
##  07780a1e-8af9-4b8a-bb9b-be8add15a1e0:  1   NIWO_046.basePlot.ltr:18
##  0a6cae78-ea42-4e68-98c6-9d929068a38a:  1   NIWO_061.basePlot.ltr:17
##  0ae1c621-387e-42a9-bcf3-7ad1c9b97ab4:  1   NIWO_067.basePlot.ltr:17
##  0b274782-8e52-4f6a-bb17-36daa821f929:  1   NIWO_058.basePlot.ltr:16
##  (Other)                               :182   (Other)              :81
##  domainID   siteID         plotID            trapID        weighDate
##  D13:188   NIWO:188   NIWO_040:20   NIWO_040_205:20   2018-08-06:91
##                       NIWO_041:19   NIWO_041_059:19   2018-09-05:97
##                       NIWO_046:18   NIWO_046_155:18
##                       NIWO_061:17   NIWO_061_169:17
##                       NIWO_067:17   NIWO_067_017:17
##                       NIWO_058:16   NIWO_058_101:16
##                       (Other) :81   (Other)     :81
##        setDate    collectDate                    ovenStartDate
##  2018-07-05:91   Min.   :2018-08-02   2018-08-02T21:00Z:91
##  2018-08-02:97   1st Qu.:2018-08-02   2018-08-30T22:30Z:97
##                  Median :2018-08-30
##                  Mean   :2018-08-16
##                  3rd Qu.:2018-08-30
##                  Max.   :2018-08-30
##
##             ovenEndDate                        fieldSampleID
##  2018-08-06T18:02Z:91   NEON.LTR.NIWO041059.20180830: 11
##  2018-09-05T19:30Z:97   NEON.LTR.NIWO040205.20180802: 10
```

```
##                          NEON.LTR.NIWO040205.20180830: 10
##                          NEON.LTR.NIWO046155.20180802: 10
##                          NEON.LTR.NIWO058101.20180802:  9
##                          NEON.LTR.NIWO061169.20180802:  9
##                          (Other)                      :129
##                             massSampleID      samplingProtocolVersion
##  NEON.LTR.NIWO040205.20180802.MXT:  2   NEON.DOC.001710vE:188
##  NEON.LTR.NIWO040205.20180802.NDL:  2
##  NEON.LTR.NIWO040205.20180830.MXT:  2
##  NEON.LTR.NIWO040205.20180830.NDL:  2
##  NEON.LTR.NIWO041059.20180830.MXT:  2
##  NEON.LTR.NIWO041059.20180830.NDL:  2
##  (Other)                          :176
##        functionalGroup    dryMass       qaDryMass remarks
##  Needles       :30     Min.   :0.0000   N:168     Mode:logical
##  Twigs/branches:28     1st Qu.:0.0000   Y: 20     NA's:188
##  Woody material:26     Median :0.0050
##  Leaves        :24     Mean   :0.6115
##  Other         :24     3rd Qu.:0.3200
##  Flowers       :23     Max.   :8.6300
##  (Other)       :33
##                          measuredBy
##  kstyers@battelleecology.org:91
##  szrillo@battelleecology.org:97
##
##
##
##
##
```

Answer: Both proide information indicating a total of 188 observations. However, whereas unique() outputs 52 observations and truncates or omits 136, summary() outputs immportant summary statistics about the observations in each column.

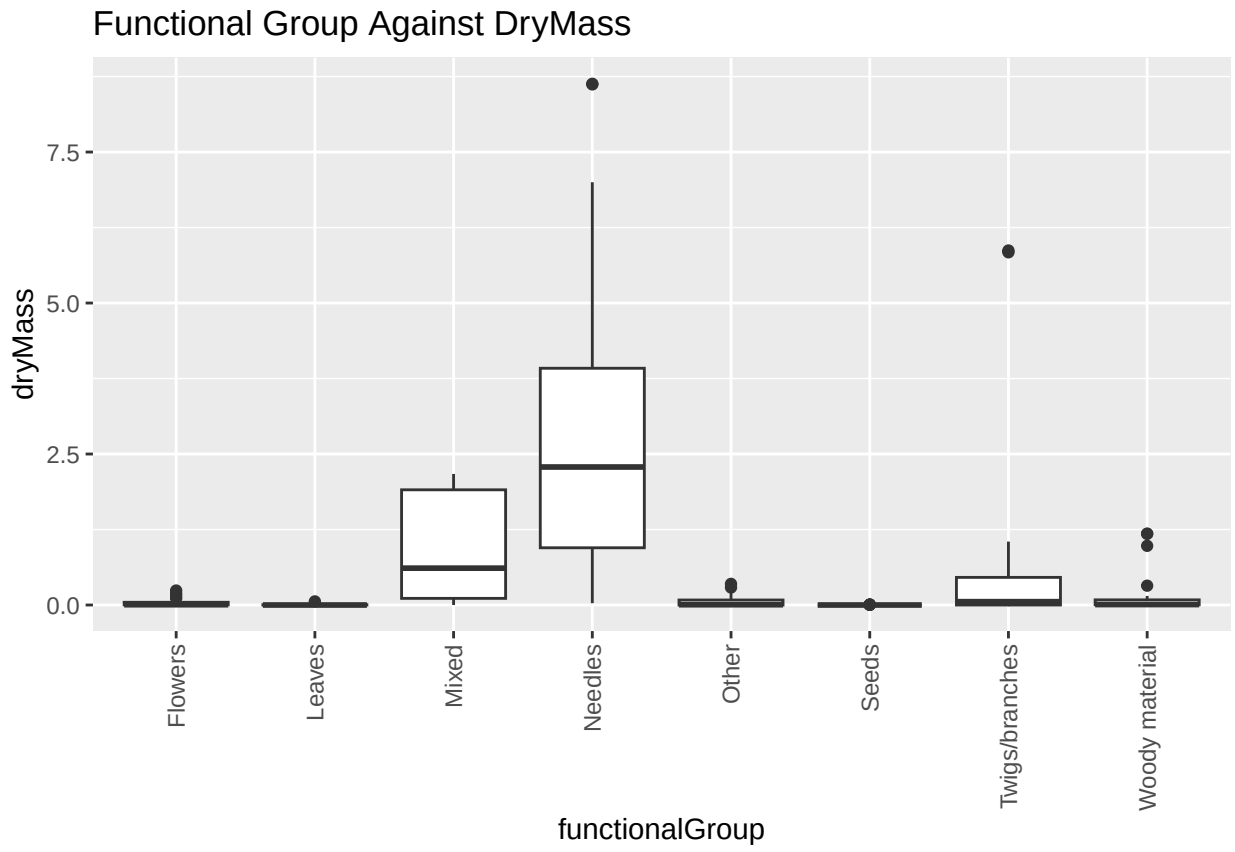
14. Create a bar graph of functionalGroup counts. This shows you what type of litter is collected at the Niwot Ridge sites. Notice that litter types are fairly equally distributed across the Niwot Ridge sites.

```
ggplot(Litter) +
  geom_bar(aes(x= functionalGroup)) +
  theme(axis.text.x = element_text(angle = 90, vjust = 0.5, hjust=1)) +
  ggtitle("Counts of Functional Groups")
```

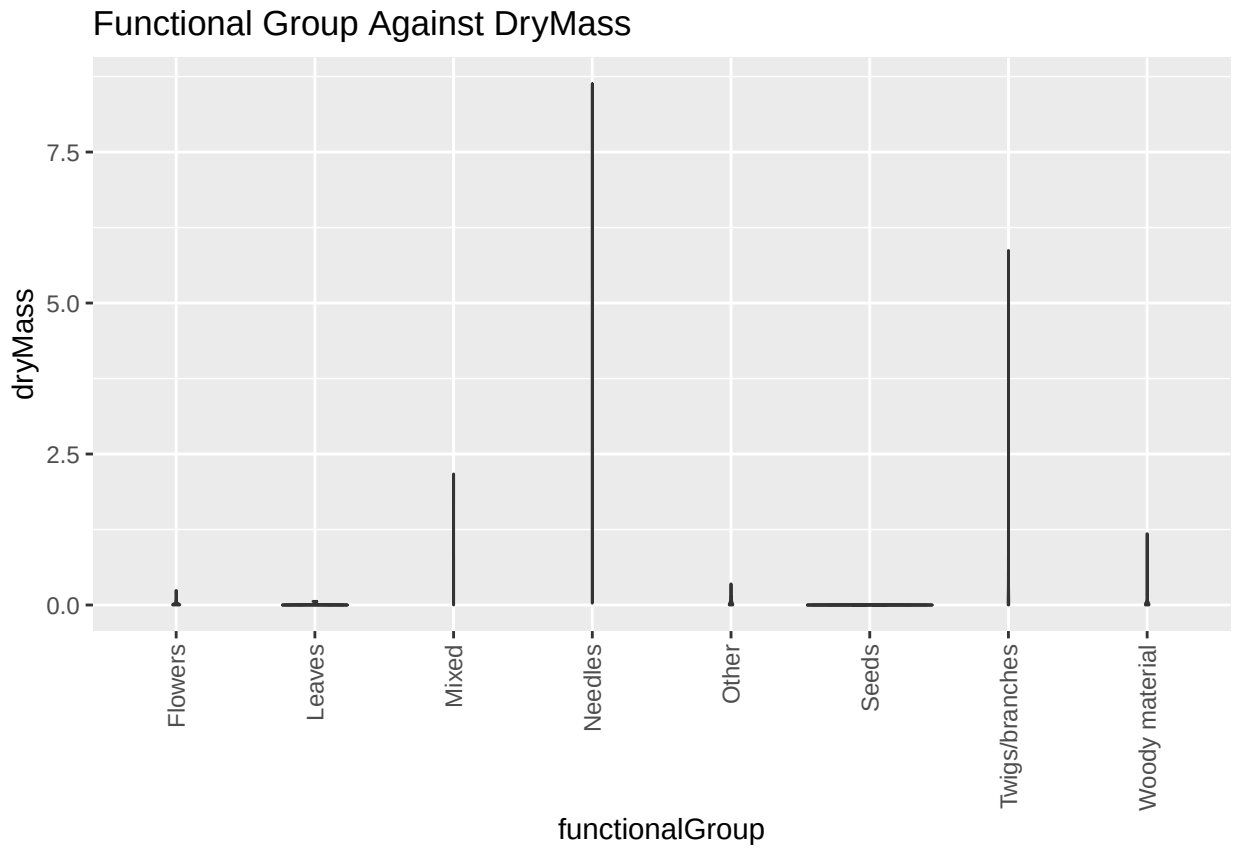


15. Using `geom_boxplot` and `geom_violin`, create a boxplot and a violin plot of dryMass by functionalGroup.

```
ggplot(Litter) +
  geom_boxplot(aes(x = functionalGroup, y = dryMass)) +
  theme(axis.text.x = element_text(angle = 90, vjust = 0.5, hjust=1)) +
  ggtitle("Functional Group Against DryMass")
```




```
ggplot(Litter) +
  geom_violin(aes(x = functionalGroup, y = dryMass), draw_quantiles = c(0.25, 0.5, 0.75)) +
  theme(axis.text.x = element_text(angle = 90, vjust = 0.5, hjust=1)) +
  ggtitle("Functional Group Against DryMass")
```



Why is the boxplot a more effective visualization option than the violin plot in this case?

> Answer: The boxplot is more effective option than the violin plot in this case becase it it proides more information about the dataset including extreme values, and important summar statistics such as the median, the 25th and 75th percentiles.

What type(s) of litter tend to have the highest biomass at these sites?

> Answer: The litter types with the highets biomass are *Needles* and *Mixed*