

# bandsVariability

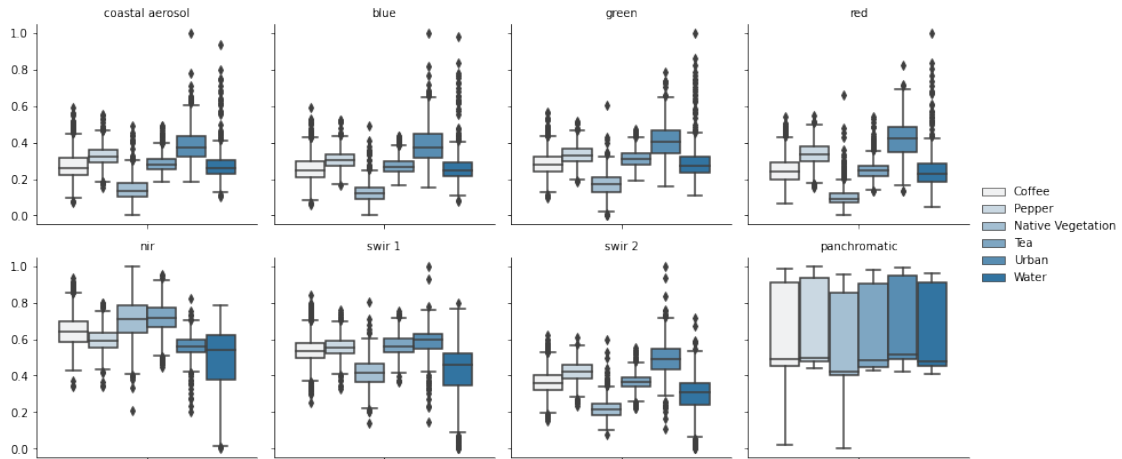
March 15, 2021

## 1 Coffee comparison to other entities

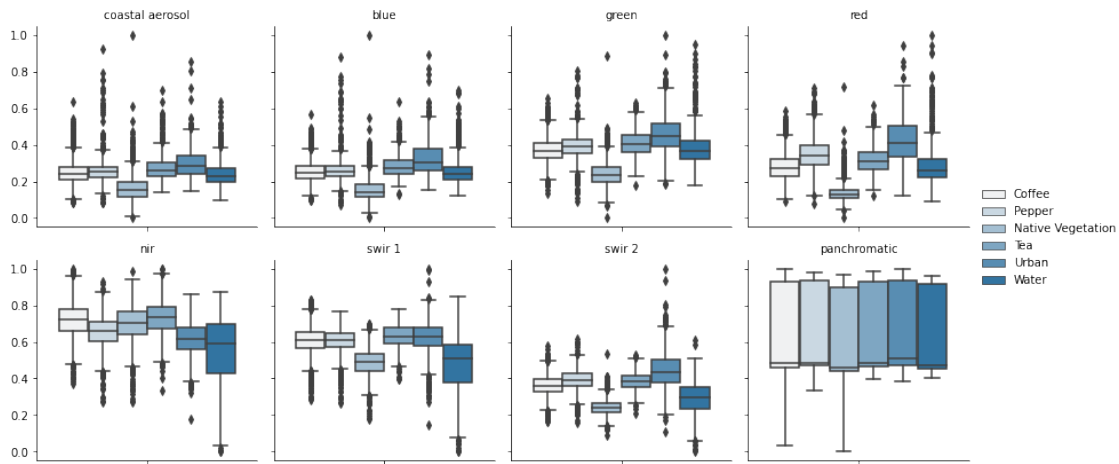
Il semble plus facile de distinguer le café des autres labels pendant la saison sèche. En effet, en regardant les différentes boîtes à moustache, on remarque qu'il est plus facile de différencier les labels avec les canaux *coastal aerosol*, *blue*, *green*, *red* et *nir* en saison sèche qu'en saison humide.

On remarque aussi que le café prend des valeurs proches du poivre, du thé et de l'eau. Toutefois, le café s'écarte un peu de poivre avec le canal *red* et du thé et de l'eau avec le canal *nir* même s'il reste encore un assez grand chevauchement entre leurs données.

### 1.1 Dry Season (2016 - 2018)



## 1.2 Wet Season (2016 - 2018)



## 2 Coffee comparison by season

Au Vietnam, il y a deux saisons : la saison sèche et la saison humide. La saison sèche commence en novembre et finit en avril. La saison humide, quant à elle, commence mai et finit en octobre [1].

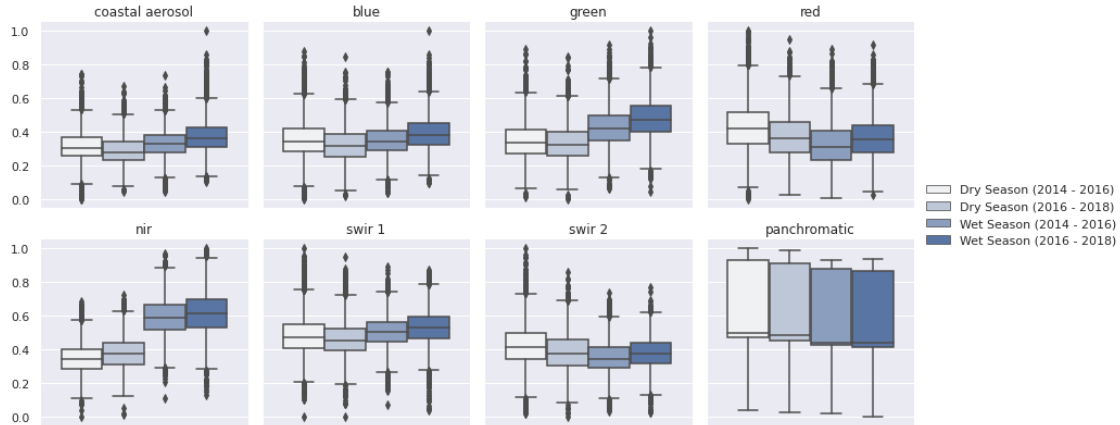
Si l'on étudie la variabilité des données du café à travers ces deux saisons, on observe que la variabilité est tantôt meilleure en saison sèche et tantôt meilleure en saison humide.

Sur les années 2014 à 2016, la saison humide a moins de variabilité à part pour le canal *nir* alors que pendant les années 2016 à 2018, la variabilité est plus faible en saison sèche pour tous les canaux sauf *red*, *swir1*, *swir2*, et *panchromatic*.

Pour ce qui est des valeurs médianes, on remarque une nette augmentation du canal *nir*, de  $\sim 0.35$  à  $\sim 0.6$ , en saison humide. Le canal *green* augmente lui aussi, mais en 2016-2018 plus fortement, passant de  $\sim 0.33$  à  $\sim 0.42$  pour les années 2014 à 2016 et  $\sim 0.47$  en 2016 à 2018.

Tous les canaux ont tendance à légèrement augmenter à part *red*, *panchromatic* et *swir2* qui baissent légèrement en saison humide.

[1] <https://www.britannica.com/place/Vietnam/Climate>, Climate of Vietnam, Britannica



### Dry Season (2014 - 2016)

	coastal aerosol	blue	green	red	nir \
count	4109.000000	4109.000000	4109.000000	4109.000000	4109.000000
mean	0.315933	0.356673	0.350217	0.435539	0.341912
std	0.088299	0.108875	0.115619	0.146328	0.089545
min	0.000000	0.000000	0.015665	0.000000	0.000000
25%	0.257335	0.282380	0.270376	0.332943	0.280460
50%	0.305068	0.345214	0.336434	0.417811	0.339281
75%	0.367959	0.419007	0.416699	0.518538	0.398197
max	0.740810	0.874754	0.892815	1.000000	0.685079

	swir 1	swir 2	panchromatic
count	4109.000000	4109.000000	4109.000000
mean	0.484461	0.426828	0.677409
std	0.115691	0.123650	0.229472
min	0.001010	0.019111	0.041952
25%	0.407098	0.343363	0.471789
50%	0.469673	0.413509	0.495829
75%	0.544720	0.498556	0.928610
max	1.000000	1.000000	1.000000

### Dry Season (2016 - 2018)

	coastal aerosol	blue	green	red	nir \
count	4109.000000	4109.000000	4109.000000	4109.000000	4109.000000
mean	0.288847	0.325419	0.333349	0.376259	0.374908
std	0.080218	0.097992	0.105681	0.132098	0.094972
min	0.049725	0.020611	0.000000	0.027756	0.014178
25%	0.230753	0.252954	0.257982	0.277295	0.309963
50%	0.278692	0.315050	0.322332	0.364772	0.373983

75%	0.341769	0.389978	0.399580	0.460714	0.436920
max	0.674045	0.847252	0.845386	0.948544	0.722836

	swir 1	swir 2	panchromatic
count	4109.000000	4109.000000	4109.000000
mean	0.462713	0.386058	0.659705
std	0.104501	0.112223	0.229017
min	0.000000	0.000000	0.022941
25%	0.391493	0.305633	0.451776
50%	0.454183	0.376616	0.486349
75%	0.524536	0.459071	0.906854
max	0.948932	0.855568	0.982871

Wet Season (2014 - 2016)

-----

	coastal aerosol	blue	green	red	nir \
count	4109.000000	4109.000000	4109.000000	4109.000000	4109.000000
mean	0.332593	0.349723	0.427760	0.329392	0.590160
std	0.079613	0.090444	0.110569	0.129649	0.112163
min	0.049228	0.040402	0.065175	0.007257	0.106750
25%	0.279720	0.289545	0.350838	0.235438	0.516336
50%	0.328660	0.344509	0.419769	0.312444	0.589291
75%	0.380440	0.404790	0.497603	0.405442	0.665999
max	0.732990	0.755197	0.913133	0.892162	0.964828

	swir 1	swir 2	panchromatic
count	4109.000000	4109.000000	4109.000000
mean	0.505678	0.353650	0.626539
std	0.093960	0.092534	0.226390
min	0.073028	0.034229	0.018568
25%	0.442582	0.290128	0.423963
50%	0.501194	0.344258	0.441329
75%	0.561539	0.411576	0.875130
max	0.889102	0.733909	0.925576

Wet Season (2016 - 2018)

-----

	coastal aerosol	blue	green	red	nir \
count	4109.000000	4109.000000	4109.000000	4109.000000	4109.000000
mean	0.374850	0.394145	0.482655	0.366102	0.610847
std	0.094700	0.100936	0.118304	0.124267	0.126298
min	0.107039	0.097391	0.044705	0.027140	0.131636
25%	0.310921	0.325820	0.401366	0.279256	0.526551
50%	0.365076	0.383706	0.474335	0.355034	0.612705
75%	0.426780	0.452402	0.554965	0.441414	0.695031
max	1.000000	1.000000	1.000000	0.914939	1.000000

	swir 1	swir 2	panchromatic
--	--------	--------	--------------

count	4109.000000	4109.000000	4109.000000
mean	0.528439	0.376791	0.613532
std	0.100725	0.092426	0.225916
min	0.036048	0.024233	0.000000
25%	0.464190	0.313966	0.411387
50%	0.530125	0.371236	0.436530
75%	0.592034	0.436533	0.860215
max	0.866677	0.767457	0.931040

## 2.1 Coffee comparison each two months (2014-2020)

Ici, on compare les valeurs des canaux du café deux mois par deux mois en prenant une médiane de toutes les données récoltées entre 2014 à 2020.

On remarque alors quelles sont les périodes qui ont le moins de variabilité et l'évolution des canaux à travers les mois.

### 2.1.1 Contexte

Au Vietnam, la récolte du café commence en octobre [1] et prend fin de décembre à janvier [2], [3].

Après la récolte, les arbres à café sont taillés pour laisser plus lumière passer et c'est de janvier à avril où le caféier est fortement arrosé [2].

En février se déroule le Têt, la fête du nouvel an lunaire, et il est possible que la café soit volontairement abondamment arrosé pour fleurir pendant Têt.

[1] <http://www.fao.org/3/ap301e/ap301e.pdf>, "Diversification by smallholder farmers: Vietnam Robusta Coffee", AGSF, p.9

[2] *ibid.*, p.19

[3] <http://amarin.com.vn/coffee-harvest-season>, "Harvest Season", AmaRin

### 2.1.2 Évolution

C'est à partir de mai que le canal *nir* augmente significativement, la médiane augmentant de 0.299 à 0.549.

En mars à avril, le canal rouge est au plus haut. En effet la médiane passe à 0.406 alors qu'elle était à 0.318 et qu'elle retombe ensuite à 0.328.

On observe aussi que *panchromatic* augmente en mars à avril.

Le canal *green*, quant à lui, est à son plus haut en mai à juin et juillet à août.

### 2.1.3 Variabilité

Voici les mois qui ont le moins de variabilité pour certains canaux : - Novembre à décembre : *coastal*, *aeorosal*, *blue*, *green* et *red* - Septembre à octobre : *\_\_swir1*, *swir2* - Juillet à août : *panchromatic* - Mars à avril : *nir*

Septembre à octobre et novembre à décembre sont dans les deux périodes avec la plus petite variabilité à part pour *nir* et *panchromatic*. Attention toutefois à ne pas oublier que la récolte du café commence en octobre et fini vers décembre.

La période de mai à juin n'est jamais la plage de temps avec la plus petite variabilité, mais se situe toujours en troisième ou quatrième position.

#### 2.1.4 Proportion de nuage moyenne

Cette proportion a été calculée à partir du script de téléchargement avec :

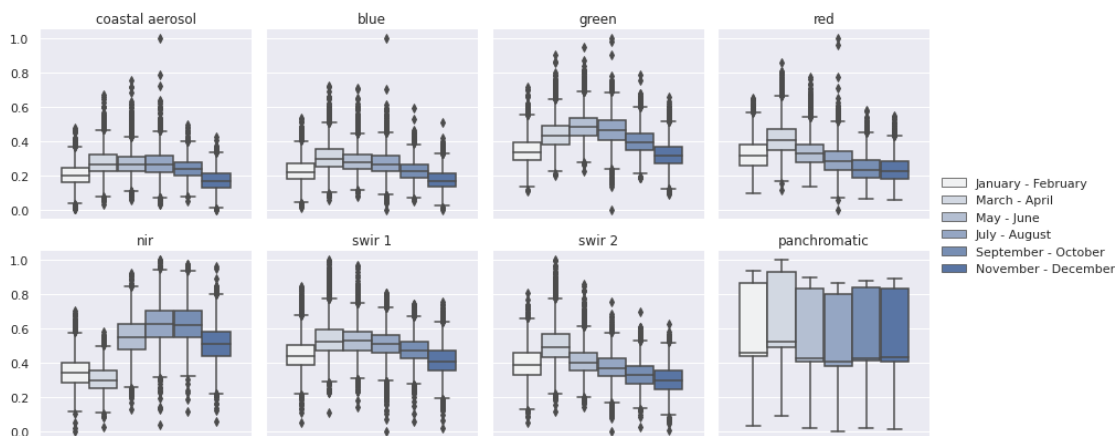
```
merged_image_collections.aggregate_stats('CLOUD_COVER').getInfo()
```

- Janvier à février : 28.71%
- Mars à avril : 23.30%
- Mai à juin : 37.40%
- Juillet à août : 45.11%
- Septembre à octobre : 39.66%
- Novembre à décembre : 38.90%

#### 2.1.5 Réflexions

La plage de temps janvier-février est intéressante. Cette période a une faible couverture de nuage et se trouve en saison sèche ce qui devrait rendre le café plus facile à distinguer des autres labels. Malheureusement la variabilité est plutôt mauvaise sur la bande *red* et sur les bandes *swir1*, *swir2*, et *panchromatic*.

La période mai-juin pourrait aussi être intéressante, car sa variabilité est toujours plutôt bonne. Il y a néanmoins une plus grande quantité de nuage et elle se trouve en saison humide, ce qui pourrait peut-être rendre le café plus difficile à différencier. C'est dans cette période que la bande rouge est la plus prononcée.



coastal aerosol :

-----

November - December : 0.0590617986994859  
September - October : 0.05918915932984787  
January - February : 0.061803873043750575  
May - June : 0.07087521870499923  
March - April : 0.07509162183899608  
July - August : 0.07929351528365433

blue :

-----  
November - December : 0.05919015493495189  
September - October : 0.05959641954030545  
May - June : 0.0680424633207376  
January - February : 0.06818768734453522  
July - August : 0.07166327210972691  
March - April : 0.07967923604446996

green :

-----  
November - December : 0.07515852210815206  
September - October : 0.07575419896737919  
January - February : 0.08027665296447384  
May - June : 0.08180422764959856  
March - April : 0.08631662384219274  
July - August : 0.08772324831585153

red :

-----  
November - December : 0.07414631066769256  
September - October : 0.07662710339562966  
May - June : 0.08394594172612105  
July - August : 0.08613764959082691  
January - February : 0.09112963362367679  
March - April : 0.09834233290193085

nir :

-----  
March - April : 0.074590665377683  
January - February : 0.08985293542437296  
November - December : 0.10861702071798451  
May - June : 0.10975860225204752  
September - October : 0.11295853424633111  
July - August : 0.11762086840936019

swir 1 :

-----  
September - October : 0.07529911537698303  
November - December : 0.0846938400696235  
July - August : 0.08599370200096167

May - June : 0.08660030729961972  
 January - February : 0.09456424150170754  
 March - April : 0.10736032327229689

swir 2 :

-----  
 September - October : 0.07393734450263158  
 November - December : 0.07938521757002268  
 July - August : 0.07958250545197741  
 May - June : 0.08390100012402185  
 January - February : 0.09906883534036365  
 March - April : 0.11269856287795753

panchromatic :

-----  
 July - August : 0.21227356725713414  
 November - December : 0.2132577222273897  
 September - October : 0.2133299495723808  
 May - June : 0.21333667844463447  
 January - February : 0.21537276658230534  
 March - April : 0.21852505598330657

January - February

-----  

	coastal aerosol	blue	green	red	nir \
count	4109.000000	4109.000000	4109.000000	4109.000000	4109.000000
mean	0.205271	0.226209	0.347082	0.327257	0.346079
std	0.061804	0.068188	0.080277	0.091130	0.089853
min	0.006410	0.014345	0.112500	0.095339	0.000000
25%	0.163121	0.178943	0.290916	0.260596	0.283754
50%	0.201644	0.221088	0.339634	0.318198	0.342547
75%	0.246096	0.269115	0.395963	0.383964	0.400115
max	0.480913	0.535994	0.718308	0.649903	0.705151

	swir 1	swir 2	panchromatic
count	4109.000000	4109.000000	4109.000000
mean	0.450472	0.396303	0.628867
std	0.094564	0.099069	0.215373
min	0.051965	0.053415	0.032945
25%	0.388023	0.326743	0.435475
50%	0.440641	0.386657	0.459993
75%	0.503114	0.460060	0.863965
max	0.845436	0.806638	0.933645

March - April

-----  

	coastal aerosol	blue	green	red	nir \
--	-----------------	------	-------	-----	-------



count	4109.000000	4109.000000	4109.000000	4109.000000	4109.000000
mean	0.275748	0.308479	0.439516	0.417639	0.304331
std	0.075092	0.079679	0.086317	0.098342	0.074591
min	0.034232	0.056690	0.199851	0.120458	0.023586
25%	0.225272	0.253526	0.381701	0.348648	0.253140
50%	0.268716	0.300086	0.431477	0.406208	0.299588
75%	0.322626	0.355310	0.488332	0.474665	0.352681
max	0.669019	0.722803	0.901450	0.860890	0.578939

	swir 1	swir 2	panchromatic
count	4109.000000	4109.000000	4109.000000
mean	0.538686	0.507133	0.688357
std	0.107360	0.112699	0.218525
min	0.107265	0.114216	0.092947
25%	0.467721	0.428601	0.491740
50%	0.520603	0.489807	0.520623
75%	0.590016	0.566930	0.925755
max	1.000000	1.000000	1.000000

May - June

-----

	coastal aerosol	blue	green	red	nir \
count	4109.000000	4109.000000	4109.000000	4109.000000	4109.000000
mean	0.272504	0.287473	0.487732	0.338179	0.547978
std	0.070875	0.068042	0.081804	0.083946	0.109759
min	0.059742	0.080052	0.225073	0.134096	0.131439
25%	0.228412	0.241942	0.431232	0.280282	0.475416
50%	0.264083	0.279570	0.481633	0.328216	0.549400
75%	0.307853	0.324223	0.534465	0.384685	0.622563
max	0.754840	0.709351	0.947510	0.777629	0.920093

	swir 1	swir 2	panchromatic
count	4109.000000	4109.000000	4109.000000
mean	0.530546	0.410598	0.596937
std	0.086600	0.083901	0.213337
min	0.143832	0.141440	0.020587
25%	0.471720	0.353928	0.407686
50%	0.525188	0.402311	0.427720
75%	0.581381	0.457123	0.832175
max	0.968151	0.854324	0.893512

July - August

-----

	coastal aerosol	blue	green	red	nir \
count	4098.000000	4098.000000	4098.000000	4098.000000	4098.000000
mean	0.271580	0.272188	0.465770	0.293403	0.626269
std	0.079294	0.071663	0.087723	0.086138	0.117621
min	0.030887	0.000000	0.000000	0.000000	0.042000

25%	0.219126	0.225248	0.408283	0.232152	0.547986
50%	0.263981	0.268722	0.462404	0.284007	0.626754
75%	0.316597	0.314992	0.520380	0.345220	0.705020
max	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

	swir 1	swir 2	panchromatic
count	4098.000000	4098.000000	4098.000000
mean	0.506293	0.372849	0.571381
std	0.085994	0.079583	0.212274
min	0.000000	0.000000	0.000000
25%	0.454371	0.320728	0.380770
50%	0.505912	0.368101	0.406912
75%	0.560643	0.422669	0.801878
max	0.804997	0.753548	0.861705

September - October

	coastal aerosol	blue	green	red	nir \
count	4109.000000	4109.000000	4109.000000	4109.000000	4109.000000
mean	0.240116	0.228114	0.399952	0.244911	0.624911
std	0.059189	0.059596	0.075754	0.076627	0.112959
min	0.054111	0.056135	0.185716	0.067013	0.115255
25%	0.198317	0.186444	0.346986	0.186697	0.547340
50%	0.239213	0.226528	0.393025	0.234946	0.621657
75%	0.278708	0.266347	0.447903	0.293136	0.701767
max	0.494379	0.591969	0.786637	0.580670	0.975233

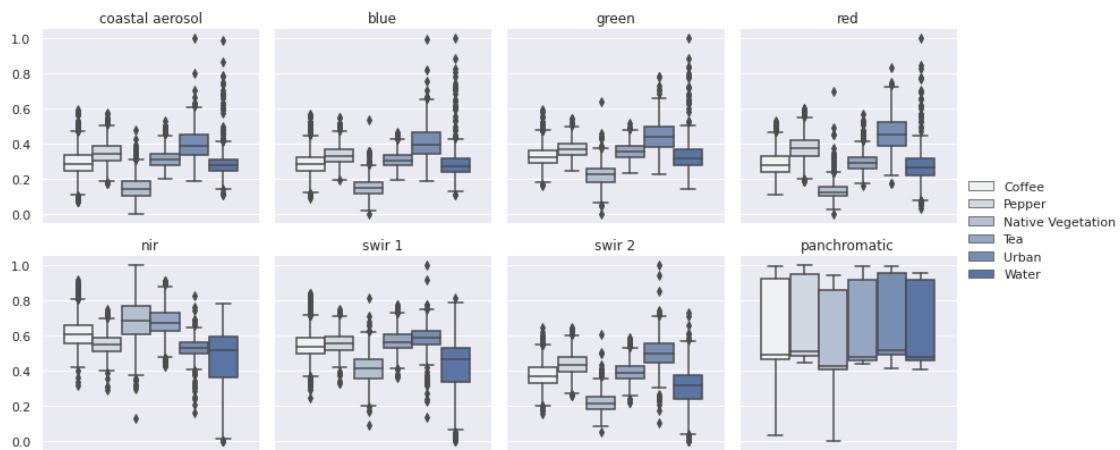
	swir 1	swir 2	panchromatic
count	4109.000000	4109.000000	4109.000000
mean	0.474039	0.331126	0.600948
std	0.075299	0.073937	0.213330
min	0.060027	0.026972	0.021198
25%	0.422851	0.278455	0.410614
50%	0.471907	0.325535	0.424768
75%	0.521494	0.377959	0.836031
max	0.740442	0.695715	0.872972

November - December

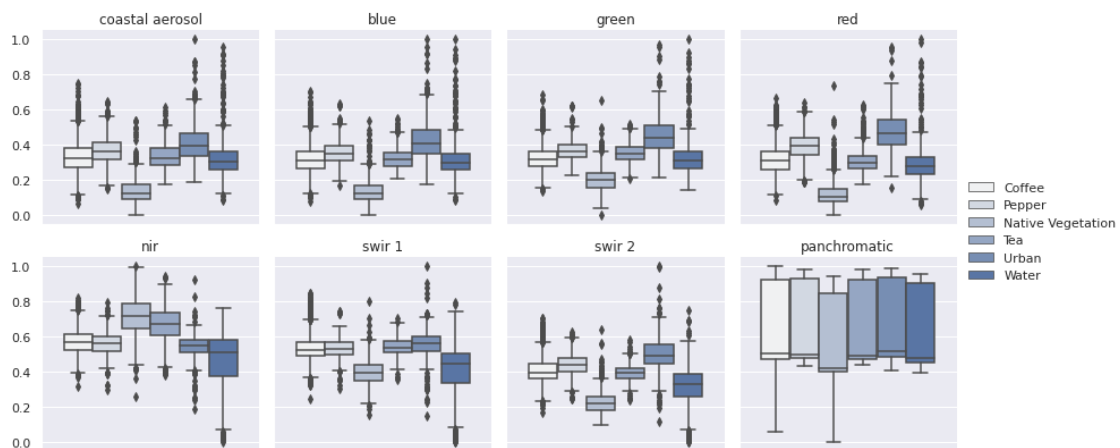
	coastal aerosol	blue	green	red	nir \
count	4109.000000	4109.000000	4109.000000	4109.000000	4109.000000
mean	0.174870	0.175798	0.322915	0.235903	0.508411
std	0.059062	0.059190	0.075159	0.074146	0.108617
min	0.000000	0.003788	0.091173	0.060365	0.056011
25%	0.132392	0.135990	0.271258	0.183532	0.437334
50%	0.167286	0.170474	0.317711	0.226445	0.507622
75%	0.213563	0.213347	0.368838	0.282654	0.581698
max	0.425051	0.513210	0.660567	0.550003	0.961989

	swir 1	swir 2	panchromatic
count	4109.000000	4109.000000	4109.000000
mean	0.415326	0.301931	0.595940
std	0.084694	0.079385	0.213258
min	0.020563	0.005229	0.011425
25%	0.357402	0.244759	0.403864
50%	0.408920	0.294628	0.429236
75%	0.468861	0.353162	0.828469
max	0.751630	0.621975	0.887803

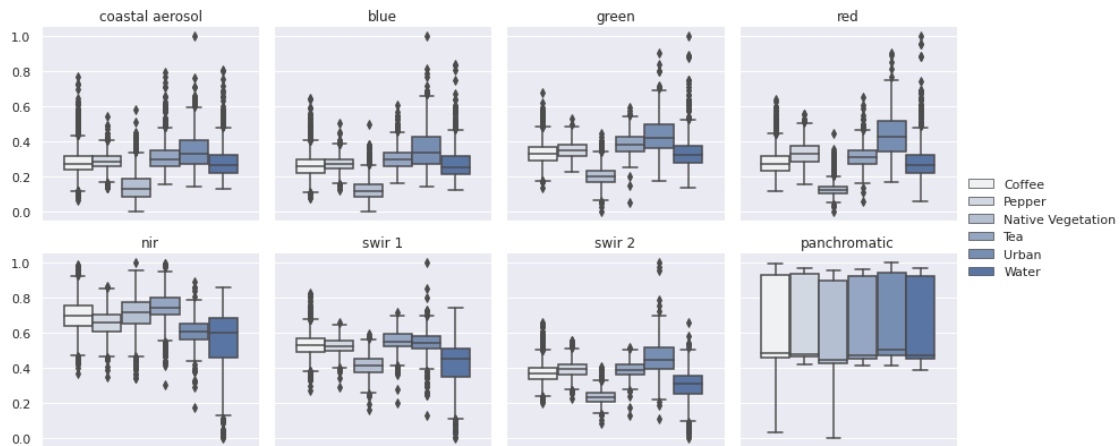
January - February



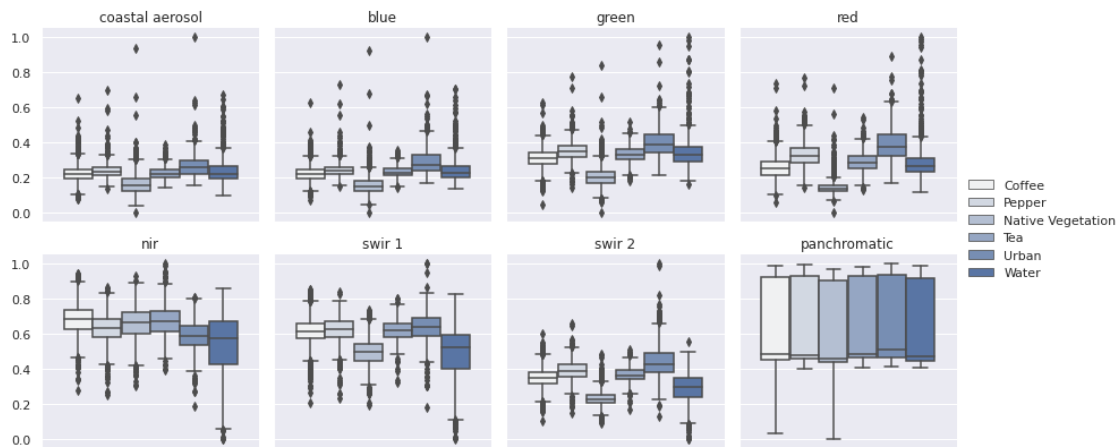
March - April



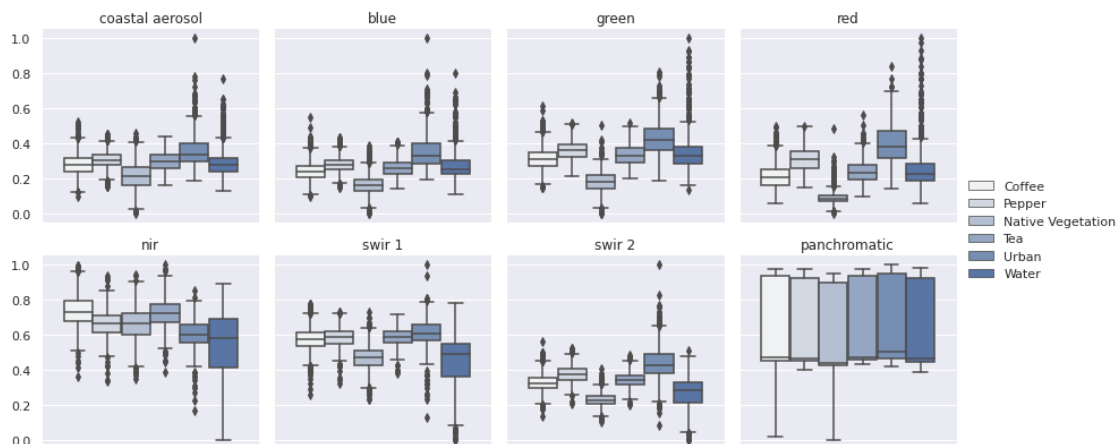
May - June



July - August



September - October



November - December

